

Table des matières

INTRODUCTION	25
PREMIERE PARTIE : PROBLEMATIQUE	33
1 ..Introduction de la problématique théorique	34
2 ...Le contexte dans lequel la question est posée : l'état de l'art de la simulation en santé	35
2.1 Introduction	35
2.2 L'émergence de la simulation chez les Anglo-Saxons, de 1969 à 2003.....	36
2.2.1 Méthode de recherche.....	36
2.2.2 Principaux résultats	36
2.3 L'actualisation des connaissances de 2003 à 2012 par l'apport de revues de littérature majeures	37
2.3.1 Méthode.....	37
2.3.2 Synthèse des principaux résultats	37
2.3.3 Matériel et méthode	46
2.3.4 L'état de l'art national et international sur les pratiques de simulation dans le domaine de la santé dans le cadre du DPC et de la prévention des risques associés aux soins, édité par la Haute Autorité de santé (HAS, 2012)	47
2.4 La problématisation théorique : introduction du cadre théorique	48
2.4.1 Matériel et méthode	48
2.4.2 Principaux résultats	51
2.5 Conclusion de cet état de l'art	70
2.6 La problématisation théorique : introduction du cadre théorique	71
3 ..Les erreurs humaines dans le champ des professions de la santé.	71
3.1 Introduction	71
3.2 La notion d'erreur.....	72

3.3 Association traditionnelle faute – erreur	73
3.3.1 La notion de faute est souvent associée, à celle d’erreur	73
3.3.2 La composante de l’erreur issue de la culture judéo-chrétienne : la faute, confondue à l’erreur	73
3.3.3 Les conséquences sur la problématique de cette recherche	73
3.4 Le point de vue du droit	74
3.4.1 Du droit pénal, le caractère intentionnel	74
3.4.2 Imprudence, négligence ou manquement à une obligation de prudence ou de sécurité	74
3.4.3 La jurisprudence	74
3.4.4 Statut de l’erreur, en droit	75
3.4.5 L’aléas thérapeutique et sa réparation	75
3.5 Epidémiologie et point de vue économique	76
3.5.1 Une question vive !	76
3.5.2 Une autre entrée de notre recherche : existe-t-il un lien entre évitabilité des erreurs de soins et formation des professionnels de santé ?	77
3.6 Brève approche philosophique de l’erreur	77
3.6.1 Du caractère invisible de l’erreur, les erreurs qui nous dépassent.....	77
3.6.2 Les quatre familles d’interprétation de l’erreur cognitive : concernant le caractère cognitif des erreurs, l’approche philosophique rejoint souvent celle des psychologues.....	78
3.6.3 L’erreur source d’apprentissage du point de vue des philosophes ?	79
3.7 Le point de vue des sciences de l’ingénieur, l’approche de l’ergonomie.....	80
3.7.1 L’approche fiabiliste	81
3.7.2 Le courant ergonomique.....	81
3.7.3 Les courants psychologique et combinatoire	82
3.7.4 Vers la performance globale de système	82
3.7.5 Vers la performance globale de système	83

3.8 La contribution de l'approche cognitive dans le déterminisme de survenue de l'erreur humaine en simulation, la composante cognitive de l'erreur	83
3.8.1 Les déterminismes de la commission d'erreurs.....	84
3.8.2 La posture de l'apprenant	84
3.8.3 Les biais cognitifs altérant la vision de la réalité	86
3.9 Une taxonomie des biais cognitifs	86
3.9.1 Les erreurs cognitives en lien avec la concentration	86
3.9.2 Les erreurs liées au niveau de confiance en soi et au dimensionnement de l'ego.....	87
3.9.3 Les erreurs liées au collectif	88
3.9.4 Complément de cette taxonomie par deux autres erreurs ou biais cognitifs reconnus (Lévy, ibid).....	89
3.10 Contribution de la littérature scientifique en matière d'erreurs humaines et ses liens avec notre recherche.....	90
3.10.1 Un statut pour l'erreur, du terrain à la formation	90
3.10.2 Les liens avec le cadre de l'étude	90
3.11 La question de l'institutionnalisation de l'erreur, de son statut, cette fois-ci, dans le cadre de la formation	91
3.11.1 Le droit à l'erreur	91
3.11.2 Discussion autour du repérage des erreurs en formation	91
3.11.3 Erreur et développement des compétences.....	92
3.11.4 L'erreur autorisée	93
3.11.5 Différentes opportunités temporelles.....	94
3.11.6 L'erreur reconnue est partagée	94
4 ..La réflexivité dans le domaine des sciences de la santé	94
4.1 Les fondements de la réflexivité dans le champ professionnel	95
4.2 Une sémantique polysémique	96

4.3 L'apport de la littérature	97
4.3.1 Une pluralité d'approche de la réflexivité	97
4.3.2 Différents niveaux de processus réflexifs	97
4.4 Des postures réflexives	98
4.5 Pour un changement de paradigme des formations de santé.....	99
4.6 Les institutions assurent la promotion de ces orientations	100
4.7 De nouvelles exigences	101
4.8 Comment rendre la démarche réflexive opérationnelle ? Les principaux modèles	101
4.9 La démarche réflexive-interactive : Louise Lafortune et son équipe	105
4.9.1 Les composantes de la démarche réflexive – interactive.....	105
4.9.2 Modélisation de la pratique	106
4.9.3 Passer de l'individu au collectif.....	106
4.9.4 La démarche réflexive - interactive au service de développement des compétences..	107
4.10 Analyse des traces de la réflexivité	108
4.11 Critique de la démarche réflexive	108
4.11.1 Introduction	109
4.11.2 Quand le modèle lui-même limite la posture de praticien réflexif !.....	110
4.11.3 Vers d'autres approches plus critiques de la réflexivité	110
4.11.4 Quelques recommandations.....	112
4.11.5 L'approche traditionnelle, tournée vers l'individu, remise en question au bénéfice du collectif	113
4.11.6 La réflexivité et ses limites. Le principe de réalité : quand la réflexivité révèle des injonctions institutionnelles.....	114
5 ..Le débriefing, intérêt et modèles.....	116
5.1 Principes généraux et définitions	116

5.2 Les bonnes pratiques du débriefing	117
5.3 La question de la posture du formateur et son lien avec notre recherche.....	118
5.4 Des conditions nécessaires en vue de conduire des débriefings.....	119
5.5 Les diverses modalités de mise en œuvre possibles : différents modèles de structuration du débriefing.....	120
5.5.1 Le modèle de débriefing de Schön (1994)	120
5.5.2 Celui, plus complexe, de Vermersch (1994).....	120
5.5.3 Le modèle de Fanning et Gaba (2007) repris par Gardner en 2013	120
5.5.4 L'approche psychologique de Zigmont, Kappus et Sudikoff (2011).....	120
5.5.5 Le modèle d'analyse de la réflexivité de Lafortune (2012)	121
5.5.6 L'introduction de la forme écrite	121
5.5.7 Le débriefing par bon jugement, « <i>Good - Judgment Debriefing</i> ».....	121
5.5.8 Le débriefing par jugement et celui par non-jugement	121
5.6 L'évaluation de l'efficacité du débriefing : une question vive !	122
5.7 De nouvelles considérations à prendre en compte lors du débriefing	122
5.7.1 Les différences culturelles des apprenants.....	122
5.7.2 Le développement de la quête de sens et de l'éthique	123
5.7.3 La technique ne doit pas se substituer à la réflexivité !	123
5.7.4 La question de l'inhibition des apprentissages, l'impact du stress des apprenants	123
5.7.5 Le contexte certificatif.....	124
5.8 La question de la plus-value de l'enregistrement audio vidéo lors de la conduite du débriefing.....	124
5.8.1 Un sujet controversé	125
5.8.2 La capacité limitée à repérer ses propres erreurs	126
5.9 Une nécessaire théorisation du concept de débriefing instrumenté par l'enregistrement audio vidéo.....	126

6 ..Elaboration de la trame de la recherche	127
6.1 L'hypothèse générale	127
6.2 Les quatre hypothèses opérationnelles	127

Rapport-Gratuit.com

DEUXIEME PARTIE : DISPOSITIF DE RECHERCHE	129
1 ..Le cadre détaillé de l'étude	130
1.1 Choix du terrain d'expérimentation	130
1.2 La population de l'étude : les apprenants infirmiers de sapeurs-pompiers et leur cursus de formation	131
1.3 Des apprenants qui exercent selon une modalité singulière	132
1.4 Le SIMURGe®, lieu de formation initiale et continue	133
1.5 L'équipe pédagogique, d'un point de vue général	134
1.6 La représentation institutionnelle	134
1.7 Les formateurs infirmiers et la conduite des débriefings.....	137
1.8 Les experts médecins et sage femmes.....	139
1.9 Les choix d'ingénierie de l'institution.....	140
1.10 Les moyens logistiques et les infrastructures	146
1.11 La documentation	151
2 ..La population étudiée et son échantillonnage	152
2.1 La population étudiée	152
2.2 L'échantillonnage et ses caractéristiques	153
3 ..Méthode et dispositif de recueil des données	155
3.1 Rappel des hypothèses.....	155
3.2 La méthode de recherche est mixte, expérimentale et qualitative.....	155
3.3 Les outils de recueil de données : deux questionnaires administrés à six mois d'intervalle	156
3.4 Objectifs des questionnaires.....	156
3.5 Construction des questionnaires, choix et références théoriques	157

▪ Premier questionnaire	157
▪ Etayage théorique de l'autoévaluation de la réflexivité	158
▪ Etayage théorique de la cotation du degré de réflexivité.....	159
▪ Second questionnaire	166
3.6 Modalités d'administration des questionnaires	166
3.7 Méthode préparatoire à l'analyse des données qualitatives, constitution des parties du corpus.....	168
▪ La première partie du corpus	168
▪ La seconde partie du corpus.....	168
4 .. Méthode d'analyse de données quantitatives	170
4.1 Identification des variables	171
4.2 Ecriture du plan d'expérience selon les modalités auxquelles sont soumises les groupes de sujets	172
4.3 Statistiques descriptives.....	172
4.4 Statistiques inférentielles.....	174
▪ Premier test statistique	174
▪ Second test statistique.....	174
4.5 Statistiques différentielles.....	175
4.6 Statistiques comparées	175
4.7 Confrontation de l'ensemble des résultats aux hypothèses opérationnelles.....	176
5 .. Méthodes combinées d'analyse des données qualitatives : méthode mixte car deux techniques complémentaires sont mises en œuvre dont l'une est informatisée.....	176
5.1 Les fondements épistémologiques de la démarche sémantique	176
5.2 Etude comparative des parties du corpus	177
5.3 L'analyse compréhensive des données.....	178

▪.... Première phase de « lecture flottante »	178
▪.... Seconde phase : le découpage à l'échelle mésoscopique	178
▪.... Troisième phase d'analyse de contenu.....	179
▪.... Quatrième phase d'analyse de discours	179
5.4 L'analyse des données par logiciel de traitement des données textuelles selon la méthode Reinert au moyen du logiciel Iramuteq® (version 0.7 alpha 2)	
▪.... Stratégie de recherche.....	180
▪.... Regard croisé avec un second chercheur	180
▪.... Chronologie précise du déroulement des analyses successives	180
▪.... Traitement informatisé des résultats.....	181
▪.... Discussions d'ordre méthodologique	182

TROISIEME PARTIE : INTERPRETATION DES RESULTATS ET DISCUSSION 183

1 ..Introduction.....	184
2 ..Premier résultat : il faut filmer !.....	184
2.1 L'efficacité du débriefing instrumenté par l'audio vidéo	184
▪ Statistiques descriptives	184
▪ Statistiques inférentielles	189
▪ Résultats des analyses qualitatives concernant la plus-value du débriefing instrumenté par audio vidéo	191
▪ Analyse compréhensive des données textuelles.....	192
▪ Discussion de ce résultat	197
3 ..Deuxième résultat : la simulation est efficace pour la professionnalisation des infirmiers d'urgence	200
3.1 Analyse qualitative compréhensive des données en faveur de ces affirmations .	200
▪ Le découpage mésoscopique de la première partie du corpus.....	200
▪ L'analyse compréhensive du second corpus témoigne de la professionnalisation des ISP dans leur contexte d'exercice spécifique	201
▪ Le découpage mésoscopique de la seconde partie du corpus confirme et précise la professionnalisation	203
▪ Ce que nous apprend l'analyse de discours	204
▪ Discussion autour de la méthode.....	210
3.2 Statistiques descriptives de la trace des erreurs initiales à moyen terme (six mois) ; échantillon de 71 témoignages	210
▪ La trace de l'erreur.....	210
▪ La perte mnésique réelle et la volonté de ne plus se confier	211
3.3 Synthèse des résultats des analyses textuelles informatisés donnant à voir l'efficacité de la simulation en santé pour la professionnalisation des ISP	212

▪.... Le corpus reflète factuellement l'objet de recherche	212
▪.... Le monde sémantique de l'erreur et de sa trace	212
▪.... L'efficacité réelle de la simulation pour la professionnalisation des ISP.....	213
3.4 Discussion : confrontation des résultats aux hypothèses ; Donner à voir l'efficacité réelle	214
3.5 L'approche curriculaire ou la temporalité des processus réflexif et d'apprentissage	217
3.6 Les choix d'ingénierie de formation : enrichir le parcours d'apprentissage curriculaire	218
3.7 Discussion autour des sujets qui se disent « réfractaires » à l'apprentissage	220
4 ..Troisième résultat : le leadership est la cause principale des erreurs des infirmiers de sapeurs-pompiers	224
4.1 La taxonomie des erreurs révèle la prégnance des difficultés du leadership infirmier	224
4.2 La difficulté d'endosser la posture de leader	226
4.3 La gestion du temps	227
4.4 Discussion autour du leadership.....	227
5 ..Quatrième résultat : que d'émotions !	227
5.1 Témoignages	227
5.2 La question de l'authenticité de la mise en situation	228
5.3 Le simulateur : de l'objet à l'instrument	229
5.4 En simulation, un stress similaire à celui de l'exercice professionnel de terrain ..	229
5.5 Faut-il vraiment s'en soucier ?	230
▪.... Un point crucial de la relation didactique !	230
▪.... L'argumentaire de la littérature	231
▪.... Recentrer le questionnement sur le champ d'activité considéré	231

▪ Discussion autour d'un équilibre à trouver	231
6 ..Cinquième résultat : le simulacre induit en erreur et ne vaut pas simulation !	234
6.1 Quand la simulation génère des erreurs !.....	234
6.2 La découverte d'un inattendu.....	234
6.3 Les erreurs dues aux interactions homme-simulateur, un phénomène d'artéfact ?	235
6.4 Des erreurs davantage liées au manque d'entraînement préparatoire	236
6.5 Des erreurs également dues à l'interprétation globale, erronée des paramètres du simulateur	237
6.6 Des erreurs dues à la difficulté d'entrer en scène. Une question de didactique ?	237
▪ Faire semblant ?	237
▪ La fidélité des séances en question.....	237
▪ Vers une surenchère technologique pour optimiser la fidélité des simulations ?	239
▪ Des choix didactiques à opérer	240
▪ L'engagement, le sujet capable, la dévolution	241
6.7 Les erreurs liées à des jeux de rôles aux postures erronées.....	242
▪ La confusion de jeux de rôles d'infirmiers et de secouristes sapeur-pompiers (ambulanciers des VSAV)	242
▪ Les répercussions de choix institutionnels	243
▪ Erreurs latentes et erreurs de système	244
▪ Des représentations et identités professionnelles faussées	244
6.8 Discussion de ces erreurs autour d'une approche davantage distanciée : du caractère invisible de l'erreur ; les erreurs qui nous dépassent	245
▪ Des erreurs « invisibles »	245
▪ Le caractère cognitif de l'erreur : schème causal et schème actanciel	245

▪.... La contribution de l'approche cognitive dans le déterminisme de survenue de l'erreur humaine en simulation, la composante cognitive de l'erreur	245
▪.... Les biais cognitifs, émotionnels et motivationnels	246
▪.... L'étude ergonomique de la fiabilité	246
▪.... L'effet de cadrage ou de halo	247
▪.... L'effet « Dunning-Kruger » (Lévy, ibid)	247
7 ..Synthèse des résultats	248
7.1 Validation de l'hypothèse générale	248
7.2 Hypothèses opérationnelles en faveur de l'efficacité de l'apprentissage par simulation chez les infirmiers de sapeurs-pompiers	248
7.3 La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale	248
7.4 L'ISP et la posture de leader	249
7.5 L'apprentissage semblerait concerner aussi les sujets insatisfaits !.....	249
7.6 La mise en situation simulée peut générer aussi des erreurs !	250
7.7 La preuve du bénéfice, à moyen terme, de l'enregistrement audio vidéo nécessite de nouvelles recherches	250
8 ..Quelques préconisations à l'usage des formateurs	251
8.1 Concernant les choix d'ingénierie pédagogique : osons sortir des situations emblématiques conventionnelles de médecine et soins d'urgence pour s'adapter aux évolutions de la société et à ses besoins complexes médico-psycho sociaux !.....	251
8.2 Concernant l'ingénierie de formation	252
8.3. Il faut filmer.....	252
8.4. Chacun a son rôle à jouer, ... mais que le sien !.....	253
9 ..Mises en perspectives pratiques. Discussion sur la base des résultats.....	253
9.1 Discussion de l'évaluation de l'efficacité de la simulation	253

9.2 Vers l'évaluation des compétences dans un système complexe, des choix à opérer	254
9.3 Interroger la posture du formateur	255
9.4 La posture du formateur peu évoquée dans cette recherche	255
9.5 De la formation de formateurs selon les choix institutionnels ; positionnements et postures	258
9.6 « L'entrée par l'étonnement » ou comment la posture d'étonnement du formateur, favorable à l'analyse des apprentissages, encourage la démarche réflexive et la prise de conscience de l'apprenant	259
9.7 Deux absents <i>follower</i> et <i>followership</i>	260
9.8 Un temps fort se dévoile, le briefing	264
9.9 De l'effet de mode de la simulation ?	264
9.10 Un panel de nouvelles technologies à exploiter	265
CONCLUSION	268
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	276
ANNEXES	307

Introduction

Cette recherche s'inscrit dans notre parcours de formateur et témoigne de l'évolution d'un engagement au service des apprentissages des pairs infirmiers et des sapeurs-pompiers depuis presque 30 ans.

En 1990, la formation des sapeurs-pompiers et de leurs infirmiers, tout récemment intégrés dans les services de santé et de secours médical (SSSM) des corps communaux, intercommunaux, des communautés urbaines et des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS), se dénommait « instruction », s'adossait au modèle behavioriste et s'appuyait sur la pédagogie par objectifs. Les « élèves ou stagiaires » bénéficiaient de nombreux et longs cours théoriques dont l'application pratique se dénommait « manœuvres ». Seul ou en équipe, le sapeur-pompier y répétait régulièrement des gestes précis et s'entraînait au maniement des agrès (véhicules et matériels) qu'il était susceptible de mettre en œuvre en intervention. Ces manœuvres étant rarement contextualisées, les interactions avec d'autres professionnels de la sécurité, du secours ou des soins étaient rares et ne se retrouvaient guère que lors d'exercices de grande ampleur. Un volumineux document de référence, très complet, mais vite obsolète, le règlement d'instruction et de manœuvre des sapeurs-pompiers communaux (France-Sélection, 1978) constituait la référence du travail prescrit.

Ce parcours initiatique, d'infirmier de sapeurs-pompiers, alors volontaire, a nourri un perpétuel questionnement et donné la volonté de contribuer activement à une mutation de ce qui était considéré comme la transmission des savoirs en une formation plus réaliste, plus interactive et moins stéréotypée. Aussi, l'ouverture d'esprit, la curiosité et la confiance de plusieurs chefs et adjoints successifs du centre de secours de Pontault-Combault (Seine-et-Marne) ont permis de tenter des expériences innovantes comme des interventions fictives, dans les locaux réels d'entreprises ou des lieux publics, en lien avec le personnel en poste, parfois même de nuit, et filmées avec la caméra Hi8 familiale. Sans en être conscient, il s'agissait de mise en situation simulées, *in situ*, instrumentées par la vidéo. Le débriefing restait quant à lui expositif, simple synthèse des observations des « instructeurs », énoncée en litanie devant les participants. Ces approches empiriques de la simulation ont constitué un terreau fertile qui nourrit encore ce qui s'est révélé comme une passion. Notons que concernant l'exercice professionnel principal, celui « d'élève infirmier » puis d'infirmier, enfin d'infirmier anesthésiste D.E., le rapport à la formation se révélait « boulimique » dans la volonté d'apprendre des notions théoriques, « appliquées » ensuite en stage puis en service de soins au bloc opératoire ou en SMUR. Curieusement, ces activités ne suscitaient aucun questionnement relatif à la formation, sans doute parce que restant cantonné à un rôle d'apprenant, sans autre

prérogative ; les cadres infirmiers « surveillants et moniteurs » étant les seuls investis par l'institution dans l'organisation des soins, comme de la formation. Au contraire, le milieu sapeur-pompier offrait l'opportunité de s'engager comme auteur, au sens d'Ardoino (1993) et l'exigeait même explicitement le statut de sous-officier volontaire, alors en vigueur, puis d'officier professionnel. Le corps départemental de Seine-et-Marne était en attente d'évolutions pédagogiques et ses nombreuses sollicitations ont permis à l'expérience de grandir, certes sur des bases le plus souvent empiriques. La création du premier poste d'infirmier-en-chef (faisant fonction de cadre) à temps plein réorientait la trajectoire professionnelle vers la conception et l'encadrement du service et des formations au bénéfice des sapeurs-pompiers du SDIS en général et des pairs infirmiers en particulier.

En 2003, l'Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP) crée un poste d'infirmier (le statut de cadre de santé n'existe pas encore en sécurité civile) afin de concevoir le dispositif de formation de personnels (médecins, infirmiers, pharmaciens et vétérinaires) du service de santé et de secours médical (SSSM) des SDIS dont les textes réglementaires opposables, parus ou à très prochains en fixent les principes. Cette mobilité permettra de rejoindre un médecin de sapeurs-pompiers professionnels, en poste depuis peu, pour jeter les bases organisationnelles des formations initiales, d'adaptation à l'emploi puis continues, pour chacun des cadres d'emplois des officiers du SSSM. Il s'agit de cours théoriques, d'enseignements dirigés et de cas concrets « pratiques » en salle. Délocalisée en Aix-en-Provence en 2004, l'ENSOSP accepte la préconisation du médecin inspecteur de la sécurité civile, le médecin général (2S) Henri Julien, de se tourner vers la formation par simulation suite à son enthousiasme lors de la visite d'un centre de simulation pour ambulanciers au Brésil. Six années seront nécessaires pour que le centre de simulation à l'urgence pré hospitalière, le SIMURGe® voit le jour. En notre qualité d'infirmier-en-chef, d'abord faisant fonction de cadre puis diplômé cadre de santé en 2009, il incombe d'encadrer les collaborateurs formateurs et logisticien du SIMURGe® et de contribuer aux choix d'ingénierie pédagogique et d'ingénierie de formation. Le colonel hors classe Francis Mené directeur, et le médecin de classe exceptionnelle Philippe Vasseur, médecin-chef de l'ENSOSP soutiennent ces projets et sont extrêmement favorables à une inscription en master professionnel de sciences de l'éducation. Il leur semble en effet opportun de d'apporter au centre de simulations des bases moins empiriques, plus robustes et d'amorcer aussi un partenariat avec Aix-Marseille Université.

Ainsi, notre directeur de thèse, alors responsable, entre autres, du parcours « cadre formateur » de ce master « prescrit » un sujet de mémoire : « La didactisation des savoirs en sciences infirmières ». Ce travail est conduit conjointement avec une cadre formatrice d'un institut de formation en soins infirmiers (IFCS) de la région. La méthode de recherche utilisée est la clinique des situations permettant l'explicitation d'évènements survenus lors de 11 situations jugées emblématiques. Le SIMURGe® est choisi comme terrain d'observation. Ce travail questionnera la posture du formateur et ses habiletés pour favoriser la didactisation des savoirs auprès d'infirmiers en formation continue. Considérant qu'il s'agit d'un changement de paradigme pour le développement des compétences infirmières, ce mémoire expose que l'agir professionnel infirmier est la combinaison de multiples savoirs, sous tendus par la maîtrise des savoirs théoriques et de compétences émergentes, pondérées par le poids de l'histoire et des savoirs médicaux. Les principaux résultats mettent en évidence diverses postures articulées du formateur infirmier selon le niveau de connaissances du groupe classe. L'analyse réflexive lors du débriefing contribue à l'amélioration des pratiques mais révèle aussi des situations de blocage dues à la persistance de savoirs profanes préexistants, non conformes aux savoirs scientifiques et aux émotions des participants aux simulations. De plus, on retrouve des blocages affectifs et cognitifs en rapport avec le conflit socio-cognitif, ces émotions et l'exercice d'une intelligence collective.

Souhaitant orienter le SIMURGe® dans un processus certificatif d'amélioration continue de la qualité, cette équipe de direction a poursuivi le recrutement d'agents qualifiés, en l'occurrence deux cadres de santé titulaires de master en sciences de l'éducation issus des Universités de Nantes et Aix-Marseille. Ces recrutements s'opèrent volontairement dans le milieu de la formation paramédicale (un responsable d'institut de formations paramédicales de centre hospitalier universitaire de Nantes et un formateur en IFSI du CHU de Reims pour bénéficier d'expériences dans les domaines de l'analyse de l'activité et de la formation par compétences. Le directeur et le médecin-chef, appuyés par le Centre d'études de recherche interdisciplinaires sur la sécurité civile (CERISC) de l'ENSOSP, ont sollicité le Professeur Berland, doyen d'Aix-Marseille Université (AMU) pour envisager une collaboration active sur la base d'une convention cadre. Depuis, des études de doctorants sont financées (sciences de gestion, psychologie du travail, droit public, ...) par l'ENSOSP et des docteurs en droit et en sciences de gestion, cadres permanents de l'ENSOSP, collaborent à des travaux de laboratoires d'AMU en qualité de chercheurs associés. Dans cette continuité d'action, l'ENSOSP a financé notre thèse de sciences de l'éducation, par déclinaison de la convention cadre pour offrir une

voie similaire au SIMURGe®. Des étudiants en master professionnel de sciences de l'éducation sont ensuite accueillis au département des formations de santé pour participer à des travaux inter professionnels d'élaboration des référentiels nationaux de compétences et de formation des officiers du SSSM.

Depuis la soutenance du mémoire de master, le questionnement s'est enrichi des expériences de formations de pairs par simulation et de la formation de formateurs au débriefing. La dotation d'un nouvel équipement d'enregistrement audio vidéo a soutenu la volonté d'exploiter au mieux cette technique et de l'intégrer au débriefing pour favoriser les apprentissages. Par-delà les contingences techniques, se sont posées les questions des critères de sélection des situations les plus emblématiques, de l'exploitation des images dans le souci du respect de la déontologie, de la manière la plus habile et la plus bienveillante pour accompagner les apprenants souvent envahis par stress et émotions, ...

La participation au projet européen de simulation pour l'amélioration de la gestion de crise, dénommé SAGECE, a été révélatrice du besoin de progresser dans de nouveaux champs. Il s'agissait de simulation de masse (au moins 100 participants en interministériel) sur un thème d'explosion d'une bombe « sale » dans un centre commercial géant avec pour conséquence des lésions d'origine radiologique sur de très nombreuses victimes. Il était largement fait appel à la réalité virtuelle et à la réalité virtuelle augmentée. Nous avons combiné cette simulation à un exercice de cadres du SSSM (une trentaine), sur table, avec l'outil SIMCATA®, proposant la manipulation de figures aimantées sur tableau blanc. Les figures représentent les ressources matérielles et humaines, les victimes et les éléments de décors et de temporalité (horloge) et météorologiques. Le débriefing fut riche d'enseignements car il a mis au jour « la plus-value que chacun peut donner à voir en synergie au travers d'une intelligence collective au bénéfice d'une œuvre commune d'intérêt général » (Dubrous, 2014). Cependant, il a aussi été constaté un décrochage de la perception des apprenants selon leur localisation sur le site virtuel et selon leur capacité à interpréter les caractéristiques évolutives de la crise. Ceux qui n'arrivaient pas à disposer d'une vue d'ensemble ont fait part de leur sentiment d'échec. Cette expérience a imposé de repenser la conduite du briefing en amont de la mise en situation et de l'appropriation soignée par les apprenants, plus longue, des dispositifs techniques pour qu'ils puissent en exploiter les fonctionnalités spatiales et temporelles et ne pas se retrouver « hors-jeu ». Par ailleurs les équipes pédagogiques de l'ENSOSP en général et du SIMURGe® en particulier, se sont progressivement ouvertes à la pratique du débriefing interactif, sollicitant la réflexivité des apprenants.

Ces diverses expériences ont contribué à poser la question de l'efficacité d'instrumenter le débriefing par le film compte tenu de son cout, des techniques d'animation de groupes à repenser pour l'exploiter et des aspects éthiques et déontologiques. La gestion des erreurs constatées mettait de nombreux formateurs en difficulté, leur pratique se révélant plutôt empirique, singulière, presque artistique ! Mais comment mieux exploiter ces erreurs pour qu'elles soient source d'apprentissage ? Cet apprentissage était-il pérenne ? Pour combien de temps ?

Les échanges avec les formateurs des institutions partenaires et les lectures d'articles scientifiques permettaient de découvrir des notions scientifiquement valides sur la réflexivité et la conduite de débriefing, tout comme des zones d'ombre à explorer. La volonté personnelle de s'inscrire dans un travail de recherche a alors rejoint celle de l'institution. La question vive est celle de la simulation comme outil favorable aux processus d'apprentissage: est-elle un levier pour dépasser les obstacles aux apprentissages ?

Cette question n'est guère nouvelle !

Elle s'est d'abord posée dans l'apprentissage d'activités guerrières dans l'antiquité, des joutes et tournois au Moyen-Age, dans l'art des accouchements sous l'impulsion de Madame Du Coudray au XVIII^{ème} siècle, avec sa « machine » (ensemble de mannequins) itinérante au travers de régions de France. Puis, à partir de 1910, un mannequin de bois sera utilisé au *Hartford Hospital Training School of Nurses* (Etats Unis, Connecticut) pour la pratique des soins infirmiers. Au début des années 60, arrive la très célèbre Resusci Anne® de la société Laerdal™ pour l'apprentissage de la réanimation cardio-respiratoire de base. Également, dès l'apparition de l'aviation et des premiers combats aériens, la simulation concerne le pilotage des avions militaires puis de commerce, véritable point de départ de la simulation professionnelle à grande échelle. Il s'agissait surtout de savoir réagir en cas de pannes ou d'incidents, ... sans risquer la destruction du matériel réel, ni la vie des pilotes, ... Ensuite, dans les années 80, la marine marchande s'y intéresse avec comme enjeu la sécurité maritime sous la pression liée au caractère désormais intolérable des accidents, économiquement, judiciairement, politiquement, ... avec la contrainte d'un volet réglementaire de plus en plus étoffé. Puis, viendront le tour de l'industrie afin d'optimiser les savoirs faire des employés, du ferroviaire avec des objectifs de performance et de sécurité. L'industrie nucléaire se dotera alors de simulateurs partiels et de simulateurs « pleine échelle » entraînant au pilotage, en équipe, d'un système complexe aux enjeux de sécurité majeurs.

Après leur émergence dans les années cinquante, les concepts d'erreur humaine et des facteurs humains, objectivés initialement en aéronautique, sont depuis très largement développés. La simulation permet de travailler sur les facteurs humains, en particulier pour prévenir les erreurs, initialement dans les domaines de l'aéronautique et de l'industrie, maintenant également dans celui de la santé. Mais qu'en est-il concernant la formation continue des infirmiers ?

Avant de présenter l'objet de recherche, il faut s'entendre sur la définition de simulation pour en entrevoir les contours. Or la simulation, d'une manière générale, s'avère une notion polysémique ! Le dictionnaire Le Robert, version historique de la langue française, nous apprend l'origine du verbe « simuler » : il apparaît au XIV^{ème} siècle, emprunté au latin classique *simulare*. Le sens est de « représenter exactement ; copier ; imiter ; prendre l'apparence ; donner pour réel ce qui ne l'est pas, en imitant la chose à laquelle on veut faire croire ». En fait, jusqu'au XVIII^{ème} siècle, c'est surtout l'adjectif simulé qui est utilisé dans le sens d'exprimer « ce qui est feint » ou « imité ». Le dictionnaire Petit Larousse, quant à lui, propose la simulation comme « Une méthode de mesure et d'étude, consistant à remplacer un phénomène, un système à étudier, mais ayant un comportement analogue ». Par ailleurs, dans la littérature, plusieurs définitions sont retrouvées, plus ou moins générales ou spécialisées selon le domaine de référence. Cependant, on ne retrouve pas de définition internationale, universelle et consensuelle.

Une définition en rapport avec l'enseignement est proposée par Pascal Beguin et Anne Weill Fassina (1997) : « La simulation est une méthode d'enseignement, de savoirs faire et d'habiletés utilisés dans des tâches pour lesquelles un enseignement direct s'avère impossible pour des raisons déontologiques (de sécurité et sûreté) ; économique, (coût du matériel) ou technique (très faible probabilité ou occurrence des incidents ou accidents). L'objectif est de permettre à l'opérateur d'apprendre à reproduire de la façon la plus réaliste possible et fidèle les comportements attendus. ». Pour Leplat (2006), « La notion de simulation recouvre le plus souvent le cas où il est fait appel à un objet support, le simulateur, spécifié par un but lié très directement au travail ; mais il est d'autres catégories de simulation dans lesquelles le rôle de l'objet support n'est plus joué par un dispositif matériel mais par un groupe humain ou par une situation symbolique ou virtuelle ». Dans le domaine de la santé, nous retenons deux approches.

- D'une part, la Haute Autorité de Santé française (HAS) a choisi une définition étatsunienne, celle de la Chambre des représentants des Etats-Unis d'Amérique, lors du 111^{ème} congrès, en février 2009 : « Le terme simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme

un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de repérer des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels ».

- D'autre part, le dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato et al, 2016) présente concomitamment cinq définitions possibles : la première comme une technique de conception de situation ou d'environnement autorisant aux sujets d'expérimenter une représentation d'un événement réel permettant de mettre en pratique, d'apprendre, évaluer, tester ou comprendre des actions humaines ou des organisations. La seconde définition, selon la rédaction de Gaba (2007), expose une technique d'éducation pour remplacer ou conforter des expériences réelles par des expériences guidées qui évoquent des aspects substantiels du monde réel, de manière fortement interactive. La troisième définition, spécifique aux infirmiers (INACSL, 2013) l'institue comme une pédagogie pour promouvoir, éprouver ou valider la progression de participants d'un stade de novice à expert. La quatrième définition, celle de la société française de simulation en santé, considère qu'il s'agit d'utiliser un simulateur pour l'entraînement ou l'évaluation. Enfin, il peut s'agir d'une méthode pour mettre en œuvre un modèle dans le temps.

A partir de ces définitions, dont celle très médicale retenue par l'HAS, nous envisageons une approche plus large, grâce à l'apport des sciences de l'éducation. Pour ce faire, réaliser un état de l'art sur la simulation dans le domaine de la santé s'avère nécessaire. Mais nous constatons dès à présent, au travers de cette polysémie, que bien des notions relevant de la didactique ou de la pédagogie sont déjà sous entendues comme, par exemple, de manière non exhaustive : la simulation imite le réel mais n'est pas le réel ; elle est liée au travail effectué dans le champ professionnel ; il existe une pluralité technologique plus ou moins avancée; un certain soin doit être apporté au caractère réaliste de la mise en scène ; la simulation peut être une méthode d'enseignement, d'apprentissage de savoirs et qui donne à voir des habiletés ; on s'intéresse au comportement des acteurs ; la mise en œuvre d'un simulateur, comme objet support, n'est pas systématique, les jeux de rôles mis en scène entrent dans ce cas, ...

L'objet de recherche s'affine progressivement : la plus-value de la vidéo instrumentant le débriefing, l'apprentissage de ses erreurs centré autour des facteurs humains et la pérennité des apprentissages. Ces thèmes constituent les points d'ancrage de la problématisation dans le contexte de la formation continue des infirmiers de sapeurs-pompiers.

Première partie

Problématique

1 Introduction de la problématique théorique

La simulation en santé se développe maintenant en France, après un essor considérable chez les anglo-saxons, depuis plus de 20 ans. La majorité des études démontrant les bénéfices de l'apprentissage par simulation, étant médicales, la question de la pertinence de cette méthode auprès des infirmiers reste posée, en particulier de par son coût de mise en œuvre tant financier qu'en ressources humaines. Bien que la satisfaction des apprenants et l'acquisition de connaissances théoriques et pratiques placent la simulation à un niveau d'efficacité élevé comme l'état de l'art le démontre, le transfert d'apprentissage dans l'activité professionnelle réelle et les effets sur les patients demeurent inexplorés dans le champ des soins infirmiers. De plus, s'il est prouvé qu'il n'y a pas d'apprentissage quand la pratique simulée n'est pas suivie d'un débriefing (Savoldelli et col, 2006), on peut cependant affirmer que celui-ci est efficace, en particulier grâce à la réflexivité induite (Arafteh, 2010 ; Boet et col, 2011). Par contre, l'apport de l'enregistrement audio-vidéo pendant le débriefing apparaît encore incertain (Savoldelli et col, 2006 ; Dieckmann, 2009 ; Sawyer, 2012). Aussi, il semble opportun de conduire une recherche afin, d'une part, de **comparer l'efficacité de différentes modalités de débriefing, sollicitant la réflexivité plus ou moins intensément, dont une forme utilise la vidéo et, d'autre part, de s'interroger sur la pérennité des apprentissages à moyen terme.**

Par ailleurs, la communauté scientifique s'accorde à dire que l'erreur est source d'apprentissage. Compte tenu des conséquences sur la vie humaine de la survenue d'**erreurs** (Kohn, 1999), il paraît pertinent de s'interroger sur **leur trace dans le temps**, après leur survenue en situations simulées et d'étudier leur récurrence éventuelle dans la vie professionnelle, ... ou leur prévention, grâce à un apprentissage effectif, donnant ainsi à voir **l'efficacité réelle de la formation par simulation**, dans le domaine de la santé.

L'**objet** de recherche peut ainsi être défini: **en simulation en santé, étude de la trace de l'erreur et de la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé chez des infirmiers en formation continue.**

L'**hypothèse générale** suppose que le débriefing avec instrumentation audiovisuelle, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme

2 Le contexte dans lequel la question est posée : l'état de l'art de la simulation en santé

2.1 Introduction

Héritière d'applications militaires, aéronautiques ou industrielles, la simulation en santé naît de la volonté d'améliorer la sécurité des soins lors de l'émergence des concepts d'erreur humaine et de facteurs humains. Si elle se développe mondialement dans l'apprentissage des professions de santé depuis une quarantaine d'années, ses modalités de mise en œuvre sont aussi variées qu'hétérogènes. Ce chapitre propose une revue de littérature sur la simulation en santé afin de valoriser l'état de l'art et ses bonnes pratiques. Il découvre aussi des sujets en discussion qui fondent le questionnement de cette recherche et pour laquelle nous soutenons des points de vue en fonction des résultats de recherche obtenus. Il s'agit d'une revue de la question afin de savoir ce qui se dit et se pratique dans le domaine de la simulation en santé en général, tout en ayant un focus particulier sur la formation en soins infirmiers, lors du développement professionnel continu, sujet encore peu étudié. Pour ce faire, trois périodes sont étudiées à partir des principales revues de littératures antérieures et d'une recherche actualisée de 2012 à juillet 2016 : 204 sélections permettent de retenir 85 travaux. Les trois périodes sont déterminées par regroupement des publications autour de la parution des revues de littératures les plus emblématiques et non par choix ou temporalité épistémique.

La question de l'apprentissage par la simulation s'est posée dès le 18^{ème} siècle pour l'art des accouchements, en France, puis aux Etats-Unis pour les soins infirmiers. Dans les années 80 apparaissent de nombreuses applications militaires, dans l'aviation, la marine marchande, le nucléaire et l'industrie. Il s'agit alors d'améliorer la sécurité d'activités à risque et d'assouvir des enjeux économiques. L'émergence des concepts d'erreur humaine et de facteurs humains, objectivés largement dans l'aéronautique, va s'étendre progressivement au monde de la santé. Désormais, la simulation en santé est utilisée de manière routinière aux Etats-Unis, pour la formation, la certification ou la re-certification des professionnels de santé au moyen d'un réseau de centres de simulation accrédités. En Europe, le développement est plus récent et hétérogène mais prend une place prépondérante en formation continue et investit aussi le domaine de la recherche. En France, la simulation en santé est reconnue par les autorités sanitaires et éducatives et s'ouvre de plus en plus aux différentes disciplines médicales et paramédicales, selon des modalités variées voire disparates. Les autorités sanitaires incitent

largement à son usage, tant dans un curriculum de formation initiale qu'en développement professionnel continu et la valident comme préalable indispensable avant tout soin sur le vivant.

L'objectif de cet état de l'art le plus exhaustif possible est de percevoir l'évolution des concepts et des pratiques au fil des décennies, de leur émergence à leur appropriation en sciences de la santé en général et dans le domaine des soins infirmiers en particulier.

2.2 L'émergence de la simulation chez les Anglo-Saxons, de 1969 à 2003

2.2.1 Méthode de recherche

Cette première revue de littérature est réalisée par Issenberg en 2005, à partir de cinq bases de données choisies pour leur complémentarité, tant disciplinaire qu'en périmètre d'investigation : Medline comme banque universelle de données médicales , PsycInfo pour les sciences contributives aux domaines du psychisme et de la santé mentale , Web of Science qui combine en ligne sept bases de données particulièrement en sciences humaines et sociales, Eric dans le domaine général des sciences de l'éducation, enfin, Timelit, plus spécialisée en éducation médicale. Quatre-vingt-onze mots clés emblématiques issus de très larges champs disciplinaires médicaux, éducatifs, relatifs aux institutions de santé ou de formation sont utilisés isolément ou en combinaison booléenne, sur une période de 35 ans.

109 études sont consultées et 109 articles sont retenus par neuf lecteurs indépendants, selon un protocole standardisé.

Les critères d'inclusion étaient l'utilisation de simulateurs pour l'évaluation objective des apprenants, avec des résultats quantitatifs ; des dispositifs comparatifs, expérimentaux ou quasi-expérimentaux ; les travaux impliquant la simulation comme unique méthode de formation. L'élimination concernait les articles présentant une méthode empirique.

2.2.2 Principaux résultats

Les résultats obtenus concernent essentiellement la pratique de la simulation selon les principes de l'Evidence Based Medicine (exercice de la médecine fondé sur des preuves scientifiques) ; ils sont exprimés par leurs quotités respectives :

- **le débriefing est une étape essentielle de la simulation** (47% des articles retenus) ;
- de même que la pratique répétée des séances de simulation (39% des articles) ;
- **l'intégration de la simulation dans le curriculum** global de la formation initiale ou continue (25%) ;
- la formation doit être réalisée avec des niveaux de difficulté croissants (14%) ;
- en utilisant plusieurs stratégies d'apprentissage (10%) ;

- et en reproduisant des **situations cliniques variées** (10%) ;
- dans un environnement contrôlé au sein duquel les apprenants peuvent **faire, détecter ou corriger des erreurs sans risque** (9%) ;
- les expériences pédagogiques en simulation doivent être reproduites, standardisées et impliquer activement les participants (9%) ;
- les objectifs pédagogiques doivent être précis et explicites, permettant des comparaisons et des résultats mesurables (6%) ;
- le simulateur est un outil validé d'apprentissage (3%).

2.3 L'actualisation des connaissances de 2003 à 2012 par l'apport de revues de littérature majeures

2.3.1 Méthode

Le premier travail est la revue systématique conduite aux Etats-Unis en 2007 par l'Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Les banques de données consultées sont : Medline, Embase, Cochrane Database, Cochrane Central Register of Controlled Trials and Educational Resource Information Centre et Eric. Parmi 68 000 références identifiées, seulement 139 articles et neuf revues ont été retenus compte tenu de la pauvreté de la qualité scientifique empêchant d'en tirer des conclusions robustes.

Une seconde revue de la littérature, conduite par les auteurs de la première revue (période précédente 1969-2003), selon le même protocole, est publiée en 2010.

Ainsi, soixante-huit articles ont été sélectionnés.

2.3.2 Synthèse des principaux résultats

Les auteurs constatent que, si certains résultats, déjà anciens, sont corroborés par ceux d'autres études lors de la même période, d'autres, au contraire, sont controversés et méritent des recherches complémentaires.

□ Formation à la communication, compétences techniques, et acquisition de connaissances

Certains résultats portent l'intérêt de la simulation pour :

- la **formation à la communication** : une revue de la littérature concernant la cancérologie met en évidence les avantages de la formation par simulation chez les étudiants pour l'annonce d'une maladie ou d'une mauvaise nouvelle (ibid, Goldwater, 2001).

- les **compétences techniques** : il est mis en évidence dans la méta-analyse conduite par Haques et Srinivasan en 2006. Les résultats sont cependant controversés et le niveau de preuve souvent jugé insuffisant.
- **l'acquisition des connaissances** : démonstration de l'efficacité en ce sens dans la revue de littérature conduite par P. Pastré en 2005 qui rassemble 33 études. Néanmoins, une autre revue concernant l'enseignement de la traumatologie ne met pas en évidence d'avantage par rapport à l'enseignement conventionnel (Gafan, 2006).

❑ **Les douze points caractéristiques de la simulation et ses bonnes pratiques dans le domaine de la santé.**

D'autres résultats sont davantage spécifiques comme les **douze points caractéristiques de la simulation et ses bonnes pratiques dans le domaine de la santé.**

Notons que les cinq premiers points avaient déjà été repérés, mais peu développés, lors de la première étude.

▪ **Le débriefing :**

Il est considéré comme la partie la plus importante de la séance de simulation. Les auteurs indiquent qu'il doit être structuré.

En 2008, Salas et al. ont synthétisé les **douze meilleures pratiques du débriefing fondées sur les preuves** :

- les débriefings doivent avoir un intérêt diagnostique afin d'objectiver les forces et les faiblesses des participants ;
- les conditions environnementales doivent être facilitantes de l'apprentissage ;
- les formateurs et participants doivent privilégier les échanges autour du travail d'équipe ;
- les formateurs doivent recevoir une formation spécifique adaptée ;
- les participants doivent se sentir en confiance et respectés pendant qu'ils témoignent ;
- le débriefing est focalisé sur les quelques points jugés critiques, fondamentaux, choisis par le formateur parmi l'ensemble des sujets de réflexion possibles ;
- les comportements et les interactions d'équipes doivent faire l'objet de descriptions ciblées ;
- des indicateurs objectifs de performance doivent être choisis en amont ;
- les résultats du débriefing doivent être fournis secondairement ;
- le choix du moment du débriefing doit être réfléchi comme le plus propice au débriefing tant dans sa dimension individuelle que collective ;

- le débriefing se déroule dès que possible après la simulation ;
- les objectifs et les conclusions du débriefing doivent être enregistrés pour faciliter des débriefings ultérieurs.

Approfondissant le thème du débriefing, Fanning et Gaba (2007) ont développé la combinaison des diverses composantes favorables à l'apprentissage: le formateur dans sa **posture de facilitateur**, les enregistrements vidéo et les données fournies par le mannequin simulateur patient.

▪ **La posture du formateur influence la qualité du processus réflexif des apprenants :**

Dieckmann (2009) et ses collaborateurs, inspirés du modèle de Harden et Crosby (2000), ont démontré la variation des rôles selon les objectifs. Six rôles différents sont mis en évidence : facilitateur, modèle, informateur, expert, planificateur et développeur de ressources.

En s'intéressant au niveau de facilitation du **processus réflexif**, les auteurs ont considéré :

- qu'elle était minimale si la participation des apprenants était faible par rapport à l'investissement du formateur lors du débriefing ;
- qu'elle était regardée comme intermédiaire si les apprenants participaient davantage et que l'on atteignait un niveau de facilitation élevé si le formateur se comportait en « catalyseur » de la participation maximale des apprenants. Cette posture de « débriefeur- catalyseur », enseignant actif, est adaptée des travaux de Dismukes et Smith (2000) concernant la facilitation lors des débriefings en aéronautique.

Le débriefing favorise la pratique réflexive et la confrontation d'idées entre apprenants et permet l'émergence de **conflits sociocognitifs**, source d'apprentissage dès lors qu'une **régulation épistémique de ces conflits** est réalisée par le formateur (Darnon et al., 2008).

Les travaux de Dubrous et Gynest-Ranchin, (2013) vont dans le sens de l'adaptation de la posture du formateur selon le niveau de compétences des apprenants : posture de guide pour un novice, facilitateur pour un professionnel en exercice et accompagnateur-catalyseur pour un apprenant démontrant la maîtrise de son domaine d'activité. Cependant des questions restent vives : existe-t-il des techniques de débriefing plus performantes que d'autres ? Existe-t-il des techniques plus économes en ressources que d'autres ?

▪ **Les conditions d'un apprentissage fécond**

▪La pratique délibérée selon Wayne (2008)

Wayne s'inspire des travaux d'Ericsson et al. (1993) auxquels il trouve une application pour la simulation en santé. La pratique délibérée est un mode d'entraînement très utilisé chez les athlètes de haut niveau qui présente au moins neuf caractéristiques dans sa transposition à la formation médicale. L'entrée des apprenants en pratique délibérée serait facteur de réussite pour Wayne qui démontre son efficacité pour la réanimation cardio-pulmonaire (2006 et 2008).

Les conditions à réunir sont les suivantes :

- les participants doivent être motivés et suffisamment concentrés ;
- ils doivent s'engager pour des objectifs bien définis ;
- à chaque objectif correspond un niveau de difficulté approprié ;
- la pratique doit être ciblée et répétée ;
- un débriefing, retour d'information, est encadré et réalisé ;
- le débriefing amène les participants à corriger les stratégies, les erreurs et leur niveau de compréhension ;

L'objectif est d'atteindre un standard dont l'atteinte précède l'évolution vers un autre objectif ou une autre tâche.

On remarque la question de la motivation de l'apprenant et des objectifs à atteindre, ainsi que des notions développées, par la suite, par d'autres auteurs, comme l'exploitation des erreurs lors du temps de débriefing. Le temps de **briefing**, au début de la session de formation, est ici défini et permet de préciser ces points et leur appropriation par les participants.

Barsuk (2009) corrobore les résultats de Wayne pour certains gestes techniques comme, entre autres, la mise en place de cathéters centraux.

▪La recherche d'objectifs, la pédagogie par objectifs

Les travaux de McGaghie (2009) affinent la notion d'objectifs évoqués par Wayne. Il s'agit de s'assurer que tous les participants atteignent l'ensemble des objectifs fixés selon un standard prédéfini laissant peu d'écart possible.

Un enchaînement de **cinq étapes** est mis en œuvre, selon le collège des pneumologues des Etats-Unis :

- l'évaluation initiale ;
- la définition explicite des objectifs, par étapes de difficulté croissante ;
- le déploiement des moyens pour les atteindre : lecture, entraînement,...

- l'évaluation minimale de chaque module : tests, scores,...
- le passage au module suivant seulement si les objectifs définis sont atteints.

▪ **La prise en compte du contexte éducationnel et professionnel des apprenants**

Il s'agit de prendre en compte les souhaits et les objectifs professionnels des participants. Pour ce faire, les institutions doivent se montrer à l'écoute et facilitantes.

▪ **L'intégration dans le curriculum**

La simulation doit être intégrée dans le curriculum de la formation au même titre que les autres techniques, comme les enseignements dirigés, le travail de laboratoire ou l'étude de la littérature. Ce sujet est largement approfondi dans des études des périodes suivantes.

▪ **La fidélité de la simulation**

L'objectif étant de disposer des matériels les plus réalistes possibles, il existe une certaine difficulté à reproduire les réactions physiologiques ou physiopathologiques chez les mannequins simulateurs patients. Néanmoins, certains d'entre eux sont capables de s'approcher de ce niveau de réalisme. Désormais, les **simulateurs hybrides** combinant un matériel synthétique porté par un patient standardisé nous rapprochent du réel : bassin d'accouchement avec nouveau-né, membre atteint d'hémorragie massive, ... Leur efficacité en formation est démontrée (Kneebone, 2005 et 2009).

La question de la fidélité de la simulation sera par la suite nuancée et fera émerger celle du caractère authentique que la mise en situation.

▪ **La formation d'équipes pour diminuer l'incidence d'effets indésirables liés aux soins**

L'analyse des effets indésirables en pratique soignante, montre que de façon majoritaire, il s'agit de dysfonctionnements internes à l'équipe de soins. La formation des équipes serait grandement améliorée par la simulation (Salas, 2008). Il s'agit maintenant d'évaluer la performance des équipes formées par simulation.

▪ **La formation des formateurs s'avère indispensable**

D'après les auteurs de cette revue de littérature, la formation de formateurs semble indispensable et la réflexion des institutions de formation est considérée nécessaire car ils estiment que la compétence clinique n'est pas suffisante. Des travaux vont dans ce sens : ceux de l'équipe de McGaghie par leur revue de littérature publiée en 2010 et concernant la période 2003-2009, ceux de Vollmer et col. ainsi que Chow et al. en 2008, au titre de leurs contributions respectives dans un ouvrage collectif.

▪ **Evaluation des résultats de la formation par simulation :**

Les publications de cette période initient la question de l'efficacité de la formation par simulation. Cette question reste particulièrement vive de nos jours et nourrit le questionnement de notre recherche.

▪ **La question du maintien des connaissances après acquisition :**

Certes, plusieurs recherches ont prouvé l'intérêt de la simulation pour l'apprentissage des gestes techniques en démontrant les performances supérieures des étudiants en médecine (Wayne, 2005 ; Murray et al., 2007). De même, les infections liées à la pose de ces cathéters seraient moins fréquentes que lorsque les opérateurs ont appris les gestes par simulation (Barsuk, 2009). De plus, en chirurgie, la formation par réalité virtuelle améliorerait la performance des opérateurs (Seymour, 2008) ; de même en obstétrique lors d'accouchements compliqués par une dystocie des épaules (Draycott, 2008).

Bien que les travaux prouvant l'intérêt direct de la simulation pour la pratique clinique soient difficiles à réaliser, ils ont cependant aussi admis que le maintien de ces savoir-faire est variable et qu'il dépend de la nature des compétences acquises, du degré d'apprentissage, du temps écoulé entre l'apprentissage et l'évaluation. Mais les données de la littérature sont jugées, en l'état, insuffisantes pour conclure. Si la tendance est donc à la perception de meilleurs résultats par des praticiens formés par simulation, des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

▪ **Une méthode d'évaluation : l'évaluation mesure des résultats**

Trois types d'évaluation sont actuellement envisagés pour évaluer la formation par simulation :

- La première modalité est celle de la performance des participants. Elle est souvent contestée de par les biais possibles.
- La seconde est celle de l'évaluation écrite des participants par QCM ou rapport écrit. Elle est considérée de meilleure qualité que la seule observation des pratiques.

- Enfin, on peut mesurer de façon plus objective les performances en utilisant par exemple des capteurs de certaines régions anatomiques du mannequin simulateur patient ou lors d'un examen clinique simulé. En 2008, ces méthodes sont l'objet d'évaluation par Pugh qui constate que les cliniciens ont des temps d'examen significativement plus longs sur un sein gras, sans masse présumée cancéreuse, que sur un sein présentant une masse. De plus, il constate que les praticiens féminins ont des temps d'examen significativement plus longs avec des pressions plus élevées que leurs homologues masculins.

▪L'évaluation certificative

Le recours à la simulation comme méthode d'évaluation certificative (sanctionnante) est de plus en plus fréquent comme en anesthésiologie en Israël, Australie, Nouvelle Zélande (Berkenstadt, 2006, *ibid*, 2006; Weller, 2006), ...

Aux Etats-Unis, elle concerne les praticiens étrangers qui souhaitent y exercer. On cherche à valider des **compétences techniques mais aussi non techniques : comportement, communication, ...**

▪Le modèle de Kirkpatrick

Néanmoins, alors qu'est reconnu le manque de preuves réelles de l'impact de la formation par simulation sur la qualité de la prise en charge des patients, Donald Kirkpatrick (1996 et 1998), propose un **outil d'évaluation de l'impact des formations en 4 niveaux croissants** :

- le niveau 1 : les réactions des apprenants, leur **satisfaction** ;
- le niveau 2 : l'acquisition de **compétences** en termes de connaissances habiletés et ou attitudes; l'évaluation pédagogique permet de savoir si les objectifs pédagogiques ont été atteints ; il s'agit d'évaluation mesure et d'auto-évaluation ;
- le niveau 3 : les **transferts d'apprentissage** ; les nouveaux comportements adoptés dans le champ professionnel des suites de la formation ;
- le niveau 4 : le **bénéfice pour les patients** dans leur prise en charge.

L'état de l'art de cette période (2003-2009) démontre que la simulation permet d'atteindre les trois premiers niveaux. Cependant, des éléments de preuves sont à rechercher pour envisager l'attente du niveau 4.

▪ En France, l'émergence de la simulation dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la gestion des risques

La réglementation de la formation continue s'est progressivement constituée depuis 1995 par le décret n°95-1000 de septembre, codifié depuis en l'article 11 du code de déontologie des médecins. Ainsi, l'**obligation de formation médicale continue (FMC) et d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP)**, initialement opposables aux seuls médecins, s'est ensuite imposée à tous les professionnels de santé par la loi « Hôpital, patient, santé, territoire » dite HPST, de 2009. Cette obligation s'est vue renforcée dans les versions successives à partir de 2005 puis 2010 lors de la certification des établissements de santé. Ces différentes dispositions mentionnent la simulation comme outil de DPC.

À l'instar de l'aviation civile et de son évaluation obligatoire des pilotes sur simulateurs, la communauté scientifique s'entend à dire que la simulation permet l'acquisition de savoirs, savoir-faire et savoir-être lesquels sont censés impacter la performance de la prise en charge des patients et la sécurité des soins. Pour ce faire, il devient indispensable de travailler les notions **d'erreurs humaines et de facteurs humains**, dans le domaine de la santé comme cela a été fait auparavant dans le domaine de l'aéronautique, dégageant ainsi un nouveau périmètre pour la formation par simulation.

▪ Repérage des erreurs et sécurité des soins

Sur la base des travaux de l'équipe de Kohn (1999), exposant que **l'erreur est humaine et qu'il faut instaurer de la sécurité dans les systèmes de santé, il apparaît nécessaire de repérer les erreurs afin de les récupérer et encore mieux, de les anticiper**. Les conduites d'opérations, dans le nucléaire ou l'aéronautique, tout comme les démarches de soins, conditionnées par une approche sécuritaire et fiable étant alors à développer, la simulation s'avère une méthode offrant l'entraînement des équipes et le développement de telles attitudes.

Par conséquent, la simulation peut être regardée à la fois comme un **outil de prévention des risques à priori** (Roussel, 2007), ainsi que de **développement d'attitudes professionnelles davantage fiables et sécuritaires**. Celles-ci relèvent du soignant lui-même, telles **l'auto contrôle de l'action** (réalisé en suivant la procédure à haute voix) ou **la minute d'arrêt qui permet de refuser d'être interrompu pendant l'exécution d'une tâche vitale** pour le patient et le cas échéant d'avoir une aide méthodologique pour la reprendre si l'interruption n'a pas été évitée. D'autres pratiques de fiabilité sont exercées collectivement, en équipe de soins, comme le **briefing, le contrôle croisé, la check-list, la communication sécurisée, le « no-**

go » permettant l'arrêt en cas doute, la délégation de tâches et son contrôle, la répartition des tâches entre équipiers, le débriefing, ...

En poursuivant dans cette orientation, la simulation en santé a emboîté le pas de celle réalisée en aéronautique dans l'appropriation du **Crisis resource Management (CRM)** depuis les années 70, permettant le développement de **compétences non techniques en gestion de crise** en vol. Le concept de CRM découle de la théorie des **facteurs humains** contributifs aux déterminismes des erreurs, en premier lieu dans le domaine aéronautique. En étendant ce concept à d'autres milieux, il s'agit de mobiliser la globalité des ressources humaines disponibles, dans leur **synergie** de savoir-faire, afin de prévenir les erreurs et faire face aux situations de **crise**.

Une douzaine de points constituent les **piliers des CRM** :

- l'anticipation et la réaction rapide face à l'évènement non désiré ;
- la gestion du stress ;
- la présence d'un leader assumant les fonctions de leadership :
 - le choix des priorités à prendre en compte ;
 - la mobilisation du panel de ressources disponibles ;
 - la distribution des rôles, le partage des tâches ;
 - l'exercice de la délégation et de son contrôle, nécessitant de la part du leader, la connaissance des aptitudes (physiques et manuelles, psychiques et cognitives) et domaines de compétences de ses collaborateurs ;
 - la possibilité d'interrompre à temps une action aux conséquences irréversibles (« *no go* »);
- la communication entre membres de l'équipe ;
- l'occupation de l'espace : répartition des acteurs et des matériels, l'approche ergonomique en situation ;
- le *followership*, attitude du « suiveur » qui est le collaborateur capable d'exécuter les consignes du leader, par délégation, mais aussi de lui remonter activement toute observation, information sur les effets de l'action conduite ou susceptible de contribuer à la gestion de la situation, à la résolution du problème ou de la crise ;
- l'appel à l'aide précoce, afin de mobiliser sans délais d'autres ressources expertes ;
- le contrôle croisé (*double check*) ; mise en œuvre, sous forme protocolée, d'une liste de vérifications, préétablie avec énumération, contrôle et traçabilité, des paramètres simultanément par deux opérateurs ;

- le recours à une procédure ou un protocole de référence pour orienter et guider l'action ;
- la maîtrise de l'environnement, du contexte opérationnel, sous-tendue par une solide culture d'entreprise ou institutionnelle ;
- la capacité à prendre du recul et à douter.

C'est dans le domaine de l'anesthésie que ces techniques de gestion de crise ont été adaptées lors d'anesthésies sur simulateurs patients. Il s'est alors agi du développement du concept d'*Anesthesia Crisis Resource Management* (ACRM) par Howard et col (1992). Cette équipe de recherche a démontré l'intérêt de l'usage d'un simulateur haute-fidélité pour s'y entraîner. Ils ont étudié les composantes de la prise de décision et la gestion des ressources découlant du travail en équipe.

Weller (2006) a montré le changement de comportement des internes en anesthésie, ayant suivi le cursus ACRM, de par leur sentiment de mieux communiquer et de mieux travailler en équipe.

Les points fondamentaux permettant de réduire la survenue d'erreur en situation de crise sont le **leadership** (Marsch, 2004), la **répartition des tâches** (ibid) et la **communication** entre les équipiers (Pittman, 2001).

Reznek (2003) a également étudié les CRM en médecine d'urgence.

2.3.3 La méta-analyse conduite par l'équipe de Cook (2011)

❑ **Méthode utilisée**

Il s'agissait de comparer les résultats obtenus par des professionnels de santé suivant un cursus de formation traditionnel versus celui intégrant la simulation. Ces auteurs ont retenu 609 études concernant 35226 apprenants sur la base de 10 903 articles de la littérature.

❑ **Principaux résultats :**

S'ils ont mis en évidence l'amélioration significative des connaissances, des pratiques, des comportements et du niveau de **confiance** pour appréhender une situation difficile, les effets sur la prise en charge des patients leur semblent, à priori, modérés.

▪ **Les limites de la simulation**

L'une des principales limites est le **coût de mise en œuvre**. En ce qui concerne les apprenants, une limite à considérer est l'**impact émotionnel et stressant** du simulateur, qui peut être regardé comme un frein à l'apprentissage (Savoldelli, 2005). Nous avons vu plus haut le rôle fondamental du briefing en début de formation, dans la mise en pratique délibérée, gage de confiance, dans une atmosphère propice à l'apprentissage, d'autant plus si la simulation ne revêt

pas de caractère certificatif. Il est aussi constaté que les mannequins simulateurs patients, malgré les progrès technologiques, n'arrivent pas à être aussi réalistes que l'être humain. Certains auteurs estiment, pour cela, que la simulation devra être optimisée par le recours à la réalité virtuelle ou augmentée (Botden, 2007). Un résultat, bien qu'inconstant, est particulièrement en rapport avec notre recherche.

■ **La question de l'intérêt de l'enregistrement audio-vidéo reste en suspens...**

Si l'utilisation de l'enregistrement vidéo est très répandue, l'équipe de Savoldelli (2005 et 2006) ne retrouve pas de plus-value au visionnage de l'enregistrement audio-vidéo lors du débriefing. De plus, Fanning et Gaba (2007) estiment son intérêt encore insuffisamment documenté : « Actuellement, l'utilisation optimale de la vidéo relève plus de l'art que de la science ». Cependant, dès 2003, la controverse vient de l'équipe de Scherer qui a démontré que la vidéo permettait l'enregistrement objectif de la performance de l'équipe, dont le travail s'améliorait si l'on y avait recours régulièrement sur une période d'un mois. Par ailleurs, Birnbach et ses collaborateurs (2002) ont envisagé qu'elle améliore les gestes techniques comme la péridurale. Malgré tout, la simulation est considérée comme une méthode pédagogique qui doit être développée, souhaitée tant par les formateurs que les apprenants.

2.3.4 L'état de l'art national et international sur les pratiques de simulation dans le domaine de la santé dans le cadre du DPC et de la prévention des risques associés aux soins, édité par la Haute Autorité de santé (HAS, 2012)

□ **Méthode utilisée**

Ce document témoigne de la volonté des autorités sanitaires françaises de valoriser la simulation en santé. Le rapport recourt aux bases de données Medline via Pubmed sur la période 2000-2011 en français et en anglais ainsi qu'à la consultation de revues jugées pertinentes : Annals of Internal Medicine, Archives of Internal Medicine, British Medical Journal, Canadian Medical Revues Association Journal, JAMA, Lancet, New England Journal of Medicine, Presse Médical, International journal for quality in health care, Joint commission journal on quality and patient safety, BMJ Quality and Safety, Simulation in Healthcare.

Au total : 448 références sont retenues.

□ **Principaux résultats**

Les diverses modalités de pratique de la simulation en santé et tout particulièrement le mode d'emploi de la simulation comme outil DPC sont détaillées selon différentes approches : par

comparaison avec un référentiel et par la performance, par les problèmes et la gestion des risques à postériori, par les processus et la gestion des risques à priori ou par les indicateurs.

Le document institutionnel pose, par conséquent, la capacité matérielle des institutions de formation à absorber les flux de professionnels à accueillir...

Ce rapport met tout particulièrement en exergue les **facteurs humains et la fiabilisation des pratiques soignantes, autrement dit le rôle de la simulation pour apprendre de ses erreurs.**

Par similitude au monde de l'aéronautique, le monde de la santé a recherché les causes d'accidents médicaux (Michel, 2010) au moyen de revues périodiques des événements iatrogènes morbides ou létaux plus communément dénommées revues de mortalité-morbidité (RMM). La littérature présente les liens entre RMM et simulation (Moll et Granry, 2010) : il s'agit de la mise en situation simulée documentée par la RMM en vue d'améliorer la capacité à faire face avec efficience et moins de risques si la situation identifiée par la RMM se représentait. Ces modalités de simulation en santé ont permis de montrer en quoi la simulation permet de développer, chez les soignants, des stratégies favorables au **repérage des erreurs, à leur récupération** avant la survenue de conséquences délétères, et incitant des **synergies d'équipe et des attitudes collectives sécuritaires.**

Pour ce faire, le rapport de l'HAS propose dix actions afin de la développer, en gardant à l'esprit, outre les objectifs pédagogiques et didactiques, l'aspect fondamental **éthique** désormais prioritaire : « **Jamais la première fois sur le patient** ».

Pour accompagner l'incitation à la simulation en santé, l'HAS a, par la suite, publié un **guide des bonnes pratiques dans le cadre de l'évaluation et de l'amélioration de pratiques (2012).**

La portée réglementaire s'affirme par voie de conséquence : le Journal Officiel de la République française dispose désormais d'une vingtaine de textes afin de rendre le recours à la simulation en santé opposable.

2.4 Actualisation des connaissances de 2012 à juin 2016

2.4.1 Matériel et méthode

Dans les paragraphes précédents, l'état de l'art de la simulation en santé s'est fait selon une approche générale, compréhensive, concernant l'ensemble des professions de santé, afin de situer le contexte et dessiner les contours des enjeux et problématiques. Ces connaissances générales étant posées, il s'agit de centrer cette actualisation de l'état de l'art sur la population

des infirmiers en formation continue, en particulier lors du débriefing mobilisant leur réflexivité. La recherche s'effectue donc à partir des mots clés en français « infirmier, simulation, erreur, réflexivité, débriefing, développement continu » et en anglais « Nurse, simulation, error, human factors, reflective practice, self regulation, debriefing, continu profesionnal developement ». L'équation de de recherche est ainsi posée : « Nurse » [MESH] AND « Simulation » OR « Simulated » [MESH] OR « Patient Simulation » [MESH] OR « Manikins » [title/abstract].] AND « Error » [MESH] OR « Human Factors » AND « Debriefing » [MESH] AND « Reflective Practice » [MESH] OR « Self-Regulation » [MESH] OR « Education, Continuing » [MESH] OR « Continu Professional Development » [MESH] OR « Continu Professionnal Education » [MESH] OR « Continu Education » [MESH] OR « Education » [title/abstract] OR « Train » [title/abstract].

Notons que MESH désigne *Medical Subject Headings*, qui est un thésaurus de la banque de données anglophone MEDLINE. Dans certains cas, en l'absence de résultats avec l'ensemble des mots clés, différentes combinaisons de mots clés, en nombre plus réduit, ont été explorées, ainsi que l'enrichissement par recours à des thésaurus. Ainsi, les termes pédagogie et pédagogie médicale sont retrouvés très contributifs.

Dans un premier temps, l'étude-de la **littérature scientifique** a exploité 14 banques de données scientifiques : la banque de données de santé publique (BDSP, 19 sélections, 5 articles retenus) et en particulier celles de langue française (BDFR, 12 sélections, 1 article retenu), Medline, Pascal via l'INIST, Eric (5 sélections, 2 articles retenus) Francis, Cairn (5 sélections, 2 articles retenus), Embase Elsevier (14 sélections, 5 articles retenus), ainsi que les banques de données anglophones : Pubmed et Pubmed for nurses (19 sélections, 11 articles retenus), Cochrane Library (11 articles sélectionnés, 2 articles retenus), Helthstar, produite conjointement par la *National Library of Medicine* (NLM) et *l'American Hospital Association*, Scisearch produite par le *Science Citation Index*, CINAHL.database (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health literature*). Puis, des revues pertinentes concernant la simulation en santé sont consultées partiellement grâce à des liens obtenus par Internet (62 articles sélectionnées pour 5 retenus): *Annals of Internal Medicine*, *Archives of Internal Medicine*, *British Medical Journal*, *Canadian Medical Association Journal*, *Jama*, *The Lancet*, *New England Journal of Medicine*, *Nurse Education Today*, Elsevier, Presse Médical, *International Journal for Quality in Healthcare*, *Joint Comission Journal on Quality and Patient Safety*, *BMJ Quality and Safety*, *Simulation in Healthcare*.

Dans un second temps, la recherche en **littérature grise** s'est effectuée au moyen du moteur de recherche Scholar Google® rapportant 10 documents récents (sur 17 sélections), et en accédant à des thèses ou mémoires non publiés. Par ailleurs, des sites spécialisés sont consultés sur Internet: *Scopemed.Org* (1 article retenu), *Society in Europe for Simulation Applied to Medicine* (Sesame.Org, 32 sélections, 13 articles retenus), *Simulation in Healthcare* (13 sélections, 6 articles retenus), *Continuing Medical Education*, site de la haute Autorité de santé (HAS), Simbase et SSIH, site basé aux Etats-Unis mais aux consultations payantes (critère limitatif). Ces sites présentent des guides et rapports publiés d'institutions, de sociétés savantes ou d'associations, des articles scientifiques classés par thèmes, régulièrement assortis de commentaires de leurs auteurs ou contributeurs et de fiches de lecture. La plupart des articles scientifiques trouvés dans ce cadre sont des doublons avec ceux issus des banques de données.

En complément, 23 références anglophones et une francophone sont retenues à partir de **l'ouvrage de synthèse** de Sylvain Boet, Jean-Claude Granry et Georges Savoldelli : *La simulation en santé, de la théorie à la pratique*, paru en 2013. Cet ouvrage, à la très riche bibliographie, apporte une approche globale du monde de la simulation en santé et incite à explorer de nombreux thèmes soit méconnus, soit insuffisamment documentés ou aux résultats contradictoires. La revue de littérature scientifique précisera ces thèmes par leur étude détaillée au fil des dernières années.

Enfin, la recherche en **littérature de proche en proche** s'est nourrie de contacts avec d'autres laboratoires, d'autres doctorants, soit de visu lors de congrès, colloques ou conférences, soit au téléphone, soit enfin lors d'ateliers organisés par l'école doctorale d'Aix-Marseille Université.

Pour cette période d'étude, deux chercheurs ont collecté les données séparément mais concomitamment, en utilisant deux grilles de sélection des articles permettant d'examiner, de façon indépendante, les critères d'inclusion et ceux d'exclusion. La lecture des titres, mots clés puis résumés, permettait la mise en évidence des articles susceptibles d'enrichir l'état de l'art en simulation en santé puis la lecture critique des articles présélectionnés, en version intégrale, éprouvait cette hypothèse en mettant à l'épreuve leur validité et leur pertinence. Le choix des grilles de sélection (cf. annexe P1-1) s'est porté sur celles validées par l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, l'ANAES (maintenant regroupée au sein de la Haute Autorité de santé, l'HAS) à partir de son guide d'analyse de la littérature et gradation des recommandations (2000). Par la suite, la confrontation des sélections des deux chercheurs a

permis de retenir les articles constituant cette revue systématique obtenue conventuellement et d'en exposer les résultats.

Ont été exclus les articles nécessitant le paiement en ligne de droits d'accès ou l'acquittement de droits d'abonnements à des revues ou sites Internet.

2.4.2 Principaux résultats

Sur 204 articles sélectionnés, 85 ont été retenus et leur synthèse produit les résultats suivants en documentant davantage les points en suspens ou en tension, comme celui particulièrement emblématique soulevé par Boet et ses confrères (2013) : « **Le transfert des acquis dans l'activité réelle et les effets sur les patients demeurent encore inexplorés** ».

Peuvent être considérés comme notables la mise en évidence de l'intérêt de la **simulation en équipe pluridisciplinaire** et les premiers articles précis sur **le DPC**, sur d'autres thèmes que « l'annonce de mauvaises nouvelles » déjà connus depuis 2001.

❑ Le développement de la simulation interprofessionnelle

C'est un thème majeur pour le développement des compétences des soignants appréhendés comme un collectif professionnel et non plus seulement comme des acteurs individuels.

11 articles traitent de ce sujet soit 13 % des articles retenus.

Il est ainsi mis en évidence, lors d'**entraînement** par simulation, **l'intérêt du travail en équipe chirurgicale de différentes professions** contributives aux soins dispensés à l'opéré (Paige, 2014). La distinction entre **multiprofessionnalité et interprofessionnalité** (définir) se fonde sur les travaux préalables de Guihard (1999). Une revue systématique de littérature recherche les preuves d'efficacité des modalités pédagogiques pour développer l'interprofessionnalité lors des formations (Hammick, 2007). Elle cite la simulation en santé dans trois études britanniques : Cooke et al. en 2003 ; Tucker et al. en 2003 ; Kilminster et al. en 2004.

Concernant notre pays, en 2013, la Société française d'Anesthésie réanimation (SFAR) conforte cette idée : « **La simulation interdisciplinaire est un prétexte au débriefing collectif** » (Eghiaian et al.). L'étude présente l'atteinte des objectifs pédagogiques individuels et collectifs et la satisfaction globale des personnes formées ayant suivi cinq scénarios en bloc opératoire. Outre la satisfaction des apprenants, se pose la question de leur complémentarité sur le terrain. Pour ce faire, en 2014, l'équipe de Nancy Tofil démontre que la simulation interprofessionnelle développe les compétences en communication, mais qu'elle permet aussi une meilleure **compréhension du rôle de chacun**.

Celle-ci ouvre la voie à l'optimisation du travail en groupe comme le démontre Florence Policard (2014). En observant des débriefings, elle met en évidence que les séances de simulation basées sur l'apprentissage expérientiel et la réflexivité sur les pratiques « permettent de construire une vision partagée de la situation-problème, ainsi que de **schémas opératifs communs** au service d'une meilleure communication et d'un **savoir-travailler ensemble** ».

Après avoir développé ce thème majeur, sont abordés successivement des **approfondissements** sur des thèmes initiés lors de périodes précédentes et qui sont particulièrement porteurs de sens pour cette recherche et en nourrissent le questionnement :

- les erreurs non techniques et leur statut ;
- la question controversée des preuves de l'efficacité de la formation par simulation ;
- et la plus-value de l'enregistrement audio vidéo.

Ces développements sont suivis d'une **actualisation** autour des thèmes davantage **novateurs** :

- de nouveaux champs d'application pour la simulation en santé ;
- de nouvelles approches des débriefings ;
- leur modélisation théorique ;
- les problématiques émergentes ;
- les perspectives d'avenir.

❑ **Approfondissement des thèmes déjà initiés**

▪ **Les erreurs non techniques et leur statut, les CRM**

On note une appétence du **ministère de la santé français pour l'enseignement du concept de CRM et la réalisation des briefings et débriefings. Le ministère extrapole ces techniques du champ de la simulation à celui des soins in situ.** Pour ce faire, le projet PACTE que l'HAS pilote vise l'amélioration de l'organisation des soins en formant les **équipes soignantes aux « CRM en santé »** et recherche des améliorations par services, entre autres, par l'amélioration de briefings et débriefings lors de soins. Cette approche est retrouvée aux Etats-Unis, où l'équipe de Carman Turkelson (2013) a mis en place un programme de CRM appliqué aux infirmiers : le **Nursing Crew Resource Management (NCRM)**, par similitude à celui que nous avons cité plus haut concernant les anesthésistes (ACRM). Il s'agit de développer une communication structurée au moyen de différentes méthodes dont la simulation haute-fidélité.

Pour améliorer la sécurité de soins, plusieurs autres auteurs proposent de travailler les **facteurs humains**, certes sur le terrain professionnel mais aussi pendant la formation en ayant recours à la simulation.

- **Oriot (2013)** invite développer la **communication avec vérification en boucle : le « double check »** puisque **70%** des erreurs médicales (Kohn, 1999) sont humaines et procèdent d'un défaut de communication. Il reprend l'idée de d'Eduardo **Salas** (2008) : « *Patient care is a team sport* ».
- **Knipe et Fox (2014)** proposent, dans le même sens, le recours à des « **check-lists** » **comportementales** pour élever le niveau de sécurité des soins infirmiers. Leur mise en œuvre, lors de simulations, permet une progression, démontrée à mi-parcours et en fin d'études.
- L'article de **Nicole Yamada et al. (2014)** corrobore cette orientation. Il est quand même retenu, non pas par ses résultats découlant d'un échantillonnage trop faible, mais pas ses références théoriques et statistiques, notamment celles issues de l'aviation civile. Les caractéristiques d'une communication limitante de la commission d'erreurs sont le recours à des **expressions standardisées, la détermination des priorités, la distribution des tâches et la communication en boucle.**
- En 2012, **Robin Lewis et al.** présentent les résultats de leur revue systématique de littérature anglophone à partir de 11 bases de données et sur une période de 11 ans, excluant les très nombreux articles qualitatifs et descriptifs pour ne retenir que les études les plus robustes, faisant apparaître des pré et post tests, des essais randomisés, ...

Les résultats concernant la simulation haute-fidélité vont dans le sens des orientations antérieures : l'augmentation du niveau de communication inter personnelle et du travail en équipe confronté à la gestion de crises, la **facilitation du leadership, la croissance du sentiment d'efficacité personnelle et de la confiance en soi, l'opportunité de faire des erreurs en toute sécurité** pour le patient et, en en apprenant d'elles, de pouvoir les corriger en temps réel.

De plus, de nouveaux faits apparaissent : le **développement de la pensée critique et du raisonnement clinique dans des situations complexes.** Ils dévoilent les liens entre la manière de conduire l'action, incluant son outillage, et la limitation de survenue des erreurs.

- L'équipe californienne de **Palo Alto** a également démontré (étude avec groupe contrôle) que le recours à un protocole de soins, incluant des **algorithmes décisionnels**, diminuait le risque d'erreurs (Fuerch et al., 2015).

▪ D'autres équipes de recherche envisagent la lecture de l'erreur sous un autre prisme. C'est le cas du programme britannique **TINSELS**, destiné à développer les compétences non techniques des soignants (Gordon, 2015). Il s'appuie sur l'étude de la communication entre équipiers et les **aspects cognitifs** mis en œuvre (analytique et comportemental personnel) afin d'étudier **comment les erreurs surviennent et non pourquoi**, sujet abondamment traité par ailleurs. Il s'agit là aussi d'un objectif d'optimisation du niveau de sécurité des soins. Pour cette équipe, la condition est de respecter 3 temps : **proposer des simulations d'activités médicales très diverses, développer les débriefings en facilitant les discussions et proposer aux participants d'identifier de potentielles sources d'erreurs en observant une « chambre des erreurs »**, structure originale spécifiquement conçue à cet effet reproduisant une chambre de malades avec ses pièges et erreurs potentiels.

D'après cette équipe, la simulation est regardée comme méthode d'enseignement, faisant appel à des check-lists et incluant les compétences non techniques et facteurs humains dans un curriculum. Douze contextes emblématiques d'erreurs ont été identifiés.

Enfin, l'équipe du programme TINSELS estime que cette approche, destinée à développer la sécurité des interventions médicales, peut être transposée à d'autres institutions, dès lors qu'il s'agit de travailler le thème des compétences non techniques.

▪ Nouvel angle de vue aussi pour l'équipe australienne de Blackman, (2015) : si elle corrobore certains éléments de causalité d'erreurs en soins que l'on peut observer en simulation, elle envisage aussi le point de vue des **pratiques infirmières inefficaces**. Outre **différents facteurs intrinsèques au monde du travail** (salaire, intensité du travail, satisfaction dans le travail, volonté de préserver dans le poste actuel), on retrouve la **communication entre professionnels de santé et l'état d'esprit au travail**.

Afin de prévenir les erreurs de soins il est proposé une **check-list** de poche à utiliser par les infirmiers au chevet de patients mais aussi recommandé lors de simulations lors de périodes de professionnalisation. L'outil proposé est l'**I-SBARR** : Identity, Situation, Background, Action, Recommandation, Read back. Il a prouvé son efficacité en élevant le niveau des apprenants et sécurisant leur pris en charge.

▪ Le déploiement de ces divers outils de prévention de l'erreur ne s'avère efficace que si l'erreur a un **statut** que chaque acteur reconnaît : **l'absence de culpabilisation autour de l'erreur**. Elle favorise la prise de conscience de la responsabilité de les prévenir et développe l'attention à découvrir leur origine.

Ce point de vue est corroboré par Leveau (2015) dans son article sur « L'éloge de l'erreur médicale en médecine d'urgence » qui expose que l'erreur est aussi bien présente dans les pratiques que les raisonnements, et qu'il s'agit d'encourager leur reconnaissance, tant dans les aspects organisationnels que ceux des facteurs humains.

❑ **La question controversée des preuves de l'efficacité de la formation par simulation :** Cette question se révèle particulièrement vive depuis les quatre dernières années.

En effet, passé la période d'engouement lié à la nouveauté de cette modalité pédagogique conjointement aux retours particulièrement positifs de la part d'apprenants (études de satisfaction), comme la revue de la littérature l'a présenté dans les périodes antérieures, les coûts imposés par la simulation haute-fidélité, tant matériels qu'humains, ainsi que le temps nécessaire à y consacrer dans un cursus de formation, imposent désormais aux autorités une réflexion quant au rapport coût/efficacité.

De nombreux articles ont été estimés pertinents en termes d'évaluation de l'efficacité de la simulation en santé. Cependant, ils offrent une **vision contrastée** : si plusieurs approches sont congruentes, d'autres résultats sont à discuter car divergents; enfin de nombreuses zones d'ombre persistent, ouvrant à la voie à de nécessaires futures études. Notons que cette thèse se veut contributive à cette problématique.

❑ **Un modèle d'évaluation**

Le modèle de Kirkpatrick (ibid) présenté, comme nous l'avons déjà vu, comme un standard d'évaluation de la simulation en santé, a été plus récemment nuancé par Mc Gaghie (2010) : le niveau T1 correspond au temps d'acquisition de connaissances et des compétences (les deux premiers niveaux de Kirkpatrick), le niveau T2 correspond aux modifications de pratiques professionnelles induites (3^{ème} niveau de Kirkpatrick) et le niveau T3, est celui du devenir du patient (4^{ème} niveau de Kirkpatrick).

❑ **Des articles augurant de l'efficacité**

- Powel-Laney (2012), a démontré que la simulation haute-fidélité augmentait la capacité de prise de décision des étudiants infirmiers, de façon significative, par rapport à l'étude de cas cliniques sur format papier.

▪ L'équipe britannique de Lewis et al. (2012) a produit une revue de littérature sur l'usage de la simulation haute-fidélité dans le développement de compétences infirmières non techniques. Il est mis en évidence la possibilité **d'autoriser la commission d'erreurs en toute sécurité**, corroborant l'état de l'art antérieur, mais aussi de les corriger en temps réel et d'en apprendre quelque chose. Il est ainsi validé l'apprentissage du **leadership** (apparition dans cette étude de la compétence en négociation) et du travail d'équipe en situation de crise, sans peur d'attenter à l'intégrité du patient, avec transfert à la vie professionnelle.

L'article démontre aussi le **développement de la pensée critique** de l'apprenant, du **raisonnement clinique** dans les **situations variées et complexes, même rares**, de l'assurance et de la confiance en soi. Ces auteurs discutent aussi, des évaluations contradictoires de l'efficacité de la simulation en santé comparée à d'autres méthodes d'apprentissage, en estimant que par-delà les fréquentes insuffisances méthodologiques, on regarde souvent dans la mauvaise direction : on se contente souvent de compiler et comparer des taux d'erreurs observées alors qu'il serait préférable **d'étudier la qualité de la communication interpersonnelle** lors des prises en charge simulées des patients, au travers d'une **méthode faisant appel à des scores validés**.

▪ Deshpande (2013) expose que l'apprentissage pluridisciplinaire est favorisé si la **simulation est précédée de lectures et présentations didactiques** qui trouvent leur application dans les scénarios de simulation. Cette étude a des conséquences très pratiques et plutôt simples, à mettre en œuvre par le formateur pour rendre le temps de formation plus efficace. Elle rappelle aussi cette idée récurrente de l'efficacité de la formation par simulation dans la mesure où elle s'inscrit dans un *continuum* d'activités didactiques et n'est pas regardée comme une fin en soi.

▪ Gillan et al. (2014) ont présenté une revue de littérature, de 2003 à 2013, concernant l'intérêt de la simulation auprès d'infirmiers chargés d'accompagner les personnes en fin de vie. On retrouve des effets déjà connus comme l'acquisition de savoirs, de compétences en communication, de satisfaction des étudiants mais aussi, des points plus nouveaux : l'augmentation de la **confiance en soi** et celle du **niveau d'engagement dans l'apprentissage**, alors que cette recherche pointe l'inadéquation de la formation traditionnelle reçue par les infirmiers dans ce domaine.

- L'équipe coréenne de Sujin Shin (2015) corrobore ces résultats par sa méta-analyse concernant quatre bases de données et identifiant 2023 articles potentiels : des **effets de niveau moyen à important en apprentissage clinique et compétences psychomotrices** assortis d'une meilleure efficacité que les méthodes traditionnelles d'enseignement.
- Coyer (2014) démontre l'efficacité de l'apprentissage et sa pérennité à quelques mois en matière de réanimation néonatale permettant d'envisager de développer cette méthode, tout en argumentant qu'elle est optimisée à deux conditions : l'envisager précocement dans le **cursus** de formation et l'organiser en travail d'**équipe multidisciplinaire** (d'obstétrique et d'anesthésie).
- L'équipe sud-coréenne de Shin et al. (2015) ont réalisé une étude multi-sites exposant 237 étudiants infirmiers à un nombre différent de simulations afin de démontrer l'incidence de la répétition des simulations sur l'apprentissage : **s'il n'y a pas de gain significatif après une simulation unique** il est démontré un **développement significatif des apprentissages dans sept composantes de l'esprit critique étudiées** (le raisonnement face à une situation critique, le jugement clinique, la pensée critique, la prudence dans l'action, le scepticisme « sain », l'avidité intellectuelle et la systématisme) **dès lors trois participations à des simulations.**
- Plus récemment, en 2015, M. Kaddoura et son équipe ont étudié les bénéfices de la simulation haute-fidélité auprès d'étudiants infirmiers. Ils confirment des notions déjà considérées comme valides : l'élévation du niveau de compétences, de la confiance en soi, de l'intégration de connaissances théoriques lors de séquences très pratiques, mais aussi, ils démontrent un aspect nouveau : **le développement de l'esprit critique.**

On peut s'interroger sur la part jouée lors du débriefing. En revanche, ils rapportent que certains étudiants se sont sentis submergés par les multiples scénarios auxquels ils ont été confrontés.

Cela repose la **question de la part de la simulation dans un *curriculum* complet, aux modalités didactiques diverses et complémentaires**, comme l'expose Coyer (ibid). C'est justement ce point, que l'étude californienne dirigée par Mary Ann Shinnick (2015) confirme : la simulation avec des patients standardisés développe les apprentissages des étudiants infirmiers dans le cadre d'un *curriculum* recourant à des styles d'enseignements variés.

❑ **Focus sur la confiance en soi et l'efficacité personnelle :**

Ces deux notions reviennent souvent dans cette période plus contemporaine et méritent qu'on les approfondisse car elles conditionnent la performance de l'apprenant, lequel donne à voir l'efficacité réelle de la formation par simulation, une partie tout au moins.

- La question de la confiance en soi rejoint celle du **sentiment d'efficacité personnelle** au sens de Thierry Secheresse (2015) : « La croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire des résultats souhaités ». Cette confiance en soi **conditionne son engagement dans le processus et par conséquent le niveau de performance** comme plusieurs études antérieures l'ont démontré comme celle de Galand en 2004. Secheresse prouve que ce sentiment d'auto-efficacité persiste, de manière significative, à distance de la formation, 4 mois après, pour les trois professions de santé étudiées (médecins, infirmiers et ambulanciers de services mobiles d'urgence et de réanimation (SMUR)).
- Cependant, une approche plus nuancée est soutenue par Legendre (2015) qui a évalué la place de la simulation pour réduire la morbidité néonatale et maternelle secondaire à une dystocie des épaules. Sa revue de littérature et ses travaux démontrent l'efficacité de la simulation par des **niveaux de preuve de degré variable** selon qu'est impactée la **satisfaction** des soignants, l'acquisition des compétences, la pratique professionnelle ou la morbidité néonatale et maternelle.

On remarque que ces résultats vont dans le sens de la mise à l'épreuve du modèle de Kirkpatrick avec toute la difficulté de juste appréciation du dernier niveau, celui de l'impact sur les patients.

- Enfin, en 2016, l'équipe saoudienne d'Omer a conduit une recherche chez des étudiants infirmiers et corrobore les résultats des études rapportées précédemment : la simulation en santé permet d'acquérir des connaissances et favorise l'acquisition de savoirs infirmiers. Cette forme de pratique clinique, intégrée à un *curriculum* développe aussi la satisfaction de l'apprenant, son sentiment de confiance en lui, sa pensée critique et ses capacités à communiquer. Comme bien d'autres auteurs anglo-saxons ou européens, l'auteur rappelle la nécessité de disposer de formateurs capables de repérer les erreurs des étudiants et de les considérer comme source d'apprentissage.

❑ **La plus-value de l'enregistrement audio vidéo lors de la conduite du débriefing.**

Cette question est particulièrement controversée.

- Par exemple, l'étude de Sawyer (2012) n'a pas démontré de bénéfice significatif en y ayant recourt, ce que confirme Garden (2015) dans sa revue systématique d'études empiriques sur le débriefing, tout en invitant à des études complémentaires en sciences de l'éducation et en psychologie afin de rendre le débriefing plus efficace et moins le baser sur un niveau de preuve empirique. Une seule des huit études retenues lui semble valide et généralisable : le niveau de

performance de l'équipe soignante augmente seulement si le formateur, en l'occurrence novice, suit un script validé (ibid, 2015).

- Le travail de l'équipe de Lammers (2012) s'intéressant aux erreurs commises par les « paramédics » américains lors de réanimations pédiatriques, met en évidence la difficulté d'analyse de l'enregistrement vidéo (méthode de l'observation participante) en notant que **les apprenants ont tendance à se focaliser sur les erreurs de leurs pairs plutôt que de mobiliser leur réflexivité au sujet de leurs propres performances**. Nous pensons que cela repose la question de la structuration du débriefing.
- Tracy Levett-Jones et Samuel Lapkin (2013) ont présenté une revue systématique relative à l'efficacité de la simulation en santé. S'ils confirment, sans surprise, que le débriefing est un temps fondamental de toute séance de simulation, et que deux études prouvent ses effets durables plusieurs mois après, ils concluent cependant que l'enregistrement audio-vidéo, pourtant considéré empiriquement comme le « gold standard », n'apporte pas de différence significative en clinique ou en technicité, excepté dans une seule étude.
- Au contraire, Hill et Hamilton (2013) estiment que la vidéo favorise la réflexivité des apprenants en les incitant davantage à partager leurs idées, à discuter les différences observées, lever les ambiguïtés et s'engager à réduire les insuffisances de leur communication.
- La revue systématique et la méta-analyse de Cheng et al. (2014) relatives à l'évaluation des apports de la vidéo concluent à des preuves d'efficacité limitée mais ouvrent cependant la voie à des recherches futures afin de mieux cerner les caractéristiques des débriefings.
- Suzanne Gough et al. (2016), en s'intéressant à l'enregistrement vidéo, par analyse ethnographique, de 12 simulations chez des kinésithérapeutes, et à celui de leurs débriefings ont montré la meilleure capacité à reconnaître ses erreurs en visionnant les images des situations simulées, plus facilement qu'au décours de la seule simulation. Ils notent une **capacité personnelle limitée à repérer ses erreurs et une propension à en minimiser leur importance**. Cette équipe de recherche distingue les fautes pratiques, les erreurs latentes et les facteurs de causalité ainsi qu'un ensemble de mécanismes de défense visant à atténuer la portée de l'erreur identifiée à l'image.

L'actualisation autour des thèmes davantage **novateurs**.

De nouveaux domaines d'application de la simulation en santé ainsi que de nouvelles modalités de mise en œuvre apparaissent.

❑ **De nouveaux champs d'application de la simulation en santé :**

- Akaike (2012), au Japon a présenté l'intérêt de la simulation dans l'acquisition de « nouvelles » compétences non techniques : **fondements de processus décisionnels, reconnaissance des signes avant-coureurs d'incidents ou d'accidents potentiels, ou des signes évocateurs de l'atteinte de ses propres limites.**

On constate que le monde de la santé suit celui de l'aéronautique en s'intéressant aux « presque accidents », déclinaison plus fine des facteurs humains. L'introspection sur le raisonnement décisionnel et les limites individuelles sont aussi nouvelles et recentrent la simulation sur l'individu et non le collectif, ... Sauf s'il y a consultation des collaborateurs avant la prise de décision.

- Gillan et al. (2014) ont conduit une revue de littérature sur la simulation à **l'accompagnement en fin de vie**. Ils la présentent comme une stratégie innovante pour entraîner les étudiants infirmiers à dispenser des soins de qualité alors qu'ils sont considérés comme insuffisamment préparés.
- Il s'agit aussi de l'annonce de l'état de mort cérébrale (Hocker, 2014). Les nouveautés concernent aussi les **modalités applicatives** de la simulation en santé.

▪ **La simulation faisant appel au jeu de rôle des pairs :**

Afin de développer les compétences en communication d'équipe, la simulation ayant recourt à des pairs emboîte le pas à celles utilisant les patients standardisés. Une méta -analyse néerlandaise (Bosse et al., 2012) a comparé l'efficacité de ces deux modalités : si les deux techniques concourent au développement de la communication entre soignants, les auteurs constatent une **approche empathique de meilleure qualité lorsque le rôle des patients est joué par des pairs.**

- **La simulation hybride :** Omer Tawga (2016) reprend le concept de Weller (2012) : il s'agit de **combiner différentes modalités techniques afin de mobiliser davantage de variables didactiques**. On peut par exemple associer un bassin d'accouchement, un simulateur patient nouveau-né avec un pair ou un acteur jouant le rôle d'une parturiente, ...
- **La simulation de « situations problèmes » :** comme **l'apprentissage par résolution de problèmes** est usuel dans les Instituts de formation en soins infirmiers français, Gineyt (2015) a

combiné cette méthode **avec la simulation filmée** afin de développer des savoirs issus de sciences universitaires et des soins infirmiers. Les cadres formateurs notent « une attitude métacognitive adéquate à la conceptualisation de l'action ».

❑ **De nouvelles approches des débriefings :**

Les évolutions de la structure et de la conduite du débriefing sont souvent influencées par l'évolution du statut de l'erreur et de son traitement. En effet, plusieurs auteurs lient la reconnaissance et le statut de l'erreur à la conduite débriefing.

▪ Khon (ibid) attire l'attention sur la nécessaire prise de conscience des différents catégories d'erreurs, pour les éviter. Il différencie notamment les **erreurs par effet tunnel, par perte attentionnelle et de fixation**. Pour les repérer, il invite à utiliser des **échelles validées** pour étudier les compétences non techniques, les CRM dans l'esprit développé pour les anesthésistes avec l'**échelle Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS)** proposée par Fletcher et al. (2003).

▪ Lammers et al. (2012) ont établi un lien entre l'observation d'erreurs et l'opportunité de structurer son débriefing en relation avec celle-ci. Comme point de départ, ils ont proposé une classification des erreurs : les **erreurs actives** (produisant des effets immédiats sur le patient), les **erreurs latentes**, extrinsèques au soignant, imputables à l'équipement ou aux procédures susceptibles d'induire le soignant en erreur et les **facteurs favorisant les erreurs** tels la fatigue, l'insuffisance de connaissances, le manque d'entraînement ou d'expérience.

En conséquence, ces auteurs proposent une application pratique résidant dans une proposition de structure du débriefing visant à renseigner **4 domaines de questionnements** :

- **les questions cognitives** en lien avec la mise en pratique des savoirs et le processus décisionnel ;
- les **questions de procédures** s'intéressant à l'usage du matériel et des médicaments ;
- les **questions d'ordre émotionnel** relatives au stress et à l'évolution en environnement hostile ;
- Enfin, les **questions en lien avec le travail d'équipe** : répartition des tâches, assumer des responsabilités, communication, check listes croisées, ...

- H. Al Fozan (2015), cherchant à évaluer l'apport de la simulation auprès d'infirmières de service de maternité, a confirmé l'intérêt de l'apprentissage de ses erreurs en toute sécurité, levant certaines interdictions en pratique clinique réelle.

Il rappelle l'importance du **formateur qui se doit de repérer les erreurs et les faire accepter** comme partie de l'apprentissage en développant la confiance en soi du sujet apprenant et par la même sa satisfaction professionnelle.

L'ensemble des auteurs s'accorde à dire que le débriefing de séances de simulation en santé nécessite de la part du formateur compétences et posture spécifiques.

Pour ce faire, différents outils d'aide à la conduite du débriefing ainsi que d'évaluation de celle-ci ont été élaborés.

- On peut citer le recours à des **documents guides du débriefing, telles des grilles de script** selon l'étude multicentrique de Cheng en 2013. L'étude en montre le bénéfice auprès des formateurs novices. Ce résultat est corroboré par la méta-analyse de Tannenbaum (2013) : si le débriefing est conduit avec soin, les organisations apprenantes peuvent estimer à **20-25 % le gain en performance tant individuelle que collective**. Aussi, récemment, de nombreux outils d'aides à la conduite de débriefing voient le jour. D'une manière générale, plusieurs modalités de débriefing sont possibles :

- le **débriefing par bon jugement**, « Good -Judgement Débriefing » introduite par Rudolph et al. en 2006. Cette méthode de questionnement s'intéresse, outre au déroulement de l'action et à son résultat, à **l'intention qui l'a motivée**. L'objectif est de mettre en évidence les déficits des performances liées à des **intentions erronées** que l'on souhaite discuter pour combler le déficit en performance.
- le **débriefing par jugement** ; historiquement rencontré en premier, il nécessite toutes les précautions oratoires, éthiques et déontologiques.
- **et celui par non-jugement**. On peut se poser la question de sa réalité. Dans les faits, il s'agit de faire comprendre que l'on ne juge pas les personnes, mais que seule leur production soignante est discutée, dans un climat de sérénité psychologique. Les points positifs, comme ceux estimés négatifs, doivent être présentés avec bienveillance pour ne pas engendrer de sentiment de culpabilité. Cependant cette forme de débriefing semble apporter peu de bénéfice car les apprenants s'y retrouvent en position plutôt passive et cela ne leur permet que de deviner ou juste évoquer les points critiques, sans véritablement

les expliciter. Il est alors difficile de comprendre la marge de progression souhaitable (Oriot et Alinier, 2018).

▪ **Vers l'évaluation de l'efficacité du débriefing :**

Outre l'amélioration des pratiques des formateurs, le devenir de la simulation en santé est aussi **la certification** qui est maintenant envisagée par les autorités sanitaires françaises, à l'instar d'autres pays.

▪ Cette question est particulièrement vive comme le prouve la revue systématique et la méta-analyse de Cheng (2014) qui a inclus 177 études sur les caractéristiques des débriefings et leur influence sur les résultats d'apprentissage.

▪ Dans le même esprit, Levett-Jones (2014) a réalisé une revue systématique de littérature sur l'efficacité du débriefing dans la formation des personnels de santé. Dix essais randomisés y ont été inclus.

▪ Un étonnant résultat est fourni par Boet en 2013 : il compare l'efficacité du débriefing traditionnel, animé par un formateur, à une formule novatrice : le **débriefing entre pairs hors la présence d'un formateur**. Cet essai randomisé conclut à l'efficacité similaire des deux méthodes et corrobore le résultat de l'étude antérieure similaire, conduite par la même équipe en 2011. Rappelons également l'approche de Bosse et al. (ibid) sus-citée.

▪ Mais en 2016, Roh compare, par essai randomisé, la performance gestuelle et la satisfaction des soignants et penche pour la supériorité du débriefing conduit par un instructeur sur celui mené entre pairs. Ces résultats, en apparence contradictoires, sont à relativiser, car les échantillons sont assez modestes et les critères d'évaluation, certes convergents, sont néanmoins suffisamment différents pour être pertinemment comparables.

▪ Plus récemment encore, Kolbe (2015) a réalisé une revue de littérature sur les techniques de débriefing en se posant la question de l'efficacité. Il invoque la **sécurité psychologique de l'apprenant** comme garantie, présente les **risques d'inhibition** conduisant à des débriefings inopérants et encourage les **méthodes systémiques intégratives mobilisant les questions circulaires**.

L'auteur rappelle l'approche respectueuse de l'apprenant, la formulation des **objectifs en amont du débriefing**, l'analyse successive des phases de réaction, d'analyse puis de synthèse, en adoptant une **attitude positive, empreinte d'honnêteté et de bienveillance**.

❑ **Vers une modélisation théorique des débriefings :**

Après avoir constaté en quoi une meilleure compréhension des erreurs et des facteurs humains conduisait à donner davantage de structure au débriefing, cette période de la revue de littérature concrétise l'adossement de l'organisation des débriefings à des modèles robustes et leur déclinaison d'outils, pour dépasser une manière de faire relevant de savoirs expérimentiels, de l'amélioration continue des pratiques, issue en partie de l'aéronautique, mais parfois aussi teinté d'empirisme. La modélisation théorique se structure au fur et à mesure de l'expérience pratique développée dans les centres de simulation en santé, tout au long de la professionnalisation de leurs équipes de formateurs. Plusieurs modèles sont décrits :

▪ **Nursing Education Simulation Framework (NESF)** qui présente cinq composantes majeures qui analysent les facteurs liés à l'activité de l'enseignant, ceux liés à l'étudiant, les pratiques éducatives choisies ; les caractéristiques du design de la simulation et les résultats attendus (Delmas & Saint Pierre, 2013).

▪ Le modèle **SECTORS : System and technology use, Errors awareness, Communication, Teamworking, développant les compétences d'Observation et de Risk Assessment and Situation Awareness**. Il est proposé en Angleterre par Morris Gordon en 2013. L'objectif est toujours de réduire les erreurs qui semblent évitables en jouant sur les facteurs humains de causalité. Pour ce faire, cette équipe propose d'améliorer les compétences non techniques, partant du constat que les pratiques en simulation sont hétérogènes et qu'il n'y a pas véritablement de cadre structurant validé à l'usage des formateurs.

Le modèle SECTORS en constitue un à proposer aux équipes formatrices. Il combine **trois éléments clés mis en œuvre de manière cyclique :**

- **un noyau de connaissances, socle de savoirs et de compétences à développer ;**
- **un apprentissage expérimentiel ;**
- **enfin l'analyse-discussion.**

Les compétences analytiques et les mécanismes cognitifs de prise de décision y sont particulièrement mis en exergue.

Les auteurs défendent un **mode de communication latérale, horizontale entre soignants bien plus favorable au travail collaboratif et à la sécurité des soins que la traditionnelle communication verticale entre strates hiérarchiques, conduisant à l'effet spectateur**, décrit dès les années 50, en tant que théorie de sciences sociales, et repris en 2000 par Darley & Latané.

Dans le modèle SECTORS, la **prise de conscience de l'erreur est la clé de l'apprentissage des compétences non techniques.**

▪ Le **modèle TeamGAINS** (Kolbe et al., 2013) dépasse les modalités usuelles, et se base sur une approche plus large, **systémique-constructiviste** issue des techniques de thérapie familiale, et propose ainsi un modèle de débriefing basé sur des questions circulaires et d'un guide de réflexivité en équipe.

Ce travail valide **deux échelles les échelles** de débriefing : OSAD et DASH.

▪ **L'outil OSAD** (Objective Structure Assessment of Debriefing) développé par Runnacles et al. (2014) est construit à partir de 34 études, 16 entretiens semi-directifs avec des pédiatres, et des dimensions clés : la posture du facilitateur, l'environnement, l'engagement dans l'action, les réactions observées, la réflexivité, l'analyse, le diagnostic et l'application pratique au sens du transfert d'apprentissage.

L'outil ainsi créé utilise une échelle de cotation de chacune de ces dimensions et se fonde sur des preuves rapportées par la littérature.

▪ **L'outil DASH©** est présenté dans l'article de Florence Policard paru en 2015 dans la revue Soins cadres. Il s'agit de (Débriefing Assessment for Simulation in Healthcare) développé par l'équipe de Boston et qui existe en trois versions : l'une pour l'auto-évaluation des formateurs, l'autre pour les apprenants devant évaluer les formateurs, enfin une pour les évaluateurs de formateurs. Six éléments clés, eux-mêmes composés de plusieurs dimensions, sont identifiées pour conduire un débriefing :

- développer un climat d'apprentissage psychologiquement sécurisant pour obtenir la participation sans réserve de tous les apprenants ;
- maintenir ce climat favorable à l'apprentissage ;
- conduire le débriefing de manière structurée ;
- susciter l'engagement dans l'échange ;
- identifier les écarts de performance et en analyser les raisons ;
- aider les apprenants à atteindre ou maintenir un bon niveau de performance future.

La **posture du formateur** conduisant le débriefing y est développée, orientée vers celle du **médiateur** aidant les apprenants à construire eux-mêmes de nouvelles connaissances. Pour ce faire, il revient au médiateur de faire **identifier des invariants qui pourraient être**

transférables dans des classes de situations similaires ou nouvelles auxquelles l'apprenant sera un jour confronté.

Bien davantage que la technologie des simulateurs patients, en référence à Gaba (ibid), sus-cité, le point clé se révèle la compétence du médiateur, son engagement et sa posture guidés par son propre système de valeurs et de références.

Cet **aspect éthique** prendra tout son sens lors de l'intérêt porté à un apprenant s'estimant en situation d'échec, d'insuffisance ou de trouble, voire de conflit avec un collègue ou le formateur lui-même.

▪ **Le modèle SAGA** (Cooper, 2014) pour Situation Awareness Global Assessment Tool est un outil d'aide à la prise en charge du patient par les infirmiers australiens. Sont pris en compte les paramètres cliniques physio-pathologiques du patient, l'évaluation clinique globale, la prise d'information et leur interprétation et les résultats prévisibles des soins entrepris. Les enseignants des trois universités participantes estiment qu'il faut appliquer ce guide en l'intégrant à un *curriculum*, incluant des séances de simulation, afin de développer des compétences pour détecter les signes d'aggravation des patients, lesquelles apparaissent encore assez modestes dans le cursus traditionnel. Cette technique se décompose en trois niveaux : la perception immédiate puis la compréhension de la situation, enfin la prédiction de l'évolution envisageable.

▪ **L'intégration du cadre théorique du cycle réflexivité de Gibb's** (voir schéma P1-3) dans le débriefing :

Six étapes (description de la situation, sentiments, évaluation, analyse, conclusion et action) se révèlent structurantes et guident **l'approche réflexive** selon Husebo et al. (2015) qui proposent diverses applications possibles de ce cycle de réflexivité.

D'autres modèles existent mais nous n'avons retenu que ceux qui présentaient les bases scientifiques les plus robustes pendant cette période.

❑ **Les problématiques émergentes**

▪ La nécessité de prendre en compte **les différences culturelles des apprenants** lors du débriefing. Cette perspective revient à Chung et al. (2013) qui ont exploré de nouvelles dimensions qu'ils jugent pertinentes à intégrer : les notions culturelles de rapport au pouvoir, de collectivisme ou d'individualisme, la prépondérance de déterminismes masculins ou féminins, les aspects symboliques, la référence aux héros reconnus comme tels, l'impact des rites, ...

L'accent est mis sur l'aide que ces conseils apporteraient au bénéfice d'équipes éducatives non occidentales. De nombreux aspects seraient à explorer dans de prochaines études, ...

▪ Une autre problématique est à prendre en considération : celle de **la formation des formateurs en simulation en santé** ! En effet, la synthèse de la revue systématique d'Anne Topping et al. (2015) destinée à identifier les compétences des formateurs d'infirmiers, à partir de 7 bases de données consultées entre 2002 et 2012 et retenant 72 articles, met en évidence qu'elles reposent le plus souvent sur des **bases empiriques, avec de modestes références à des cadres théoriques valides**. Le profil du formateur, tout comme la part de la simulation dans un *curriculum*, sont donc à affiner dans de futures recherches. Ce point de vue est corroboré par l'étude descriptive nationale de Fey & Jenkins (2015) décrivant les différentes modalités de débriefing à l'attention des étudiants infirmiers, aux Etats Unis d'Amérique. Elle a exposé que la majorité des formateurs n'étaient pas spécifiquement formés aux techniques de débriefing et que leurs compétences n'étaient pas évaluées, ...

▪ **Le développement de la quête de sens et de l'éthique :**

L'Institut de formation en soins infirmiers de Savoie s'est questionné autour de l'évaluation en situation simulée. Cette recherche-action (Homerin & Roumanet, 2014) s'est basée sur les taux de réussite jugés insuffisants et a amené l'équipe formatrice à se poser la question du **sens de l'agir professionnel** et de sa cohérence, par rapport à la finalité de la formation devant proposer au terrain des **praticiens autonomes et réflexifs**.

Par la suite, un changement en faveur d'une **évaluation formatrice** impliquant davantage les étudiants, et mobilisant le **sens donné à l'action** et conjointement à **l'approche éthique** (notamment les principes de justice et de non malfeasance) ont permis une meilleure réussite aux examens. La considération éthique est aussi la préoccupation de l'équipe londonienne de Pelletier & Kneebone (2015) qui propose, pour apprendre en toute sécurité de l'erreur de « **reconsidérer l'éthique de la formation médicale, fondée sur la simulation par le biais de l'ethnographie** ».

La **quête de sens** se retrouve également chez Debra Nestel (2014), dans l'ouvrage *Ethnography and Education*. Elle se base sur la théorie de Kolb (cycle agir professionnel-réflexivité-conceptualisation-préparation de l'action à venir ; voir schéma P1-2) et développe le fait que **beaucoup d'apprentissages se produisent lorsque l'apprenant donne du sens** à son expérience de simulation. Il peut alors saisir des **clés de compréhension**, développer de nouvelles compétences et les mettre en pratique.

L'impact de la charge cognitive sur l'apprentissage :

Ce thème voit les préoccupations en sciences de l'éducation se nourrir des résultats des recherches des psychologues de travail, s'intéressant aux aspects cognitifs, et des chercheurs en neurosciences.

L'étude de Lammers sus citée (ibid) dévoile l'intérêt de s'intéresser aux sources d'erreurs relevant du **champ émotionnel**.

En 2015, Josephsen (53), en étudiant la charge cognitive a exposé qu'elle interférait sur les transferts d'apprentissage, sur le développement et sur la mémoire. Partant de ce constat, elle rappelle que la mémoire de travail adulte est limitée à la mobilisation de sept informations simultanées et que le design des séances de simulation peut être propice à un développement d'autant meilleur que l'on essaie de diminuer la charge cognitive.

Pour ce faire, elle conseille de procéder par **étapes** afin de réduire la charge cognitive et faciliter la mémorisation.

Ce résultat va dans le sens d'une **progression pédagogique**, déjà relevé dans la première période d'état de l'art : des niveaux de difficultés croissants étaient conseillés par plusieurs auteurs comme l'équipe d'Issenberg (ibid), même si les études étaient davantage descriptives et empreinte d'un certain empirisme.

▪La question du stress des apprenants est retrouvée comme particulièrement vive

En 2009, Leblanc, démontrait que la mémorisation pouvait être affectée par le stress de l'apprenant et l'équipe de Samuel Clarke (2014) exposait que **le stress des apprenants était, lors d'une simulation haute-fidélité, comparable à celui d'une intervention en situation réelle**. Aussi la question de **l'inhibition de l'apprentissage** est posée. Jean-Noël Evain et ses collaborateurs (2015) se sont donc par la suite intéressés aux effets de l'anxiété sur la mémorisation en simulation en santé chez des internes d'anesthésie lyonnais. Bien que l'échantillon soit limité, les résultats sont en faveur **d'une tendance à une mémorisation moindre des points clés exposés au débriefing si l'anxiété s'est majorée** entre le début et la fin de la séance de simulation. Ces auteurs concluent à l'intérêt de **réduire le niveau d'anxiété pendant le débriefing** et d'évaluer les techniques pédagogiques qui y contribueraient.

Une étude concernant le stress lors de **simulations évaluées** (certification), va dans le même sens. En effet, Frédérico Nunes (2016) démontre que le **stress** développé par les étudiants de

spécialités médicales en présence d'un simulateur patient haute-fidélité est **significatif**. Par conséquent, il invite à proposer un **programme de répétition des séances** avec un **premier scénario « d'épreuve à blanc »** lorsque la simulation est évaluée, afin de s'affranchir du stress provoqué par le simulateur en tant que tel et avant le second scénario d'évaluation.

▪ **La technique ne doit pas se substituer à la réflexivité**

Une recherche conduite par S Boet et JC Granry (2014) dénonce l'effet pervers du développement technologique des outils de simulation, qui **risque de détourner les formateurs des pratiques réelle d'apprentissage, dont la mobilisation de la réflexivité des apprenants**, car ils tendent à être **monopolisés** par la seule maîtrise des innovations **techniques des instruments**.

Cette étude témoigne de champs nouveaux à explorer, certes l'évaluation de l'efficacité, mais pas seulement : « Ces travaux tentent d'apporter à la communauté scientifique de nouveaux éléments de réflexion pour mieux appréhender les enjeux et les contraintes de la formation professionnelle par simulation ».

□ **Les perspectives d'avenir**

A partir de leur étude de la base données MEDLINE, pour les cinq dernières années et de données non publiées du collège Royal des médecins et des chirurgiens du Canada, des équipes française et canadienne (Boet et al., 2014) ont proposé une actualisation de l'état des lieux de la simulation en santé en Amérique du Nord. Ils confirment qu'elle est intégrée au processus éducatif des soignants mais qu'elle s'ouvre aussi à la **recherche et à l'évaluation**.

La tendance est à l'**accréditation des centres de simulation** qui sont regardés comme pôles d'excellence des établissements de formation et de soins. Ils notent des **alternatives au débriefing traditionnel, comme leur supervision par les pairs ou étudiants seniors, l'auto débriefing individuel ou collectif**, car disposer de la **ressource enseignante qualifiée et en nombre relève du défi**. A leurs yeux, la situation anglo-saxonne actuelle préfigure la situation française future.

▪ **En France, le soutien des autorités sanitaires s'affirme.** Après la publication par l'HAS en décembre 2012 du *Guide des bonnes pratiques en matière de simulation en santé*, parait en juillet 2015, un guide pour l'évaluation des infrastructures de simulation en santé. Cet ouvrage permet l'autoévaluation des structures et leur positionnement selon trois niveaux types.

De manière complémentaire la Direction générale de l'offre de soins (DGOS) promeut activement le développement de la simulation en santé par deux instructions ministérielles : celle du 12 juillet 2013 relative au programme national pour la sécurité des patients et celle du 19 novembre 2013 accordant une dotation nationale annuelle de 8,26 millions d'Euros.

Puis, l'arrêté du 26 décembre 2014 relatif au **diplôme d'Etat d'infirmier intègre la simulation dans le cursus officiel.**

Enfin l'HAS et la DGOS ont soutenu la création, en 2014, de la Société francophone de simulation en santé, la SOFRASIMS, chargée de la **promotion de la simulation en santé et de contribuer à l'évaluation des centres de simulation français.**

2.5 Conclusion de cet état de l'art

Chacun peut mesurer l'évolution de l'état de l'art de la simulation en santé pendant 47 ans. Le formateur pourra trouver de nombreuses références de bonnes pratiques reconnues, nourrir son questionnement et orienter ses choix didactiques et pédagogiques. De nombreux points de cet état de l'art vont éclairer les questionnements de cette recherche, en particulier dans les domaines des erreurs humaines, de la réflexivité lors du débriefing et des processus favorisant ou limitant l'apprentissage.

Si la simulation en santé a désormais pris une part prépondérante et incontournable chez les Anglo saxons, avec des modalités diverses et complémentaires, reposant de plus en plus sur des bases scientifiques solides, même si bien des aspects encore dans l'ombre ou soumis à controverse nécessitent de futures études, elle s'instaure progressivement en France, mais avec une certaine retenue, due sans doute aux moyens financiers et humains incontournables. Mais n'y a-t-il pas une autre raison ?

Nous soutenons l'idée qu'il s'agit aussi d'un enjeu pédagogique qui bouscule notre approche passionnée, sujette aux effets de mode, mais encore empirique aussi, en somme, toute bien latine ! Cet enjeu pédagogique ne découle-t-il pas du changement de paradigme d'apprentissage des étudiants contemporains, des générations « Y puis même Z » ? Ils n'adhèrent guère aux cours magistraux et utilisent très majoritairement les nouvelles technologies de l'information afin de s'approprier les connaissances théoriques. Cela impose un changement de posture des enseignants-professeurs devenus tuteurs, guides, « catalyseurs » ou médiateurs, orientant auto-apprentissage et auto-évaluation et développant la motivation d'apprendre.

La simulation s'avère très complémentaire de ces modalités contemporaines d'apprentissage par ses aspects sécuritaires pour le patient, concernant tant les soins techniques que l'acquisition

de compétences non techniques, en particulier en communication entre soignants, mais aussi avec le patient et sa famille. Les aspects éthiques sont désormais à prendre en compte (Zoric et al., 2015). Corroborant bien des publications antérieures, cet auteur et ses collaborateurs mettent en évidence l'importance de la formation des formateurs eux-mêmes et leur capacité à intégrer la simulation dans un *curriculum* au cours duquel il est pertinent de combiner les simulateurs haute-fidélité aux patients standardisés.

Enfin, un des résultats les plus notables des dix dernières années, est l'émergence de la simulation en équipe interprofessionnelle, qui nous offre cette chance de décroïsonner la formation des professions de santé car, ce qui est raison d'être séparément, doit aussi bien être une visée commune : la qualité et la sécurité des soins auprès du patient.

2.6 La problématisation théorique : introduction du cadre théorique

Le cadre théorique de cette recherche nécessite de conceptualiser les notions d'erreur humaine dans les professions de la santé, de pratique réflexive dans le domaine de la santé et de convoquer les modèles de débriefing en simulation en santé. Certains points de la littérature contributive au cadre théorique sont issus des résultats de l'état de l'art de la simulation en santé. Conscients de la rédaction redondante, nous avons cependant souhaité en conserver certains pour faciliter la lecture et préserver l'entièreté du sens des paragraphes.

La troisième partie du travail, consacrée à l'analyse complète des résultats de cette recherche, permettra de sélectionner les notions les plus pertinentes du cadre théorique et les discuter à la lumière de ceux-ci. Nous retrouvons en caractère gras les éléments directement en lien avec la recherche.

3 Les erreurs humaines dans le champ des professions de la santé

3.1 Introduction

Avant de s'aventurer sur la question des erreurs humaines dans le champ de la santé, il paraît nécessaire de **définir les contours de l'erreur en général en étudiant** : l'étymologie, des notions juridiques et économiques générales. On constatera le poids, l'héritage de notre histoire gréco-latine et judéo-chrétienne. La suite du chapitre propose une approche philosophique, puis les composantes psychologiques et cognitives de l'erreur et, enfin, l'apport de la littérature scientifique dans le domaine de la formation en santé. Certains points précis de l'état de l'art

sur la simulation en santé sont mis en exergue. L'objectif est d'établir les liens entre ce cadre théorique et la commission d'erreur dans le monde de la santé puis de le réguler selon les résultats de cette recherche. Quelques dialogues sont présentés, permettant plus loin, de discuter ces mises en tension en fonction des résultats de cette recherche.

3.2 La notion d'erreur

Pour Cicéron (de 106 à 43 av. J.C.), « C'est le propre de l'homme de se tromper ». Néanmoins, malgré son invariance, il concède son possible caractère transitoire : « Seul l'insensé persiste dans son erreur ».

D'après le Littré, le mot **erreur** vient du latin « *error* » qui signifie tromperie ou imposture et a donné naissance au verbe errer. Ce dictionnaire expose l'action « d'errer çà et là ».

Le Larousse propose une définition autour de « L'acte de se tromper, d'adopter ou exposer une opinion non conforme à la vérité, de tenir pour vrai ce qui est faux ». Outre le caractère erroné d'un fait par rapport à un savoir reconnu, une norme ou une règle, cette approche sous-entend aussi qu'un acte intentionnel soit possible.

La société occidentale proposera au fil des siècles ses locutions qui vont conforter les sens premiers. Il faudra attendre la modélisation scientifique de l'erreur par des chercheurs comme Reason (1991) pour découvrir d'autres approches : partant lui aussi du point de vue ancestral, « L'erreur est inséparable de l'intelligence humaine ». Cet auteur distingue les **erreurs latentes** de celles **patentes** démontre que **l'organisation et la complexité du travail sont en fait responsables de deux tiers des erreurs**.

Une approche polysémique en sciences médicales :

En médecine, plus précisément, Galem (2018) synthétise une **approche polysémique** de l'erreur, autour de l'idée qu'elle est « clinique, importante et floue » :

- L'erreur considérée comme un **dysfonctionnement** par rapport à une norme ;
- la notion voisine de l'**échec** ;
- celle du **reproche** que l'on peut formuler et qui dévoile une **problématique relationnelle** ;
- enfin, la **faute** qui induit la recherche de preuve, dans une approche juridique.

Galem estime que l'erreur fait partie intégrante de la vie et de l'exercice de l'art. L'auteur définit aussi, concept bien plus récent, **l'évènement indésirable associé aux soins** comme un évènement ou une circonstance associée aux soins qui aurait pu entraîner ou a entraîné une atteinte pour un patient et dont on souhaite qu'il ne se reproduise pas.

3.3 Association traditionnelle faute - erreur

3.3.1 La notion de faute est souvent associée, à celle d'erreur

Le mot faute trouve aussi une étymologie latine : « *fallita* » qui est le manque ou l'action de faillir. Or faillir, c'est « *fallera* » c'est-à-dire se tromper selon le Centre national de ressources textuelles et lexicales, le CNRTL. L'action de faillir caractérise « un manquement contre » (Littré), ou à quelque chose, « Un manquement à une règle morale ou de conduite ; action considérée comme mauvaise »

On constate le poids de notre patrimoine gréco-latin et judéo-chrétien empreint **de jugement de valeur**, vite associé à l'erreur, elle-même souvent associée, voire confondue avec la notion de faute.

3.3.2 La composante de l'erreur issue de la culture judéo-chrétienne : la faute, confondue à l'erreur

« *Errare humanum est...* » : se tromper est humain. Cette citation, attribuée à saint Augustin, nous rappelle au fil des siècles, que se tromper put être regardé comme une caractéristique fondamentale de la condition humaine et incite l'Homme à considérer qu'il n'est pas aussi omniscient qu'il n'y paraîtrait.

Mais, très vite, dans la représentation populaire traditionnelle de nos sociétés ayant pour héritage la culture judéo-chrétienne, mais aussi gréco-latine, l'erreur est regardée comme faute et elle nous rapproche du malin : « *...perseverare diabolicum* », autrement dit toujours d'après saint Augustin, c'est le fait de persévérer dans l'erreur qui est diabolique... et compromet donc notre rédemption.

D'ailleurs, dès la scolarisation enfantine, celui qui ne se trompe pas, qui a « juste » reçoit une « bonne » appréciation ou une « bonne » note et celui qui s'est trompé s'en voit infliger une « mauvaise ». L'erreur revêt une connotation négative par un jugement de valeur qui lui confère le statut de faute. Par exemple, dans le langage courant, un enfant est heureux d'annoncer à ses parents qu'il a fait « zéro faute » à la dictée. Chez l'adulte, on parle bien d'attribuer un permis de conduire aux candidats qui ont fait moins de cinq fautes et lors de l'épreuve routière pratique, on parle bien de fautes de conduite !

3.3.3 Les conséquences sur la problématique de cette recherche

On constate que le pas à franchir vers la notion de **culpabilité** est aisé.

Or, ne risquons-nous pas de constater dans nos travaux que cela puisse constituer un obstacle à la réflexivité et dans ce cas à l'apprentissage ?

Un tel statut culpabilisant de l'erreur serait-t-il contre-productif en formation ?

En existe-t-il un autre ? Serait-il plus favorable à l'apprentissage ?

3.4 Le point de vue du droit

En France, le droit distingue l'erreur de la faute avec des nuances selon que la juridiction considérée est administrative, civile, pénale voire ordinaire.

3.4.1 Du droit pénal, le caractère intentionnel

Si nous nous intéressons au domaine du Code pénal, opposable, entre autres, aux professions de santé puisqu'elles sont à exercice réglementé, l'article 121-3 présente la notion de faute et celle d'imprudence. Toutefois, le **caractère intentionnel** de la commission d'une infraction est mis en avant : « Il n'y a point de crime ou de délit sans intention de le commettre ».

Par exemple, lorsque la loi le prévoit, il y a délit en cas de mise en danger **délibérée** de la personne d'autrui.

3.4.2 Imprudence, négligence ou manquement à une obligation de prudence ou de sécurité

Il y a également délit, lorsque la loi le prévoit, en cas de « **faute d'imprudence, de négligence ou de manquement à une obligation de prudence ou de sécurité** prévue par la loi ou le règlement », s'il est établi que l'auteur des faits n'a pas accompli « les **diligences normales**, compte tenu, le cas échéant, de la nature de ses **missions** ou de ses **fonctions**, de ses **compétences** ainsi que du **pouvoir** et des **moyens** dont il disposait ».

La commission d'une faute renvoie donc à la responsabilité pénale et le texte s'impose parfaitement aux professionnels de santé, en particulier ceux du SSSM, qui disposent de l'ensemble des caractéristiques statutaires et fonctionnelles, de par la mission dont ils sont investis, leurs fonctions et compétences clairement définies dans les textes opposables.

En revanche, la notion de moyens incite à examiner les faits *in concreto*, car ceux-ci ne sont pas constants.

3.4.3 La jurisprudence

Or le Code pénal utilise les termes « imprudence » et « négligence » sans les définir. C'est donc la **jurisprudence** qui a dû définir la faute de négligence ou d'imprudence que le ministère public doit trouver, lors des procès, pour établir l'élément **intentionnel** de l'infraction.

Dans le cas prévu par l'alinéa qui précède, « Les personnes physiques qui n'ont pas causé directement le dommage, mais qui ont créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage ou qui n'ont pas pris les mesures permettant de l'éviter, sont responsables pénalement s'il est établi qu'elles ont, soit violé de façon manifestement délibérée une obligation particulière de prudence ou de sécurité prévue par la loi ou le règlement, soit commis une **faute caractérisée** et qui exposait autrui à un risque d'une particulière gravité qu'elles ne pouvaient ignorer ».

Une pondération est apportée : « Il n'y a point de contravention en cas de force majeure. »

Nous constatons donc que la faute n'est caractérisée que dans des circonstances de commission très précises (critères d'inclusion et d'exclusion), liées à la constitution d'un dommage concernant autrui et pouvant revêtir un caractère intentionnel de degré variable (l'imprudence, la négligence, la violation délibérée d'une règle, ...).

3.4.4 Statut de l'erreur, en droit

L'erreur ne traduit par conséquent aucune faute compte tenu de son caractère non intentionnel. Pour cette raison, les infractions dont la faute est une faute d'imprudence ou de négligence sont appelées **infractions involontaires ou non intentionnelles**.

Par exemple, une imprudence constitue une faute alors même qu'elle résulterait **d'une erreur de fait**. L'erreur de fait est une appréciation inexacte des qualités ou de l'existence d'un fait. (Groupe ISP, 1996). **L'erreur** de fait est indifférente en matière de faute non-intentionnelle, contrairement à l'infraction intentionnelle.

Depuis 1994, le code pénal reconnaît aussi, après l'avoir occulté très longtemps, l'existence d'**erreur de droit**, liée à l'interprétation d'une règle de droit (ibid, 1996), et qui a des conséquences sur le déroulement des procédures judiciaires et le devenir des mis en cause. Cependant les erreurs de droit sont rarement reconnues comme telles.

3.4.5 L'aléas thérapeutique et sa réparation

Deux notions à différencier la faute professionnelle et **l'aléas thérapeutique** :

Contrairement à la **faute professionnelle d'un soignant**, **l'aléas thérapeutique qui entraîne aussi un préjudice, n'est pas pour autant lié à la moindre faute en matière de qualité et de sécurité des soins**.

Cela a débouché sur la loi du 4 mars 2002, dite « Loi Kouchner », relative aux droits des patients et à la qualité des systèmes de santé, qui s'intéresse particulièrement aux responsabilités des

professionnels de santé, et est la base de nombreux articles codifiés dans le Code de la santé publique.

Un des points de l'article L1110-1 introduit la notion de **mauvaise prise en charge sans faute professionnelle identifiée**. De cette approche découle les notions **d'aléas, d'évènement indésirables et de presque accidents**, que les démarche d'amélioration continue de la qualité en milieu de soins tentent de réduire.

Cette loi vise aussi à permettre la **réparation** des conséquences des risques sanitaires (Cardin, 2014) par la réparation des préjudices résultant d'accidents médicaux fautifs ou non fautifs. L'idée de cette loi est de mettre en place des **procédures d'indemnisation** simples et rapides lorsque le dommage n'est pas lié à une faute, de manière à protéger les intérêts des victimes sans toutefois accabler les professionnels.

3.5 Epidémiologie et point de vue économique

Ces aspects ne semblent pas, de prime abord, liés aux sciences de l'éducation.

3.5.1 Une question vive !

■ Néanmoins, ils permettent de démontrer qu'il s'agit d'une **question particulièrement vive** et justifient pleinement, tant du point de vue d'une épidémiologie éloquente que du point de vue économique, particulièrement significatif, d'aborder la contribution de la formation.

Outre l'indiscutable aspect humain, en mortalité ou morbidité, l'approche économique des conséquences des erreurs dans le domaine de la santé est de plus en plus prégnante, comme tenu du nombre d'évènements en cause et des montants financiers en jeu.

■ En moins de 20 ans, dans le domaine particulièrement sensible de l'anesthésie, Lienhart et al. (2006) exposent que le taux de mortalité passe d'un décès pour 13 200 cas à un sur 140 000 en 2006. On y voit les effets significatifs de la sécurité anesthésique, sans pour autant atteindre le risque zéro.

Mais déjà, en 2003, Gawande, puis Dunn en 2007, rapportaient que les erreurs, au bloc opératoire, étaient causées à 43 % par des **problèmes de communications et de dysfonctionnement du travail en équipe**. **Ce sont justement des aspects développés dans ce travail de thèse !**

Selon l'association de défense des patients victimes d'accidents médicaux ; 50 000 décès par ans seraient imputables à des erreurs.

- L'étude d'Amalberti et de Bram (2011), qui s'intéresse à leur classification, recense un **tiers d'erreurs humaines de diagnostic** et **deux tiers d'erreurs de système**, mettant en cause l'organisation des soins.

- Plus récemment, les études nationales des événements indésirables associés aux Soins 2004 et 2009 (Michel et al., 2010) révèlent que 3,4 % des admissions en chirurgie et 5,3 % en médecine sont concernées. En cours d'hospitalisation, il survient un événement indésirable grave tous les cinq jours pour 30 lits, soit 6,2 pour 1000 jours d'hospitalisation.

Rapportés aux 54 millions de journées enregistrées dans le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI), ce sont entre 95 000 et 180 000 événements annuels.

- Les coûts induits ont été estimés par l'Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES) à 700 millions d'Euros, pour la France, en 2007, ce qui représente 15% des dépenses de santé !

3.5.2 Une autre entrée de notre recherche : existe-t-il un lien entre évitabilité des erreurs de soins et formation des professionnels de santé ?

Si on se pose la question de l'évitabilité, des erreurs dans le domaine de la santé, Makeham et al. (2008) l'estiment dans une fourchette de 60 à 83 % pour les erreurs médicales et les études françaises suscitées estiment que 40% des événements indésirables graves sont évitables !

Outre les causes organisationnelles liées aux structures et processus de soins, **cette recherche vise à démontrer en quoi la formation permet d'apprendre des erreurs commises pendant l'apprentissage et, par conséquent, comment il est susceptible d'en prévenir de nouvelles.**

3.6 Brève approche philosophique de l'erreur

3.6.1 Du caractère invisible de l'erreur, les erreurs qui nous dépassent

Pour Bronner (2007), « Le fait est qu'il existe des **erreurs invisibles** ; parce que les actions ou les décisions qu'elles inspirent sont congruentes avec la réalité, elles échappent à tout observateur qui se conforme à une règle béhavioriste de l'observation. Ces erreurs ne sont visibles que dans certaines circonstances, ce qui ne signifie pas qu'elles changent de nature, mais introduisent un élément de complexité dans le traitement du phénomène. C'est à l'analyse scientifique de révéler la cohérence dans l'apparente discontinuité du phénomène, ce qui implique la nécessité de considérer le **sens** véhiculé à travers ces processus de délibérations intimes qui nous conduisent à l'erreur ».

Cet auteur nous invite à **accepter notre impossibilité à relever certaines de nos erreurs et envisager qu'elles nous dépassent. Cependant il nous invite à en questionner le sens.**

Nous pouvons établir un lien avec le point de vue deux auteures citées dans la revue de littérature : cette quête de sens se retrouve chez Nestel et Bearman (2015). Elles se basent sur la théorie de Kolb (cycle agir professionnel-réflexivité-conceptualisation-préparation de l'action à venir) et développent le fait que beaucoup d'apprentissages se produisent lorsque l'apprenant donne du sens à son expérience de la simulation. Il peut alors saisir des clés de compréhension, développer de nouvelles compétences et les mettre en pratique.

3.6.2 Les quatre familles d'interprétation de l'erreur cognitive : concernant le caractère cognitif des erreurs, l'approche philosophique rejoint souvent celle des psychologues

« L'interprétation de l'erreur cognitive ouvre un débat où **quatre positions** typiques peuvent être défendues, lesquelles se rapportent à **deux postures fondamentales ou schèmes**.

- Le premier **schème, causal**, considérera que les contenus mentaux sont déterminés et que les **erreurs de raisonnement sont le fait de causes efficientes**, raison pour laquelle on accordera son attention aux facteurs externes pesant sur la pensée.
- Le **second, actanciel**, considérera, quant à lui, les contenus mentaux comme objet d'étude en tant que tel. Dans ce cadre, **les erreurs de raisonnement seront l'expression de raisons plutôt que de causes** » (ibid, 2007).

On définit ici la notion d'**erreur cognitive** en l'opposant à l'**erreur motivationnelle ou émotionnelle** et en distinguant le caractère extensif et intensif de l'erreur. L'auteur explique pourquoi la deuxième acception est plus satisfaisante que la première.

Les définitions précisent encore les **biais cognitifs par défaut**, dans leur forme typique, en les distinguant des **biais émotionnels ou des biais motivationnels**, qui, selon Nisbet et Ross (1980), sont les effets d'une contamination de la croyance par le désir.

Cette approche psychologique des biais émotionnels présente les erreurs comme des enjeux affectifs qui pèsent sur notre raisonnement et peuvent nous égarer, voire nous dépasser, quant aux conclusions que nous tirons.

De cette composante plutôt psychanalytique, estimant que le problème est ailleurs et dépasse le sujet qui s'est trompé, nous retenons l'idée que l'erreur puisse avoir un caractère non intentionnel.

3.6.3 L'erreur source d'apprentissage du point de vue des philosophes ?

■ Une première approche, déjà ancienne, est celle de la recherche volontariste, de la commission d'erreurs par Karl Popper (1981), qui, traitant de La connaissance objective, va droitement à une scientifique recherche de l'erreur, se félicitant qu'un physicien, John Archibald Wheeler, ait pu reconnaître : « Tout notre problème est de commettre les erreurs le plus vite possible ». Pour Popper, « La principale différence entre Einstein et une amibe [...], c'est qu'Einstein **recherche consciemment l'élimination de l'erreur**. Il essaie de tuer ses théories : il est constamment critique à l'égard de ses théories et, pour cette raison, il essaie de les formuler de manière précise et non pas vague ».

■ Puis, pour De Peretti (2009), l'erreur est **source d'apprentissage**, comme le pensent d'ailleurs de nos jours les chercheurs en sciences de l'éducation :

« Oui, l'erreur, étant [humaine], mérite de ne pas être appréhendée comme un motif de découragement ou d'humiliation mais, au contraire, comme une occasion, un prétexte incitatif : de dépassement, d'amélioration, d'amendement, d'invention et de progrès. Elle peut avoir une fertile positivité à condition de bousculer toute fixation hostile et toute [persistance] à la reproduire ».

Cet auteur s'appuie aussi sur les points de vue de plusieurs philosophes afin de conforter cette vision de **l'erreur apprenante**.

Se référant au marquis de Beccaria : « [L'histoire des hommes est une mer immense d'erreurs où l'on voit surnager çà et là quelque vérité mal connue] – çà et là, la vérité peut donc émerger, pour nous, par « plaques » solides ».

De Peretti fait ensuite référence au philosophe des sciences Michel Serres : « De quoi nous permettre de ricocher et rebondir scientifiquement, de galet en galet, sur l'océan fuyant du Réel ».

■ Ces propos sont dans l'esprit d'une « Philosophie du Non », élaborée en France à la même époque par le Philosophe Gaston Bachelard (2005), traitant de « L'ankylose des intuitions premières », source d'abus et d'erreurs dont il faut se préoccuper, à temps, mieux que de les « déconstruire ».

■ La philosophe Judith Slangers (Slengers & Slangers, 1991), réfléchissant sur « Les concepts scientifiques », conte plusieurs faits historiques faisant état du rôle de l'**inattendu, souvent perçu comme maladresse ou erreur ou rebondissement** de trajectoire, alors, qu'en fait, cet

évènement fortuit a ouvert la voie à une **découverte** scientifique : « Charles Richet raconte comment la conception de l'anaphylaxie s'est présentée à lui en plein voyage au milieu d'un bateau surpeuplé. Haüy raconte comment un cristal de spath, brisé par inadvertance, en lui révélant sa structure, a ouvert la cristallographie. Nicole raconte comment c'est en enjambant les corps étendus, arrêté au seuil de l'hôpital qu'il a subitement perçu qu'elle était l'origine du typhus ».

Elle poursuit : « Et je ne puis non plus oublier que c'est une maladresse ayant endommagé un appareil qui a mis les physiciens Davisson et Germer sur la voie de découvrir, de mettre en « lumière », fortuitement !, la diffraction des électrons par des cristaux, vérifiant en conséquence, expérimentalement l'exactitude, la vérité, des concepts, des hypothèses, de la Mécanique ondulatoire, formulée – n'était-ce révolutionnairement – par le prince Louis de Broglie ».

Forte de ces récits, Judith Slinger conclut que l'on puisse unir erreurs et échecs à des révolutions scientifiques, ce qui leurs confère un **statut de progrès scientifique**, quitte à remettre en cause les connaissances antérieures qui peuvent apparaître alors erronées : « Les trois exemples canoniques sont ici Copernic, Lavoisier et Maxwell-Einstein. Dans ces trois cas typiques de révolution scientifique, l'émergence d'une perspective neuve a pour fond l'échec des théories en place ».

Cette brève approche philosophique de l'erreur, croise la route de celle des psychologues et converge finalement vers celle des sciences de l'éducation.

Nous montrerons dans l'analyse et la discussion des résultats de notre recherche, régulées par le cadre théorique consacré au débriefing en simulation en santé, le rôle joué par les erreurs conscientisées par les apprenants.

En discutant la récurrence de leur survenue, et les classes de situations concernées à moyen terme après la formation, nous envisageons de donner à voir ce qui se joue en terme d'efficacité réelle de la simulation.

3.7 Le point de vue des sciences de l'ingénieur, l'approche de l'ergonomie

Les sciences de l'ingénieur reconnaissent dès 1962 la fiabilité ou approche fiabiliste comme une de leurs disciplines.

3.7.1 L'approche fiabiliste

Elle propose de combiner l'étude de la fiabilité humaine et de la fiabilité sociotechnique et ne plus se contenter d'une approche simplement technique qui ignorait les **facteurs humains** dans les déterminismes de survenue d'erreurs.

En effet, les accidents technologiques, notamment la catastrophe de *Three Mile Island* en 1979, ont révélé la nécessité de prendre en compte des facteurs humains et de les modéliser comme par la méthode THERP (*Technique for Human Error Rate Prediction*) qui est une technique pour la prédiction des taux d'erreurs humaines en recueillant et quantifiant leurs probabilités, considérant l'homme faillible.

Selon l'approche fiabiliste, le système de production, de travail, ou de service est un ensemble d'éléments en interaction, au sein duquel l'homme est un des composants parmi les autres. Par conséquent, si on souhaite élever le niveau de fiabilité global de l'ensemble, tout en évaluant la fiabilité des composants techniques, il convient aussi **d'évaluer la fiabilité de l'opérateur humain**.

Cela a ouvert la voie à la première approche d'évaluation prévisionnelle de la fiabilité humaine. Puis, de nombreuses études (Fletcher et al., 2002 ; Cooper et al., 2002 ; Philips et al., 2008; ...) se sont succédées en soulignant l'importance des facteurs humains, autrement dit de l'incidence du comportement humain et de la commission d'erreurs de cause humaine dans la genèse d'une erreur médicale. Pour cette raison, nous pensons nécessaire de nous arrêter sur le sujet des facteurs humains dans le monde de la santé, à l'occasion d'un paragraphe spécifique.

Le concept de facteurs humains est détaillé, d'autant plus que **la prépondérance des erreurs non techniques s'observe dans le cadre d'étude empirique**.

3.7.2 Le concept de Crew Ressources Management (CRM)

La théorie des **facteurs humains** contributifs aux déterminismes des erreurs a permis de faire émerger ce concept (issu de l'expérience aéronautique) de mobilisation de la globalité des ressources humaines, dans leur **synergie** de savoir-faire afin de prévenir les erreurs et faire face aux situations de **crise**.

Dans l'aviation civile (Amalberti, 1995), les CRM ont d'abord concerné l'équipage en cabine de pilotage, puis les compagnies aériennes ont mobilisé autour de ce concept, de manière successive le personnel commercial embarqué aux cotés des passagers (hôtesses et stewards),

puis les agents du contrôle aérien, ceux chargés de sécurité et d'assistance dans les aéroports, enfin, tout le personnel au sol de la compagnie.

En effet, cette extension à toutes les corporations contributives au trafic aérien, permet de **mobiliser l'ensemble des compétences disponibles**, aussi diverses et complémentaires que possible, pour rassembler le maximum de chances de faire face à la crise de manière efficace, ... et préserver vies humaines, capital matériel et renommée commerciale. Le champ développé est celui de la collaboration qui vise à réaliser conjointement, par pluralité professionnelle et multidisciplinarité, des tâches sur un même objet et partager un but commun.

- Cette approche trouve une application infirmière aux Etats-Unis, où l'équipe de Turkelson (2013) a mis en place un programme de CRM appliqué aux infirmiers : le *Nursing Crew Resource Management* (NCRM), par similitude à celui concernant les anesthésistes (ACRM). Il s'agit de développer une **communication** structurée au moyen de différentes méthodes dont la **simulation haute-fidélité**.

3.7.3 Le courant ergonomique

- Parallèlement à ce courant fiabiliste, se sont développés, dès les années 60, le courant **ergonomique** (dénomination européenne), autrement dit **Human Factors** pour les Etats-Unis, exposant que l'homme est aussi un agent de fiabilité car il est le seul élément du système qui adapte son comportement aux variations éventuelles de la situation du travail.

3.7.4 Les courants psychologique et combinatoire

Puis, sont apparus le **courant psychologique** et enfin le courant dit « **combinatoire** » dont les objectifs sont complémentaires.

Ainsi, différents modèles et classifications se succèdent et se complètent :

Rasmussen et Jensen (1974), Reason (1979 et 1991), Rasmussen (1980), Norman (1981), Rouse et Rouse (1983) ; Swain et Gutmann (1983) ; Leplat (1985 puis 1991 avec l'ensemble tâche, objectif et conditions de travail) ; Villemeur (1988) ; Nicolet (1989) ; Cellier (1990) ; la classification de OACI (1992) ; Laprie (1995) ; Van Elslande (1997), ...

L'étude ergonomique de la fiabilité consiste non seulement à étudier les propriétés d'un produit mais également à étudier ses rapports avec l'ambiance et l'activité effective de l'individu.

En effet, l'**ergonomie** apporte **trois types d'analyse** de l'activité utilisés pour l'évaluation de la fiabilité humaine : l'analyse hiérarchique des **tâches**, l'analyse des **tâches séquentielles** et l'analyse des **scénarios**. Cette évaluation permet de mieux estimer les attentes des opérateurs et de préciser les événements de nature cognitive (Keravel, 1996).

Citons le modèle des barrières d'Hollnagel (2004) qui propose une méthode de prévention et prise en compte des erreurs après avoir démontré que les établissements de santé qui présentaient le plus grand risque pour le patient, n'étaient pas ceux qui avaient le plus fort taux de complications ou d'erreurs mais ceux qui ne traitaient pas convenablement les complications identifiées.

Cette approche ergonomique rejoint le **courant psychologique**, lequel analyse les erreurs humaines (recueil, description, classification, mécanisme de genèse, etc.) à travers une modélisation du **fonctionnement cognitif** de l'opérateur humain. Son objectif est de mettre en évidence **l'influence des conditions externes sur la performance de l'opérateur humain** (Neboit et al., 1990).

- Un autre **courant, qualifié de « combinatoire »** essaie d'une part d'estimer les probabilités d'erreur, en se basant sur le modèle du fonctionnement cognitif de l'opérateur et d'autre part, de **modéliser la fiabilité globale du système** en intégrant la fiabilité humaine.

Son objectif est de combiner les objectifs des autres courants par la proposition, voire la validation de modèles prévisionnels de fiabilité humaine prenant en compte les différents niveaux de fonctionnement cognitif de l'opérateur (ibid).

3.7.5 Vers la performance globale de système

Désormais, on parle plutôt de **prise en compte simultanée des facteurs humains et des facteurs techniques ou de performance globale du système socio-technique**.

3.8 La contribution de l'approche cognitive dans le déterminisme de survenue de l'erreur humaine en simulation, la composante cognitive de l'erreur

Selon les psychologues, qui étudient particulièrement les **erreurs cognitives et la notion de biais cognitifs** qui en découlent, les biais cognitifs sont « la conséquence des capacités limitées des gens à prendre en compte et à traiter toutes les informations potentiellement disponibles » (Kruglanski et Ajzen, 1983), jugement qui est une explication plus qu'une définition à proprement parler.

3.8.1 Les déterminismes de la commission d'erreurs

Van der Linden (2004) de la faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de Genève, étudie les erreurs liées à **l'impact des émotions et du stress sur la mémorisation, et décrit comment s'opère la réécriture de l'information en cas de stress dépassé.**

Le chercheur démontre comment **l'excès de stress** peut provoquer une **réduction du champ de vision** et, par conséquent, favoriser les **erreurs de fixation** dont la description figure dans l'un des prochains paragraphes. Un tel comportement est bien entendu contre-productif car la bonne pratique face à une situation de crise, prévaudrait d'en reconnaître le caractère complexe et d'en détecter les signes avant-coureurs, les signaux faibles, afin d'anticiper la prise de mesures adaptées avant de se retrouver en stress dépassé.

En 2012, l'équipe de Lammers conforte l'intérêt de s'intéresser aux sources d'erreurs relevant du champ émotionnel en proposant une classification des erreurs :

- les **erreurs actives** (produisant des effets immédiats sur le patient) ;
- les **erreurs latentes**, extrinsèques au soignant, imputables à l'équipement ou aux procédures susceptibles d'induire le soignant en erreur ;
- et les **facteurs favorisant les erreurs** tels la fatigue, l'insuffisance de connaissances, le manque d'entraînement ou d'expérience.

■ Cette notion de **corrélation entre stress excessif et commission d'erreurs** est aussi décrite empiriquement par les apprenants dans les verbatim ou corpus relevés dans les parties consacrées aux problématiques pratiques des mémoires d'étudiants en master de sciences de l'éducation d'Aix Marseille Université La survenue de ces moments de stress en simulation est relevée, par exemples, dans les travaux de Dupuy (2017) qui constate l'omniprésence du stress aux dires des apprenants , mais aussi remarquée par les formateurs qui l'estiment liée « au sentiment d'être évalué, frein à la réflexivité pendant et après l'action ».

Sur le plan scientifique, de nombreuses études exposent le rôle joué par le **stress chez les apprenants et son impact sur la commission d'erreurs ainsi que comme obstacle à l'apprentissage.**

Les principales études (Savoldelli et al., 2005 ; Leblanc, 2009 ; Clarke et al., 2014 ; Nunes et al., 2016) sont présentées dans le chapitre consacré à l'état de l'art sur la simulation en santé auquel il convient de se reporter.

- Dans la présente recherche la notion de stress revient littéralement dans 18 corpus d'apprenants sur 161 soit un peu plus de 11% des sujets mais en il y en a bien davantage car certains l'ont formulé différemment, de façon moins explicite. Nous y reviendrons en détail dans l'analyse qualitative des données textuelles.
- A contrario, Dubrous et Ranchin (2013), retrouvent bien l'expression du stress des apprenants, mais cette fois-ci, exprimée en situation de stage dans le milieu professionnel et il n'est pas relaté de stress particulier lors des simulations. On pourrait supposer que cette dialogie résulte du fait que les apprenants alors considérés sont des novices en formation initiale et non des professionnels en formation continue.

3.8.2 La posture de l'apprenant

Nous pouvons envisager que cela soit aussi une question de **posture de l'apprenant** qui reflète un rapport passablement différent à l'évaluation.

C'est effectivement ce dont témoigne l'équipe de Bastiani (2016) qui a étudié des enregistrements vidéo et réalisé des entretiens d'explicitation auprès des apprenants (binômes médecins internes et infirmiers anesthésistes-réanimateurs) lors de formation par simulation dans un bloc opératoire virtuel.

Les chercheurs exposent que « Les formés infirmiers sont des professionnels expérimentés qui viennent dans le cadre d'une formation continue. Ils ont le sentiment d'être évalués, durant la simulation, et il mettent en avant leur rôle d'« exécutant » dans la dyade médecin-infirmier, ce qui constitue un frein à la réflexivité. A l'inverse, les internes sont en posture d'étudiants et vivent la simulation comme partie intégrante de leur formation, au même titre que les autres enseignements ».

- Nous constatons donc que la **posture de l'apprenant, en fonction de son rapport à l'évaluation et de son appréhension du stress influence, d'une part, son comportement professionnel lors de la mise en situation simulée et, d'autre part, sa réflexivité lors du débriefing qui la suit.**

- Par conséquent, la **modulation de son engagement dans la simulation va influencer l'occurrence de la commission d'erreurs par le fait de ne pas trop agir en situation simulée pour limiter son exposition à la critique et la réduction de réflexivité va réduire sa capacité à en tirer des apprentissages.**

Nous devons, dans la partie du cadre théorique de ce travail consacrée au débriefing, faire le lien entre ce constat et la manière dont le débriefing est conduit afin de réfléchir à sa performance afin que les apprentissages soient les plus féconds possibles.

3.8.3 Les biais cognitifs altérant la vision de la réalité

- Une autre approche est celle de Lévy (2017) qui affirme, aux sujets des erreurs de raisonnement, qui découlent souvent d'un « schéma préétabli », que « **ces biais cognitifs faussent la vision de la réalité** mais font malheureusement partie intégrante de nos mécanismes de pensée ». Pour cet auteur, « la seule façon de les prévenir c'est d'être informé de leur existence et d'en être conscient ».

Dans le chapitre consacré aux modèles de débriefing, nous présentons différents outils qui répondent à cette préoccupation.

3.9 Une taxonomie des biais cognitifs

Les principales erreurs en simulation, observables sur le comportement et les attitudes, à prendre en compte par le formateur en vue d'un **débriefing fécond** sont décrites par Bastiani (2016). Sa taxonomie est la suivante :

3.9.1 Les erreurs cognitives en lien avec la concentration

Elles sont considérées comme processus cognitif inhibiteur, qui réduit le champ de l'attention, laquelle, au contraire ouvre à la situation : On note ici l'antagonisme entre les notions de concentration et d'attention.

- **L'erreur de fixation ou d'ancrage provoque un effet « tunnel » :**

Elle enferme le sujet, comme dans un tunnel à sens unique, comme si son regard était occulté par des œillères parfois inconscientes (Levy, *ibid*).

Tout ce qui ne va pas dans le sens de ce que le sujet s'est fait initialement de la situation est occulté. Dans ce cas le sujet habite la posture d'agent au sens d'Ardoino, mais avec une seule orientation ou diagnostic, impossible à remettre en question malgré les informations recueillies,

discordantes, qui invitent pourtant à prendre une direction différente. Il n'est pas possible de s'interroger sur la pertinence de la procédure à suivre.

▪ **Le biais du feed-back ou biais de confirmation :**

Le sujet verrouille son point de vue en percevant et interprétant les seules informations susceptibles de confirmer son hypothèse d'origine, en écartant, sans aucune analyse, toute autre donnée capable d'enrichir son raisonnement et d'envisager d'autres hypothèses.

Toute information contradictoire est ainsi écartée et cette attitude conduit à prôner des certitudes ou affirmations sans fondement.

▪ **L'effet de cadrage ou de halo :**

Il est lié à la perception altérée par une opinion préalable à la confrontation au réel. Les représentations anticipées que l'on se fait d'une situation peuvent engager des actions inappropriées lorsque la situation réelle n'est pas celle imaginée.

Dans le domaine de d'urgence notamment, cela pose une limite au fait habituel, de réfléchir de façon anticipée, à une conduite à tenir (pendant le trajet routier pour se rendre au chevet du patient ou en l'attendant après qu'il ait été annoncé) alors que le patient n'est pas encore rencontré et que l'on déroule et répète mentalement un schéma thérapeutique influencé par des informations souvent peu documentées et non vérifiées.

On retrouve également ce biais lorsque le patient affirme d'emblée connaître le diagnostic le concernant et que le praticien s'y laisse enfermer sans envisager d'autres hypothèses diagnostiques.

3.9.2 Les erreurs liées au niveau de confiance en soi et au dimensionnement de l'ego

▪ **La présomption ou syndrome de persévération :**

Il est lié à la notion d'engagement de l'acteur avec un haut niveau d'objectif, que l'on ne veut pas donner à voir comme démenti mais qui dépasse ses capacités réelles et inhibe l'opportunité d'appeler de l'aide, pour « passer la main ».

▪ **L'hésitation paralysante :**

On la retrouve en particulier chez les novices dans l'hésitation sur la conduite à tenir la plus adaptée. La capacité à faire un choix est altérée et inhibe l'action en ralentissant ou altérant sa mise en œuvre.

▪ **L'inaction :**

C'est le paroxysme de l'hésitation paralysante se traduisant par une passivité totale devant la situation qui a échappé au sujet.

▪ **Les « coups » irrécupérables par surdimensionnement de l'ego :**

Le sujet se considère comme unique auteur possible pour créer une procédure, se surestime, a la certitude d'être seul compétent pour résoudre le cas.

Il va donc s'obstiner à tenter une action, par tous les moyens et coûte que coûte, malgré son inefficacité.

Étant certain de finir par y parvenir, le sujet va envisager toutes les tâches possibles, même dangereuses pour le patient, en se gardant de faire intervenir une quelconque aide à ses côtés.

Cette erreur est source d'erreurs de diagnostics, de gestes techniques surnuméraires ou contre-indiqués et par conséquent iatrogènes, d'administration erronée de médicaments, ou de perte de chances par refus de transmettre le patient à un autre praticien, au regard neuf et parfois plus expérimenté.

▪ **L'activisme lié au stress dépassé :**

Le sujet s'affaire, s'agite constamment, de façon inadaptée et cette incessante quête de décisions et de gestes successifs tente de masquer l'incapacité à agir avec pertinence.

3.9.3 Les erreurs liées au collectif

D'une manière générale, ce sont des formes d'évitement de la situation ou des conflits, en ne se démarquant pas de la majorité visible. Cet effet de « meute », à l'instar de certains collectifs d'animaux sauvages, permet, instinctivement, de se sentir comme les autres, sans faire émerger d'inquiétude, en adoptant le comportement ou les points de vue majoritaires.

On peut distinguer :

□ **La pensée du groupe fusionnel :**

Chaque membre du groupe se fixe comme prioritaire la recherche d'un consensus, dans un désir d'unanimité.

❑ **L'erreur de communication silencieuse dénommée aussi paradoxe d'Abilène :**

Chaque membre du groupe se résigne à accepter une décision collective, estimée pourtant comme mauvaise et qui ne convient à aucun pris individuellement.

Cela procède du fait que la plupart des acteurs n'ont pas osé s'exprimer ouvertement.

❑ **Le biais de conformisme ou paradigme d'Asch :**

Les membres du groupe qui pensent, au fond d'eux-mêmes, différemment de l'expression de l'idée dominante, ne s'expriment pas et s'inclinent devant le pouvoir du conformisme sur la décision, afin de ne pas apparaître comme divergents ou différents. C'est l'effet « moutons de Panurge » des personnes « suiveuses ».

3.9.4 Complément de cette taxonomie par deux autres erreurs ou biais cognitifs reconnus (Lévy, *ibid*)

▪ **L'effet « Dunning-Kruger » :** Il s'agit d'un effet paradoxal au travers duquel les personnes les moins qualifiées surestiment leurs capacités et, au contraire, les plus averties et compétentes les sous-estiment.

Cela questionne notre capacité à admettre ses limites, à douter « sainement et sereinement », plutôt que de camper sur ses certitudes ; bref inciter à la prudence, ...

Cette approche est travaillée dans les chapitres du cadre théorique consacré à la réflexivité et aux modèles de débriefing.

▪ **Le biais de disponibilité :**

Il correspond à « l'effet de mode » en estimant comme idée pertinente ce dont on parle le plus actuellement, ce qui conduit régulièrement à des prises de position sans fondement scientifique démontré.

Les approximations qui en découlent sont régulièrement source d'erreurs préjudiciables au patient, comme la tentation d'administrer des thérapeutiques médiatisées comme favorables dans le grand public ou véhiculées parfois par les lobbying pharmaceutiques incitant à l'usage de médicaments au service médical rendu insuffisant, ... même s'ils sont grandement populaires et facilement disponibles (pastilles orales antiseptiques, de nombreux médicaments contre le rhume aux redoutables effets secondaires et nombreuses contre-indications).

Le repérage de ces situations, qui relèvent de l'habitus, est abordé dans le paragraphe relatif aux bonnes pratiques du débriefing, dans ce qu'elles rappellent des choix thérapeutiques fondés sur des bases robustes.

3.10 Contribution de la littérature scientifique en matière d'erreurs humaines et ses liens avec notre recherche

3.10.1 Un statut pour l'erreur, du terrain à la formation

Un ouvrage de référence, dans le champ de la santé, est celui de Kohn (1999) : « L'erreur est humaine ! ». A partir d'une étude de mortalité et morbidité et des répercussions économiques des erreurs dans le système de santé des Etats-Unis d'Amérique, l'auteur décrit des facteurs de causalité, mettent en évidence le **rôle des facteurs humains**.

Sont mis en exergue, le **statut non pénalisant de l'erreur et les dispositifs de prévention**.

Le rôle du **leadership** et de l'**organisation** sont favorables à la prévention de la récurrence des erreurs, en acceptant et, encore mieux, encourageant **l'apprentissage de ses erreurs** et en développant une culture de sécurité.

Kohn (ibid) présente également l'intérêt de la certification des soignants et de leur validation en formation continue de part un **curriculum centré sur la sécurité du patient et les standards de bonnes pratiques**.

La simulation est citée comme méthode reconnue pertinente pour entraîner les équipes interdisciplinaires.

3.10.2 Les liens avec le cadre de l'étude

Nous faisons ici le lien avec notre cadre d'étude puisque le centre de simulation de l'ENSOSP, concerne, essentiellement, la formation continue, souvent interdisciplinaire et encourage cette modalité de repérage des erreurs par les apprenants lors des débriefings.

Il y est proposé de les conscientiser puis discuter entre pairs afin, au travers de la réflexivité des apprenants, de les rendre fécondes en apprentissage.

De plus, il est aussi espéré d'éviter leur récurrence dans l'activité professionnelle à venir.

Par ailleurs, l'équipe pédagogique du SIMURGe® ne se limite pas à la valorisation des bonnes pratiques et des erreurs classées comme techniques par les sociétés savantes de simulation en santé, mais travaille aussi les facteurs humains et en particulier ceux liés au leadership du responsable de l'équipe de soins d'urgence.

Concernant l'idée de formation curriculaire exposée par Kohn, elle fait sens par rapport à la volonté de nos institutions d'inscrire les infirmiers de sapeurs-pompiers dans une démarche de développement professionnel continu (DPC) au travers de séances successives de maintien et de développement des acquis. C'est dans cet esprit que le SIMURGe® accueille les professionnels diplômés et expérimentés en formation continue, qui reviennent régulièrement en stage.

Le point de vue sur **l'absence de culpabilisation autour de l'erreur, qui favorise la prise de conscience de la responsabilité**, permet de la prévenir en développant l'attention à découvrir leur origine, est corroboré par Leveau (2015) dans son article sur « L'éloge de l'erreur médicale en médecine d'urgence ».

L'auteur expose que l'erreur est aussi bien présente dans les pratiques que dans les raisonnements et qu'il s'agit d'encourager leur reconnaissance, tant dans les aspects organisationnels que ceux des facteurs humains.

3.11 La question de l'institutionnalisation de l'erreur, de son statut, cette fois-ci, dans le cadre de la formation

3.11.1 Le droit à l'erreur

Astolfi (1997) expose le **droit à l'erreur et propose leur taxonomie**.

L'auteur donne un statut à l'erreur : « L'erreur, un outil pour enseigner ». Ces travaux concernent le monde scolaire et ont constitué une base de recherche dans le domaine de la santé. Il nous paraît effectivement fondamental qu'un formateur en simulation en santé soit lui-même conscient du répertoire des erreurs, techniques ou non, susceptibles de se donner à voir lors des simulations, afin de favoriser les apprentissages lors des débriefings.

3.11.2 Discussion autour du repérage des erreurs en formation

Mais, nous devons introduire ici un point de discussion : si les formateurs en simulation en santé, étant eux même des praticiens expérimentés, que l'on peut regarder comme experts professionnels dans leurs disciplines respectives, il nous semble raisonnable de penser qu'ils soient à l'aise pour repérer les erreurs techniques commises par les apprenants. D'ailleurs, d'expérience, ils ne s'en plaignent pas spontanément lors de séances de briefing des équipes pédagogiques ou des séminaires de conception des séquences de formation.

En revanche, empiriquement, le repérage des erreurs considérées comme non techniques semble bien moins aisé qu'il n'y paraît, ...

En effet, si Al Fozan et al. (2015) soulignent la nécessité de disposer des habiletés ad hoc, Gough (2016) expose la capacité limitée des apprenants à les repérer et la propension à en limiter l'impact. Pour faciliter cette aptitude, Kohn (1999) propose de se laisser guider par des échelles valides

Aussi, pour améliorer leur performance, les formateurs doivent eux-mêmes être formés à des **méthodes de débriefing robustes, fondées sur des grilles d'observation, validées scientifiquement, et prenant en considération l'existence de ces différentes erreurs cognitives.**

Le chapitre du cadre théorique consacré aux différentes techniques de débriefing en expose les principales, et répertorie l'outillage actuellement à disposition des formateurs qui peuvent choisir celui adapté à leurs institutions et auditoires.

3.11.3 Erreur et développement des compétences

❑ En 1995, Amalberti estime que « L'erreur est un instrument de mesure de la performance ».

Ce point de vue résonne dans le champ des sciences de l'éducation, car d'après l'auteur, l'erreur peut être regardée comme une **opportunité d'évaluation des compétences professionnelles**, dont l'une des expressions factuelles est la performance que l'auteur invite à croire en sa possible **progression**.

❑ Enfin, Lewis et al. (2012) en présentant une revue des preuves d'efficacité de la simulation en santé, établit le **développement des compétences (dites non techniques, donc celles en lien avec les facteurs humains) en autorisant l'apprenant à commettre des erreurs en toute sécurité pour « le patient », les corriger en temps réel et apprendre d'elles.**

❑ Plus récemment, Eymard et Thuillier (2016) expriment le droit à **l'erreur et statut de l'erreur dans l'apprentissage et le processus de professionnalisation en santé.**

Elles considèrent que **l'on peut apprendre de l'erreur**, et décrivent les obstacles à l'apprentissage de ses erreurs du point de vue de l'apprenant en citant Bachelard (1938) : « L'essence même de la réflexion c'est de comprendre qu'on n'avait pas compris ».

S'il leur paraît nécessaire de donner **un statut de l'erreur**, en tenant compte du contexte sociétal évolutif, elles soulignent aussi la nécessité de **reconsidérer notre rapport à l'échec.**

On peut alors envisager les postures adaptées des formateurs et les caractéristiques d'organisations facilitatrices mobilisant des stratégies d'anticipation de l'erreur.

Pour Eymard et Thuilier, la **posture clinique est celle de l'estime** (Hameline,1987), basée sur la confiance fondamentale en l'Humain, et dans le potentiel des personnes, tant dans la dimension individuelle que collective.

Ceci sous-tend de développer le « **prendre soin de l'autre** » en valorisant « cette rencontre singulière avec l'autre ».

❑ Fornette et Jollans (2016) s'inscrivent aussi dans une **démarche compréhensive** qui donne du sens aux erreurs.

A partir de la considération que l'erreur est humaine, les auteurs estiment qu'il faut en parler et dédramatiser pour en limiter la production et les conséquences dans le champ de l'activité professionnelle, et estimer qu'elle est aussi source d'apprentissage.

Il s'agit certes, de comprendre l'erreur, mais aussi de **comprendre comment on a réussi**.

3.11.4 L'erreur autorisée

On peut envisager ce choix par son caractère sécuritaire, autorisant des apprentissages « dangereux » chez le patient simulé, ... et ses bienfaits chez l'apprenant.

■ Al Fozan et al. (2015), cherchant à évaluer l'apport de la simulation auprès d'infirmières de service de maternité, ont confirmé l'intérêt de l'apprentissage de ses erreurs en toute sécurité, **levant certaines interdictions en pratique clinique réelle**.

Ils rappellent l'importance du formateur qui doit repérer les erreurs et les faire accepter comme partie de l'apprentissage en développant la **confiance en soi** du sujet apprenant et par la même sa **satisfaction professionnelle**.

❑ **Autoriser l'erreur pour s'autoriser à être acteur de sa formation:**

Pendant la mise en situation simulée, la liberté laissée par le formateur à l'apprenant durant l'activité d'apprentissage autorise l'erreur. (Dewey,1947 ; Vial, 2001 ; Wittorski,1998 ; Pastré, 2006). Ainsi, l'apprenant est plus à même de **s'autoriser** (Ardoino, 1993) à **s'engager en tant qu'auteur**, dans une dimension cognitive du travail.

Par conséquent, les connaissances déjà là, déstabilisées sont reconstruites sans forcément provoquer des blocages.

L'erreur devient **source d'apprentissage** en permettant à l'apprenant de **réorganiser ses connaissances pour résoudre le problème posé dans la situation** (Vial, 2001 ; Pastré, 2006).

3.11.5 Différentes opportunités temporelles

Jollans (2016), par son expérience dans le domaine aéronautique, rejoint celui de la formation en proposant de détecter les erreurs susceptibles de se produire lors de **briefing**.

Dans ce cas de figure, il rejoint les considérations de Savoyant (2005) au sujet de la réflexion sur l'élaboration de **l'action à venir, dans sa dimension cognitive**.

La temporalité est différente de celle du débriefing qui étudie l'action passée, mais le rapport à l'apprentissage de ses erreurs par la **réflexivité** est similaire

3.11.6 L'erreur reconnue est partagée

Lacroix, dans ses travaux de thèse de psychologie sociale, sur la prise de décision par les officiers de sapeurs-pompiers en opération (2018), se réfère aux travaux d'Orasanu (1990) qui identifie les compétences collectives afférentes à la gestion de la crise.

La dimension prise n'est plus seulement de l'ordre individuel mais concerne le **collectif**. Nous notons, parmi les 7 compétences nécessaires à la prise de décision que l'une d'entre elles concerne les relations interpersonnelles entre acteurs dans l'affirmation de ces idées et du **partage de sa perception de l'erreur**. Nous retrouvons là le sens porté par le concept de CRM dans sa dimension de **performance d'équipe** comme l'équipe de Salas l'a démontré (2008).

L'ensemble de ces travaux permet d'affirmer que **l'analyse des erreurs par les professionnels de santé permet de les réduire**, à condition que l'on détermine également les conditions permettant de les anticiper ou au moins de les gérer comme le proposaient déjà Cooper et Gaba en 2002.

4 La réflexivité dans le domaine des sciences de la santé

Les notions clés issues des réflexions des pères fondateurs de la réflexivité Dewey et Schön, sont présentées, puis celles des auteurs qui se sont placés dans leur sillage comme Kolb. Ensuite, est examinée la très riche contribution de Louise Lafortune et de ses collaborateurs francophones qui balaient l'application de la réflexivité chez les professionnels de santé.

Nous interpellons enfin ces points de vue avec celui de Mezirow et d'autres auteurs anglophones, comme Linda Finlay, afin d'engager une approche critique de la réflexivité.

Ce cadre théorique est mis en lien avec certains des éléments du cadre d'étude, de la construction des outils de recherche, modélisée selon les approches théoriques et modèles de Louise Lafortune, ou de nos résultats avant d'y revenir plus amplement dans la partie consacrée à la discussion des résultats.

4.1 Les fondements de la réflexivité dans le champ professionnel

La réflexivité trouve ses bases chez le philosophe de l'éducation John Dewey. Ses travaux, traversant bien des controverses, seront enrichis au fil du temps par tous les grands pédagogues.

- En 1947, **Dewey** rejette les apprentissages trop scolaires qui ne rendent pas compte du processus d'apprentissage. Il affirme qu'apprendre c'est réfléchir sur l'expérience et que l'on apprend en faisant, en interaction avec l'environnement et en continuité avec ses expériences passées.

Boutte (2007) le caractérise ainsi : « Il propose une approche progressiste de l'éducation, celle qui consiste à privilégier l'activité libre, l'apprentissage par l'expérience, la découverte, le développement d'habiletés pour atteindre un but ».

Pour Dewey (1933), former un **praticien réflexif** se base sur la valorisation et la généralisation, en formation, d'un processus naturel et universel chez l'homme: l'apprentissage élaboré sur la base de son **expérience**.

Dewey invite à passer de la routine à la réflexion sur l'action.

- Dans le sillage de Dewey, Donald **Schön** (1994) entrevoit aussi la notion de réflexivité en observant des professionnels **en action**.

Il constate que les savoirs enseignés en formation ne sont guère adaptés à l'exercice professionnel réel : « Pour surmonter les défis qu'ils rencontrent dans leur pratique, les professionnels se fondent moins sur des formules apprises au cours de leur formation fondamentale que sur une certaine improvisation acquise au cours de leur pratique professionnelle ».

Ainsi, fort de ce constat, Schön s'est intéressé à la construction des savoirs nécessaires aux professionnels pour agir et résoudre les problèmes rencontrés, et a développé le concept de

réflexion au cours de l'action qui est l'objet de la première édition de son ouvrage de référence en 1983, *The Reflective Practitioner* : « Les savoirs rationnels ne suffisent pas à faire face à la complexité et à la diversité des situations de travail. L'enjeu est donc de réhabiliter la raison pratique, les savoirs d'action et d'expérience, l'intuition, l'expertise fondée sur un dialogue avec le réel et la réflexion dans l'action et sur l'action » (cité par Perrenoud, 2006).

Pour ce pédagogue, les professionnels agissent en situation en **mobilisant des savoirs appris « sur le tas », autrement dit expérientiels, leur permettant de résoudre les problèmes auxquels ils sont confrontés.**

Selon Schön, le professionnel développe des modèles d'action applicables sur la base de **problématisation des situations**. Sa pratique professionnelle s'enrichit par la **rétroaction** conduite sur ses choix d'action et les effets observés sur le terrain.

□ En 1995, à la suite des travaux de Schön, Saint Arnaud montre que « Tout praticien d'expérience, quel que soit son domaine d'intervention, atteint un stade où toute tentative d'amélioration de sa pratique s'avère infructueuse. Les modèles d'intervention appris ne lui permettent plus de **résoudre les problèmes** auxquels sa pratique le confronte ». (Cité par Lafortune, 2012, p.25).

La réflexion sur sa propre pratique va permettre au professionnel de **concevoir de nouveaux modèles opératifs** qui seront mis en œuvre, eux-mêmes évalués et objet de rétroaction, permettant ainsi réajustement et évolution de la pratique.

4.2 Une sémantique polysémique

Sur le **plan sémantique**, le concept de réflexion sur la pratique professionnelle est **polysémique** :

- « L'analyse des pratiques, la démarche réflexive et la pratique réflexive » pour Donnay et Charlier (2006) ;
- « La pratique réflexive » pour Perrenoud (2006) ;
- la rétroaction, au sens de Schön (1994) ;
- le débriefing, en aéronautique (Dismukes et Smith, 2000) puis en simulation en santé (Salas et al., 2008) ;
- le retour d'expérience, largement utilisé dans le domaine de la sécurité civile et de la gestion des crises.

4.3 L'apport de la littérature

4.3.1 Une pluralité d'approche de la réflexivité

Les **revues de littérature** de Hensler, Garant et Dumoulin (2001) et Saussez, Ewen & Girard (2001), montrent que le concept de réflexivité peut être appréhendé de plusieurs manières : selon le processus réflexif lui-même, selon les objets sur lesquels porte la réflexivité, selon les objectifs associés, d'après les travaux de Kolb (1984) que nous détaillerons plus loin; et enfin, en fonction de la perspective temporelle d'après Kolb (ibid) ou encore Schön (1994).

4.3.2 Différents niveaux de processus réflexifs

Antoine Derobertmeasure et Arnaud Dehon (2012) ont mis en évidence ces différentes approches proposées par la revue de littérature et ont organisé et opérationnalisé la notion de pratique réflexive autour de concepts-clés en retenant les processus et les objets de la réflexivité.

Ainsi, ces deux auteurs distinguent **trois niveaux de processus réflexifs** et à partir de la synthèse des modèles, ils relèvent **treize processus réflexifs** et les divisent en trois catégories :

- les processus réflexifs de niveau I, qualifiés « de base », indispensables pour parvenir à instaurer une réelle pratique réflexive : il s'agit de **l'état des lieux, descriptif** précis de ce qui a été produit comme activité de travail ; c'est une **prise de conscience** sans distanciation particulière.
- les processus de niveau II visent à positionner les éléments jugés importants vis-à-vis d'une norme (explicite ou non), d'un modèle ou d'une intention.

Il y a une **prise de distance** par rapport à la pratique ; la mise au jour et la **dénomination d'un problème** rencontré, et habituellement à résoudre, sont caractéristiques de ce niveau et amorcent une démarche réflexive potentiellement féconde.

Nous retrouvons ici la résolution de problème, abordée plus haut avec Schön (1992), pouvant être regardée comme un point de départ... ou aussi une certaine finalité possible de la démarche réflexive.

- les processus de niveau III sont tournés vers une expérience prochaine, hypothétique ou concrète.

Il s'agit de dépasser le stade de la réflexion sur « ce qui a été fait » pour davantage parvenir à se focaliser sur une **réflexion pour l'action à venir**.

Cette orientation peut se concrétiser au travers de **deux processus réflexifs** :

- le premier concerne une **réflexion sur ce qui « pourrait être fait »**, c'est-à-dire : niveau des éléments de la pratique pouvant être modifiés afin d'**améliorer** celle-ci.
Ce processus se subdivise en deux catégories : la formulation d'alternatives ou, de manière plus élaborée, la formulation et l'évaluation d'alternatives. (ibid, 2012).
- le second processus concerne **l'explicitation d'un savoir** tacite (Hensler et al., 2001) et la formulation de règles, de théories personnelles, etc., tirées de l'expérience et permettant une modification ultérieure de celle-ci. (ibid, 2012).

➤ Ces réflexions de Derobertmasure et Dehon donnent à voir **le rôle que la pratique réflexive peut jouer dans la régulation des savoirs et ainsi contribuer à la recherche en dévoilant de nouveaux savoirs**. Ils présentent **trois niveaux de processus de réflexivité selon les modèles mobilisés, en référence à divers auteurs** :

- le niveau I, considéré comme « de base », pour mettre en place une pratique réflexive en narrant, décrivant et questionnant sa pratique, ce qui permet d'en prendre conscience et de pointer les difficultés et problèmes survenus ;
- le niveau II positionne les éléments jugés importants vis-à-vis d'une norme, d'un modèle ou d'une intention ; il permet une prise de distance par rapport à sa pratique, la légitime, l'intentionnalise et l'évalue ;
- le niveau III tourné vers l'expérience prochaine, hypothétique ou concrète, prépare et explore une ou des alternatives à sa pratique ; il théorise (les savoirs d'action de Schön, 1994) et généralise (Kolb, 1984).

Dans la suite de ce travail de thèse, il sera recherché comment les formateurs en simulation en santé peuvent s'inscrire dans ces trois niveaux de processus.

Un lien entre cette partie du cadre théorique et celle consacrée aux différents techniques de débriefing et avec les données qualitatives recueillies pourra être établi.

4.4 Des postures réflexives

La posture réflexive au service de la prise en compte de la complexité :

□ En 2001, pour Perrenoud « Il est en effet inutile et d'ailleurs impossible qu'un praticien connaisse d'avance les solutions à tous les problèmes qu'il rencontrera. Si l'on pense que sa compétence est de les construire en situation, alors on privilégie la posture réflexive. Ce n'est

pas une valeur en soi mais une réponse à la complexité des tâches et des situations professionnelles ».

La pratique réflexive participe à la construction de sa pratique et de ses propres méthodes dans un cadre éthique avec des objectifs généraux (Perrenoud, 1993).

❑ **L'analyse des pratiques comme moyen de mobiliser les savoirs et d'en faire émerger de nouveaux :**

Selon I. Stengers (1987), c'est un « concept nomade », c'est à dire un concept qui voyage de discipline en discipline « en commettant des infidélités » qui, souvent, sont à l'origine de la naissance d'un nouveau savoir.

❑ **La pratique réflexive implique et transforme aussi la posture du formateur, de l'enseignant :**

L'apprenant n'est pas le seul impacté par la pratique réflexive. En effet, le formateur l'est tout autant. Plusieurs auteurs en décrivent les incidences pragmatiques fortes :

- la pratique réflexive permet d'améliorer la pratique du formateur par l'évaluation qu'elle mobilise (Boutet, 2004) ;
- ou du moins de transformer la pratique enseignante (Perrenoud, 2001 ; Schön, 1994 ; Tochon, 1993) ;
- et de réguler l'action de l'enseignant , c'est-à-dire contrôler son implication dans l'acte éducatif (Boutet, 2004 ; Perrenoud, 2001).

4.5 **Pour un changement de paradigme des formations de santé**

Selon Marcel Bettens (2012), « La formation initiale ne doit plus se limiter à l'acquisition de savoirs et savoir-faire précis mais engendrer une posture réflexive et des « **métacompétences** », des capacités d'auto-observation, d'autoanalyse et d'autoévaluation ».

Pour ce directeur d'établissement de formation paramédicale de Belgique francophone, « La démarche réflexive suppose - par essence - **une mise à distance** : un regard critique sur sa propre manière de fonctionner mais aussi une analyse **tant individuelle que collective** des actions et des décisions prise en cours d'action.

Plus précisément, dans le domaine de la santé, la démarche réflexive est un processus de mise à distance quant à ses apprentissages (métacognition), ses pratiques professionnelles (pratique

réflexive), ses jugements, clinique, professionnel, critique et éthique qui suppose réflexion, interaction, prise de décision, analyse et synthèse ».

➤ Selon ce registre de pensée, le paradigme pédagogique invoqué est le **socio-constructivisme**.

En effet, pour Claudine Bultot (2012), « Une démarche réflexive associée au développement des compétences dans les formations en sciences de la santé s'inscrit dans une perspective socioconstructiviste. S'engager dans un tel courant, c'est **inverser le processus pédagogique en se décentrant du processus d'enseignement et en privilégiant le processus d'apprentissage**.

Cette approche amène l'apprenant à **être acteur de sa formation**, et l'équipe pédagogique se voit confier l'aide à lui prodiguer pour devenir un sujet percevant le **sens** de ses apprentissages.

Dans le même sens, Le Boterf (1998) affirme que « la capacité de réflexivité sur ses pratiques permet au professionnel d'être acteur et auteur. Il crée ainsi son savoir professionnel et ses compétences en leur donnant forme ».

4.6 Les institutions assurent la promotion de ces orientations

Par exemple, en France, la réforme des études d'infirmiers impulse cette démarche de pratique réflexive, comme décrite, en 2009, dans l'annexe III du référentiel de compétences des infirmiers.

Des mots clefs caractérisent les finalités de la formation comme : professionnalisation associée à différents savoirs (savoirs et savoir-faire, attitudes, comportements) ; autonomie, responsabilité et **réflexivité reliées à des capacités d'analyse de situation ; distance professionnelle** rattachée à une exigence de la maîtrise des émotions et un développement de la **capacité critique et de questionnement** ; éthique professionnelle pour des décisions éclairées ; raisonnement clinique ; adaptation aux situations variés, intégration plus rapide de nouveaux savoirs.

La formation est structurée autour de l'étude de situations donnant aux étudiants l'occasion de travailler **trois paliers d'apprentissage** : « **comprendre** » (acquisition de savoirs et savoir-faire pour la compréhension des situations) ; « **agir** » (mobilisation de savoirs et capacité d'agir et d'évaluer son action) et « **transférer** » (conceptualisation et capacité de transposition des acquis dans des situations nouvelles.).

L'entraînement réflexif est une exigence de la formation permettant aux étudiants de comprendre la liaison entre savoirs et actions, et donc d'intégrer les savoirs dans une logique de **construction de la compétence**.

De même, l'Agence pour l'Evaluation de la Qualité de l'Enseignement supérieur en communauté française de Belgique : « Le comité d'experts recommande d'introduire et ou de renforcer tout au long de la formation les outils et méthodes pédagogiques permettant à l'étudiant d'acquérir une pratique réflexive (capacité d'auto-formation, distanciation critique, analyse de pratiques), (Bettens, 2012).

Enfin, chez les Anglo-Saxons, la pratique réflexive est érigée au rang de standard professionnel impératif. Elle est incluse dans les *curriculum* de formation, la diplomation et le développement professionnel continu des infirmiers dès 2000. (Eby, 2000).

4.7 De nouvelles exigences

Cette approche exige un regard « méta » : c'est la manière de regarder ce qui se passe dans l'action pour la refléter en second temps avec les personnes en formation.

La réflexivité dont il est ici question demande une **prise de recul** par rapport aux pratiques, de manière à expliciter la façon dont l'apprenant s'y est pris pour modéliser et pour faire évoluer ses « schèmes opératoires » (Vergnaud, 1996), ses savoirs de façon à pouvoir les transférer ou les transposer dans de nouvelles situations. (Dubrous et Ranchin, 2003).

Il est aussi nécessaire de prendre en compte que cette recherche concerne la professionnalisation des infirmiers de sapeurs-pompiers. Le dispositif de formation est complémentaire de celui évoqué plus haut pour la formation initiale, lequel promeut la réflexivité.

Dans le cas présent, les dispositifs professionnalisant se caractérisent, d'une part, par l'articulation de moyens visant « explicitement à faire construire des compétences et des composantes identitaires susceptibles d'être mobilisées dans des situations professionnelles données » (Beckers et al., 2003, p. 2-3), et d'autre part, par la création de liens entre théorie et pratique (Mottet, 1995 ; Wittorski, 2007). Nous allons voir en quoi la pratique réflexive y joue un rôle fondamental pour travailler ces deux orientations.

4.8 Comment rendre la démarche réflexive opérationnelle ? Les principaux modèles

Afin de rendre la pratique réflexive accessible aux apprenants, les formateurs doivent en amont se l'approprier. Mais devant la complexité du processus, de par son caractère polysémique,

comme nous l'avons vu, des exigences nécessaires, de l'existence de différents niveaux et de la persistance de zones d'ombre, les formateurs ont besoin d'outillage pour se repérer et pratiquer eux-mêmes la réflexivité.

Pour rendre la démarche davantage concrète, différents auteurs ont construit des **modèles opérants**. Ces modèles prolifèrent de par le manque de consensus et de clarté autour du concept de pratique réflexive d'après Linda Finlay (2008).

□ La synthèse de différents modèles permet d'appréhender la réflexivité dans une perspective **temporelle** (Kolb, 1984 ; Korthagen & Vasalos, 2005 ; McAlpine, 2004), **hiérarchique** (Van Manen, 1977; Hatton et Smith, 1995; Sparks-Langer et al., 1990) ou **thématique** (Zeichner et Liston, 1996). Ne seront présentés que ceux en rapport direct avec la simulation en santé.

□ Par exemple, voici le modèle temporel **d'opérationnalisation du processus de l'analyse réflexive simplifié par Patricia Holborn** (1992) de l'Université canadienne Simon Fraser dont nous proposons les commentaires et le schéma de Gérald Boutin, professeur au département des sciences de l'éducation de l'Université du Québec à Montréal et d'Anne Marie Lamarre, assistante de recherche.

« Le processus de l'analyse réflexive comprend essentiellement quatre étapes qui progressent dans un mouvement cyclique. Il s'agit de décrire et d'analyser les expériences antérieures pour ensuite, les transformer en théorie en vue de guider les interventions ultérieures. À leur tour, ces dernières sont appliquées dans de nouvelles situations, puis analysées et, ainsi, un autre cycle s'enclenche aussitôt. La figure suivante présente le modèle simplifié du processus de la démarche réflexive de Holborn ».

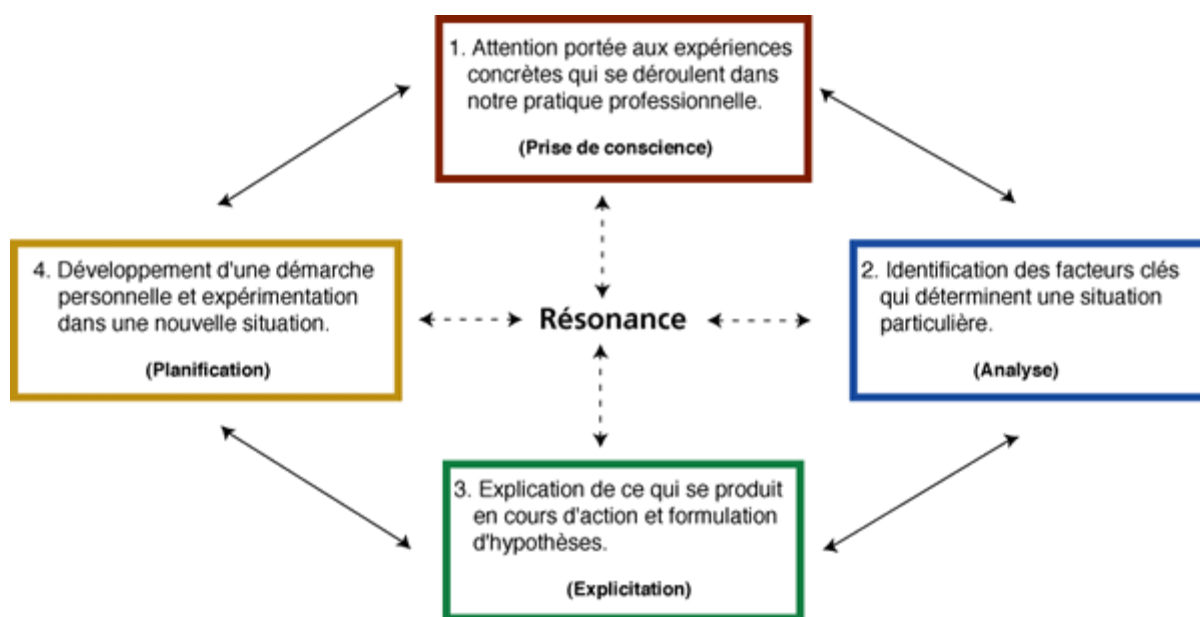


Schéma P1-1. La démarche réflexive selon Gérard Boutin et Anne Marie Lamarre - Université du Québec à Montréal.

Ce schéma a des similitudes avec le **cycle d'apprentissage décrit par Kolb (1984)**, particulièrement reconnu dans le monde de la simulation et que nous présentons maintenant.

- Kolb influencé par Dewey prône un modèle de l'apprentissage « expérientiel »

Ce modèle se fonde sur l'expérience professionnelle, pour aller plus loin dans l'acquisition de connaissances et de compétences. Selon l'auteur, l'apprentissage est un processus constitué de quatre phases qui forment un cycle pouvant être répété à l'infini. Toutes les expériences d'apprentissage de l'individu se déplacent le long de ce cycle.

Dans ce processus, des connaissances nouvelles sont créées à partir de l'expérience et de sa transformation.

Boutte (2007, p.76) nous explique que l'auteur identifie deux dimensions :

- l'appréhension : compréhension immédiate associée à des représentations mentales, une abstraction, une interprétation théorique et des éléments reposant sur du concret ;
- la transformation par intention : observation réfléchie, transformation par extension, manipulation du monde extérieur, c'est l'expérimentation active.

Le cycle de Kolb (schéma P1-2) comprend quatre périodes :

- **l'expérience concrète** : le moment de l'engagement dans l'action, de la confrontation aux problèmes de la situation et du traitement de ses événements.

C'est la saisie par appréhension au sens de Boutte.

- **l'observation réfléchie : analyse de divers points de vue sur la situation.**

C'est la transformation par intention, d'après Boutte, avec une confrontation de ses expériences à celles des autres.

- **la conceptualisation abstraite** consiste à **prendre du recul** par rapport aux expériences observées pour en extraire des **invariants**.

C'est la saisie par compréhension.

- **l'expérimentation active** : mise à l'épreuve de la réalité des concepts et théories d'action : ils sont alors traduits et interprétés selon les nouvelles situations.

C'est la transformation par extension.

Le cycle de Kolb, **par sa boucle de réflexivité**, peut constituer un guide méthodologique pour l'animation de séances d'analyse des pratiques, de travaux pratiques, de mises en situation simulée.

Ce modèle rend compte de la démarche de réflexion sur sa pratique.

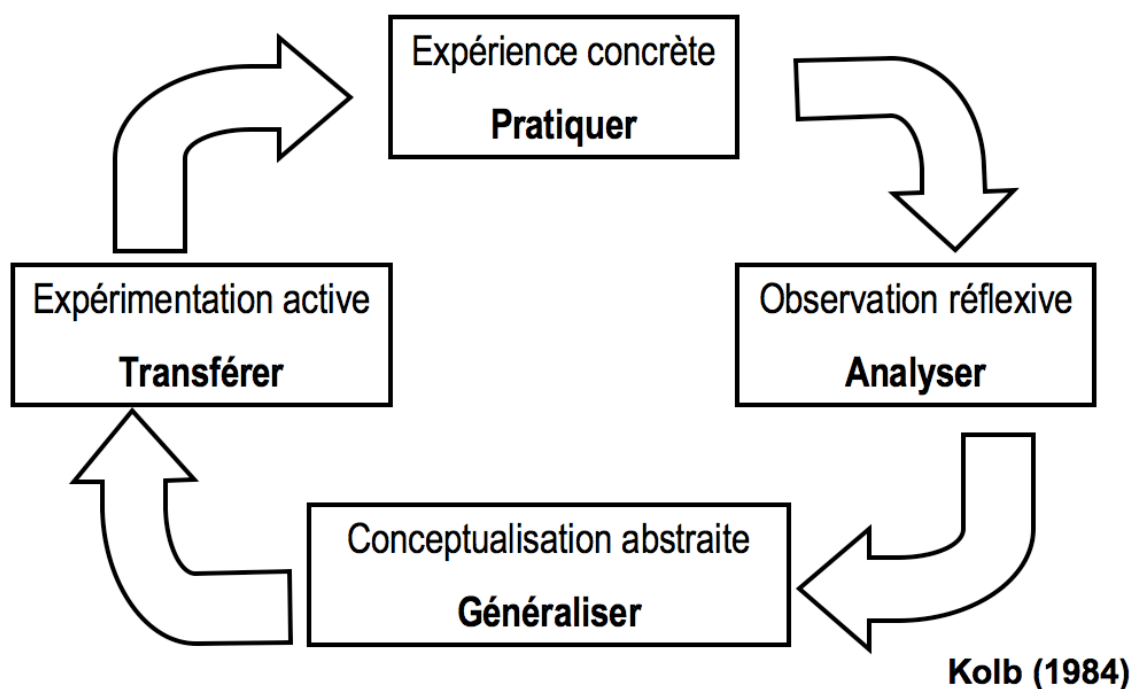


Schéma P1-2. Le cycle de Kolb

- En 1988, Gibbs propose un schéma en 6 étapes avec les questions pratiques que le praticien réflexif doit se poser s'il décide de suivre ce modèle opératif.

LE CYCLE RÉFLEXIF

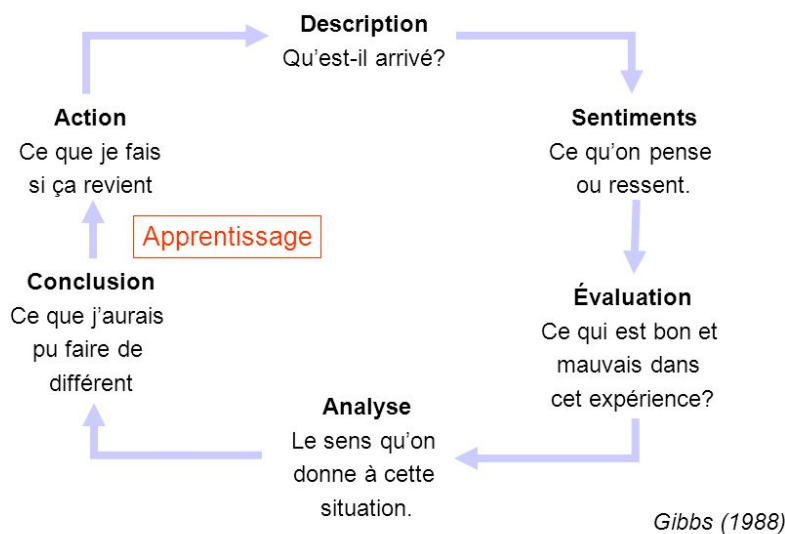


Schéma P1-3. Le cycle de réflexivité de Gibbs

- En 2000, Eby propose un modèle issu de la phénoménologie et de la théorie critique et détaille les compétences à mobiliser. La pratique réflexive y combine la connaissance de soi, la pensée critique et la réflexion.

On constate alors que réflexion et réflexivité sont souvent confondues et considérées, à tort, comme interchangeable. En décrivant cette tendance, Finlay et Gough (2003) pensent qu'il est utile de considérer ces concepts comme un *continuum*.

4.9 La démarche réflexive-interactive : Louise Lafortune et son équipe

Il est nécessaire de s'arrêter sur la production de l'équipe de Louise Lafortune (2012). Ces enseignants-chercheurs présentent les bases conceptuelles de la démarche réflexive-interactive, initialement dédiées à la formation des infirmiers, puis généralisées aux sciences de la santé.

4.9.1 Les composantes de la démarche réflexive - interactive

Sont d'abord décrits **cinq composantes de la démarche réflexive-interactive** :

- prise en compte des **moments de l'action** ;
- avant l'action par **planification et anticipation** ;
- au **début de l'action** : introduction, entrée en communication **pendant l'action** alors que l'on agit et que l'on se regarde agir ;
- **à la fin de l'action** lors de la finalisation d'une tâche, qui peut être un **apprentissage** ;

- **après l'action par le retour réflexif** sur l'action et l'**ajustement** que l'on peut proposer pour une autre mise en œuvre.

4.9.2 Modélisation de la pratique

Il s'agit d'une **phase de modélisation de sa pratique en évolution**

- Cerner le problème à résoudre ou la **problématique** rencontrée à analyser.
- Prendre le temps de la réflexion pour observer, auto-observer, pour évaluer, auto-évaluer ; on porte un **jugement critique** sur les actes entrepris en situation.
- Conduire une **réflexion individuelle et collective** pour effectuer une mise à distance : faire et se regarder faire ; porter un **regard critique, le sien et celui des autres**.
- Déterminer les moyens pour tracer sa **démarche et ses actions individuelles et collectives posées**.

Cette étape de **problématisation** de la pratique de la simulation est essentielle. En effet, s'agissant de développer des compétences, il est nécessaire de mobiliser des habiletés et des tours habiles (pensée Métis et du Kairos) permettant la résolution de problèmes. Ainsi se pose la nécessité de transformer des problèmes spécifiques, particuliers, en problématiques plus générales, plus conceptuelles **et emblématiques d'une classe de situation**.

Par ailleurs, la relation entre démarche réflexive et **manifestation des émotions** nécessite une attention : il est aisé de constater lors de la mise en œuvre concrète d'une démarche réflexive, que les émotions émergent, tant chez les apprenants que les formateurs. Pour cette équipe de recherche (ibid, 2012), il convient d'en **comprendre la dimension affective dans une perspective professionnelle** en tentant d'en cerner les causes de ce qui se passe afin de réagir dans l'action de façon appropriée. Comme la professionnalisation est la visée, en tenir compte induit d'envisager une conceptualisation de l'action pour apporter des solutions dans différentes classes de situation. D'autres auteurs, comme Johns (1994) proposent des modèles qui vont dans le sens de l'équipe de Lafortune, en prenant en compte les émotions, afin obtenir davantage de résultats en séance pratique.

4.9.3 Passer de l'individu au collectif

Lafortune invite à une démarche de **cheminement de l'individu à l'équipe, à la collaboration professionnelle**. Il s'agit de favoriser le **travail en équipe** de collègues. Dans ce cas, on encourage le développement des compétences dans un climat de **concertation et de collaboration**. En effet, pour l'auteure, il existe un **lien entre démarche réflexive interactive**

et compétences en développement. Là aussi, un lien est établi avec les outils de cette recherche, car il s'agit de les concevoir afin « de passer des impressions à l'analyse tout en augmentant le degré de réflexivité » (ibid, p.17). Cette notion de degré de réflexivité, et de son éventuelle augmentation est bien centrale et est le fondement d'une première partie du premier questionnaire.

4.9.4 La démarche réflexive - interactive au service de développement des compétences

Lafortune (2012) décrit, dans un ouvrage consacré aux stratégies réflexives-interactives pour le **développement de compétences**, la mise en action d'une démarche réflexive-interactive selon cinq axes :

- vers une autonomie de pensée ou culture professionnelle ;
- vers des pratiques socioconstructivistes ;
- vers une collaboration professionnelle ;
- pour une dimension affective dans une perspective professionnelle ;
- garder les traces pour favoriser la recherche dans la formation-accompagnement.

Un lien peut être établi entre ces cinq axes stratégiques et le cadre de cette étude que l'on peut critiquer.

En effet, celui-ci expose les quatre premiers de ces axes qui caractérisent le fonctionnement usuel du centre de simulation dans lequel se déroule notre recherche : culture professionnelle d'infirmiers sapeurs-pompiers, prise en compte de l'environnement, du contexte spatio-temporel lors des simulations dans lesquelles l'apprenant est acteur, travail de collaboration entre secouristes, infirmiers et médecins, prise en compte des ressentis dans le premier temps du débriefing.

Le dernier axe est sans doute à travailler encore.

Certes l'équipe de formateurs du SIMURGe® conserve certains enregistrements audio vidéo emblématiques à des fins didactiques pour des enseignements aux étudiants en master de sciences de l'éducation à l'université ou lors de formations de formateurs, mais leur exploitation reste encore rare et il apparaîtrait opportun de les exploiter lors de séances **d'analyse des pratiques de formateurs**, qu'il serait judicieux d'organiser.

Par ailleurs, **l'écriture réflexive des apprenants** n'est pas (encore) sollicitée car c'est le mode oral qui est privilégié et ce centre de simulation n'associe sans doute pas suffisamment la **recherche** à un projet de formation-accompagnement, hors l'occasion d'être terrain de stage d'étudiants rédigeant leur mémoire de master 2 dans le domaine de l'andragogie ou de la

didactique professionnelle. **On voit ici une invitation à faire évoluer les pratiques en suivant les préconisations issues de ce cadre théorique.**

Enfin, en suivant ces cinq axes, Lafortune les décline en 17 principes (ibid, p.17-18). Plusieurs sont particulièrement porteurs de sens à l'égard de cette thèse : « Passer des impressions à l'analyse, tout en augmentant le degré de réflexivité. » (troisième principe du premier axe) puis, les premier, second et quatrième et dernier principes de l'axe deux : « Viser à faire faire au lieu de faire, à faire dire au lieu de dire, à faire construire au lieu de construire pour l'autre » ; « Partir de ce que les personnes apprenantes font déjà et de ce qu'elles ont à faire » enfin, « Utiliser un moyen transversal : le questionnement ».

4.10 Analyse des traces de la réflexivité

Cette question a beaucoup de sens pour notre recherche qui nécessite d'analyser le degré de réflexivité mobilisé par les apprenants lors de simulations en santé. Dans la suite de l'écrit, on verra la construction et l'utilisation d'un outillage spécifique à partir de modèles élaborés par l'équipe de Louise Lafortune. Cependant, un autre outillage de cotation du niveau de réflexivité est disponible et révèle une utilisation très pratique au sein de notre propre structure de simulation en santé :

- Pour Boutet et Gagné (2009), on peut, d'une part, avoir recours à la **comparaison du nombre de mots et d'interventions de l'étudiant et du superviseur**. Ils considèrent qu'un étudiant qui parle moins que le superviseur est un signe d'approfondissement réflexif moindre. Au SIMURGe®, un peu empiriquement certes, les responsables pédagogiques préconisent que le temps de parole du formateur qui anime le débriefing ne dépasse pas un tiers du temps de parole global pour donner la priorité à l'expression des apprenants.
- D'autre part, ils proposent de catégoriser les **interventions de l'étudiant : réactives, interactives ou proactives**. Cette caractérisation est attribuée en fonction de l'initiative d'arrêt de la bande d'enregistrement audio-vidéo et/ou de prise de parole. Boutet et Gagné (2009) soulignent que la **provenance du sujet de conversation est un signe de l'approfondissement réflexif**.

Il pourrait être envisagé de mettre en œuvre cette proposition en enregistrant des débriefings et les exploitant de la sorte lors de formations de formateurs. Cela permettrait ainsi de sensibiliser les futurs formateurs ou les formateurs en titre, lors de séances de formation continue, à l'observation fine de la nature des interventions des apprenants et de la provenance des sujets

abordés. En s'adossant à ces notions scientifiquement valides, la robustesse des débriefings et les habiletés des formateurs seraient optimisées en accentuant la réflexivité des apprenants, tout comme celle des formateurs, au sens de Boutet (2004) et Perrenoud (2001), comme nous l'avons vu plus haut.

4.11 Critique de la démarche réflexive

4.11.1 Introduction

Interpellons maintenant ces points de vue, dans l'ensemble convergents, avec celui, plus critique de Mezirow... et d'autres auteurs. Par-delà l'intérêt de la pratique réflexive soutenu par les différents auteurs convoqués, et l'effet de mode qui place la réflexivité sur le haut de la scène des actualités enseignantes, il est intéressant de moduler cette perception par une approche plus critique, et d'aborder ensuite certaines réalités organisationnelles et économiques pouvant mettre à mal ce concept, dans le domaine de la santé tout au moins. Jack Mezirow (2001, p. 26) propose une vision davantage critique de la réflexivité dont il expose les limites.

« L'apprentissage réflexif implique l'évaluation ou la réévaluation des présomptions. Il devient transformateur chaque fois que des présomptions ou des prémisses sont jugées déformantes, inauthentiques, autrement dit, chaque fois que leur validité est niée dans la mesure où la formation des adultes doit développer l'apprentissage réflexif, son objet devient soit de renforcer soit de transformer la manière dont l'expérience est interprétée ».

Ses travaux (1981) ont développé la **théorie de l'apprentissage transformateur** qui a émergé aux États-Unis dans les années 1970. Cette théorie se centre sur la façon dont les individus changent leur vision du monde. Elle comprend trois dimensions (Mezirow et al., 2000) : une dimension psychologique (changements dans la compréhension de soi), une dimension idéologique (révision des systèmes de croyance) et une dimension comportementale (changements de mode de vie).

Pour permettre ce type d'apprentissage, il est donc **nécessaire de changer son cadre de référence par une réflexion critique sur nos postulats de base et nos croyances**. Il est cependant admis que cette théorie est très majoritairement reconnue et déployée presque exclusivement en Amérique du Nord.

Rees (2007) a lui aussi mis en évidence que l'adhésion à un modèle de réflexivité n'est pas aisée et que certains formateurs sont défaillants à cause de leurs propres difficultés à s'insérer dans le processus, malgré l'existence des guides de bonnes pratiques des sociétés savantes.

4.11.2 Quand le modèle lui-même limite la posture de praticien réflexif !

Selon Finlay (2008), plusieurs chercheurs ont identifié des modèles spécifiques qui émergent continuellement au travers des groupes professionnels bien identifiés. Leur approche est davantage mécaniciste qu'holistique, et il en résulte que s'ils sont suivis aveuglément sans quête de sens, ils sont à l'antithèse de ce que Schön estimait comme relevant de « **l'art** » **professionnel**, caractéristique de l'aboutissement du praticien réflexif.

Ainsi, il semble plus raisonnable d'estimer qu'il n'existe pas de modèle définitivement abouti et qu'il convient d'user de celui le plus adapté aux utilisateurs, selon la discipline, l'organisation et le contexte concernés.

4.11.3 Vers d'autres approches plus critiques de la réflexivité

Pour Brookfield (1991), il existe peu de question intellectuelle qui suscitent autant d'enthousiasme ... pour de maigres et souvent insatisfaisants résultats.

L'usage routinier de check list stéréotypées, peut la **reléguer au rang de recette sans quête de sens** et de véritable questionnement comme le décrivent Boud et Walker (1998). Le risque est de voir la réflexivité **ritualisée**, sans référence au **contexte** ni aux résultats produits. Ce que confirment les spécialistes de l'évaluation : **la réflexivité est peu effective si les praticiens réflexifs n'en comprennent pas les modèles et n'en maîtrisent ni les méthodes ni les outils**. En effet, ils considèrent que la réflexivité est un processus d'auto-évaluation qui présente des limites en cas de mésusage. Vial (2012) défend l'idée que « l'autoévaluation qui passe par l'autre pour revenir sur soi, n'est ni simple, ni naturelle : l'auto évaluation s'apprend, s'exerce, se forme et alors seulement favorise l'apprentissage des savoirs en situation ».

Finlay (2008), dans sa critique de la pratique réflexive estime que 4 domaines de préoccupation sont à considérer: les précautions à prendre relevant de l'éthique, celles d'ordre professionnel, celles à caractère pédagogique et enfin les conceptuelles :

- Au sujet des **aspects éthiques**, l'auteure rappelle que **l'impact émotionnel profond peut être potentiellement nuisible aux sujets car il est « psychologiquement explosif »**, ce que confirme Quinn (2000) lorsque les sujets assimilent le regard critique, au sens de ressenti négatif induisant un état d'esprit trop négatif, avec un rejet de soi, préjudiciable à l'apprentissage. Il est relevé également que le formateur qui en est conscient et a provoqué par inadvertance un tel état chez le sujet apprenant, peut lui-même, se trouver **inhibé** dans la conduite d'une future formation. Ces aspects éthiques permettent de dire qu'un soutien est nécessaire tant aux apprenants qu'aux formateurs.

- Les **préoccupations d'ordre professionnel** ont attiré aux situations de mauvaises pratiques, d'action inefficace ou inappropriée annulant la plus-value de la pratique réflexive.

Quinn (ibid) expose que le recours à des modèles de réflexivité inappropriés **dévalue le travail** des professionnels, comme la dimension des soins infirmiers, au lieu de le promouvoir. Afin de prévenir ce risque, elle suggère que le recours aux activités réflexives soit pesé selon un choix judicieux et sélectif, sans prétendre remplacer le raisonnement clinique ou d'autres formes de pratiques professionnelles. D'après elle, une autre conséquence néfaste possible est de porter le focus essentiellement sur les responsabilités des acteurs de terrain et leurs actions individuelles, et détourner ainsi le regard de celles dues à l'organisation, en induisant un **sentiment de culpabilité** chez les professionnels. Cette notion a été développée dans le paragraphe précédent éclairant erreur et culpabilité du point de vue du droit. Si l'impression est d'être disqualifié, l'engagement dans l'activité professionnelle ou dans le processus de formation ne risquent-ils pas d'être mis à mal ?

- Les **préoccupations d'ordre pédagogique**, mobilisant la capacité à être prêt à s'engager dans le processus réflexif, courent ainsi que le risque d'être contre-productif si l'engagement est réalisé sous **contrainte**.

Plusieurs auteurs (Burrows, 1995 ; Hobbs, 2007 ; ...) notent que la **capacité à s'engager** n'est pas identique chez les apprenants **novices** que chez les **experts** et que de toutes façons, certaines personnes n'en sont pas du tout capables. Les novices qui manquent de repères pratiques sont enclins à suivre des modèles, mais de manière « mécanique » (Gordon, 1984) et ne progressent pas, de par leur manque d'expérience, vers des niveaux élevés de réflexivité (Mallik, 1998). Du côté des formateurs novices, Roberts (1998) estime qu'ils ont recours à des routines car ils ne savent pas encore s'adosser à leurs propres théories d'enseignement ne disposant pas de leur appropriation fine et il en résulte une réflexivité moins effective.

La question du rapport de la réflexivité à l'évaluation

Hobbs (2007) et d'autres auteurs pointent une conduite minimaliste de la réflexivité lorsque les apprenants, par une approche stratégique, visent surtout à se **protéger et à valider l'épreuve** lorsque la situation considérée est une évaluation. Cela pousse même cet auteur à estimer que la **réflexivité et l'évaluation sont incompatibles**. Bon nombre d'études empiriques (Roberts,

1988 ; Cameron et Mitchell, 1993, Smith et Lev-Ari, 2005) confortent cette approche réductrice qui décrit que les apprenants peuvent se contenter de ce qu'ils estiment que les formateurs veulent obtenir. Ces considérations, dans l'enseignement, en général, sont aussi déclinées dans le domaine de la formation en santé par les travaux de Hargreaves (2004) qui expose comment **la pression de la performance peut décourager et inhiber une pratique réflexive sincère et honnête**. Cependant, la littérature en soins infirmiers considère, dans son ensemble la pratique réflexive comme davantage positive, en particulier, comme le dit Rees (2007), car elle engage l'étudiant en fin de cursus, dans la voie de la **professionnalisation**, en affirmant sa nouvelle identité professionnelle, avec ses valeurs et ses pratiques. Ainsi, cet auteur distingue ce qu'il dénomme « l'apprentissage réflexif authentique » qui permet l'émergence de la nouvelle **identité professionnelle**, des activités académiques dirigées par l'enseignant « pour faire de la réflexion ». Néanmoins, Rees estime que les deux procédés concourent, de façon valide, à l'approfondissement de la compréhension.

Les préoccupations d'ordre conceptuel

Finlay (2008) rappelle que le caractère polysémie du concept et de ses définitions, la grande variabilité des modèles, les oppositions théoriques et méthodologiques entre critique sociale et approches discursives soutenues par les adeptes du postmodernisme et les positions plus individualistes issues de la psychodynamie ou de la phénoménologie, rendent flous ce que l'on entend vraiment par réflexivité. Pour cette auteure, la réflexivité n'apparaît donc ni de fait ni comme une évidence. Mais, elle soutient qu'il ne saurait être question de s'en passer dans la formation et la pratique professionnelles. Cependant, la réflexivité devrait être mise en œuvre de **manière spécifiquement appropriée et avec des précautions d'usage, selon le champ d'activité concerné**. Enfin, les praticiens devraient rester critiques envers les outils mobilisés afin de tendre réellement vers l'**efficacité** de leur pratique réflexive.

4.11.4 Quelques recommandations

Dans la dernière partie de cet article critique sur la réflexivité, Linda Finlay, estimant qu'il s'agit d'une pratique difficile, autant à mettre en œuvre, qu'à enseigner, et ce d'autant plus que l'on recherche une certaine efficacité, propose quelques recommandations pour s'engager avec efficience :

- Présenter cette pratique avec **tact, en tenant compte du contexte**, par exemple en explicitant les liens avec le raisonnement clinique des soignants, car il ne s'agit pas d'un exercice académique isolé destiné à juste exposer des modèles à mémoriser. Comme Boud et Walker le

suggéraient en 1998, il faut aussi prendre en compte ce qu'ils dénomment les « micro-contextes » avec leurs règles de portée locale, pour contrer les filtres importés de contextes plus larges, à l'influence parfois négative.

- Partager les expériences d'autres apprenants pour **témoigner** en quoi la pratique réflexive les a aidés.
- Considérer les **modèles pour déclencher la réflexion** et non comme une fin en soi.
- Introduire la démarche par des modèles simples en s'autorisant à les appliquer soi-même.
- Lorsque la confiance est gagnée, envisager alors des modèles plus élaborés qui donnent à voir davantage de profondeur à la réflexion et induisent aussi une évaluation réflexive.
- **Eviter de combiner pratique réflexive et évaluation dans la même séquence** d'apprentissage comme Hobbs l'indiquait en 2007.
- Considérer les **aspects éthiques et le risque de stress afin que les apprenants se sentent en sécurité.**
- En reconnaissant le caractère très **chronophage**, renoncer à s'y aventurer dans les situations trop contraintes.
- Favoriser la **réflexion d'équipe dialogique plutôt que la pratique individuelle car c'est la collaboration avec les autres** qui est, avant tout, visée. (McKay, 2008).
- Observer d'autres professionnels dans l'action en usant de formes et d'outils novateurs et variés : revues d'incidents, études de cas, journaux, exercices dialogiques avec les pairs ou un formateur, jeux de rôles, exercices pratiques... Hobbs (ibid) allant jusqu'à suggérer que le choix puisse revenir aux apprenants selon leur appétence. Nous notons ici que le débriefing lors de simulations n'est pas formellement identifié.
- S'engager à développer ses compétences en analyse réflexive en convoquant des modèles d'analyse relevant des méthodes de l'ethnos, de l'herméneutique phénoménologique ou de l'analyse discursive.

4.11.5 L'approche traditionnelle, tournée vers l'individu, remise en question au bénéfice du collectif

Pour le sociologue Bourbieu, « La réflexivité n'est pas le privilège d'un sujet distingué, seul avec son esprit avec un regard compétent tourné sur lui-même ». L'auteur estime qu'il n'y a

pas de « pensée pensante », mais souligne l'intérêt d'une pratique collective : « un travail de pensée soutenu par une méthode où la réflexivité est affaire collective » (cité par Couturier, 2013).

L'approche traditionnelle, plutôt orientée vers l'individu, est ici remise en question car elle apparaît réductrice : « Il convient d'échapper à la tentation de sacrifier à la réflexivité que l'on pourrait appeler « narcissique », non seulement parce qu'elle se limite bien souvent à un retour complaisant du chercheur sur ses propres expériences, mais aussi parce qu'elle est à elle-même sa fin, et ne débouche sur aucun effet pratique ».

4.11.6 La réflexivité et ses limites. Le principe de réalité : quand la réflexivité révèle des injonctions institutionnelles

Nous constatons que la réflexivité semble pouvoir **articuler** deux opposés : celui du respect d'une **conformité à des standards** préétablis que le sujet s'approprie en les visitant minutieusement par l'analyse des pratiques, et celui de l'**autonomie** du praticien. En effet, selon Donnay et Charlier (2006), la réflexivité permet de concilier les deux extrémités du continuum logique de « conformisation » (aux programmes, aux valeurs, aux discours pédagogiques et didactiques) versus la logique d'« autonomisation de développement et de constructions de savoirs ».

Si le lien entre « réflexivité » et « prescrit » est établi, Grangeat et Besson (2006) exposent l'intérêt de la réflexivité parce qu'« Elle semble accompagner l'amélioration des compétences professionnelles ». C'est justement ce que recherchent les institutions de formation en santé, qui visent à proposer aux futurs employeurs, des professionnels certes réflexifs, mais aussi et peut être surtout, par voie de conséquence, compétents.

En ces temps de recherche d'économie de santé, avec la volonté politique de réduire les coûts de prise en charge des soins, plusieurs auteurs attirent l'attention sur un « vent contraire » à la réflexivité, émanant des institutions économiquement étranglées.

❑ **La pratique réflexive pourrait donc montrer certaines limites...**

Peter Jarvis (1992), enseignant en sciences de l'éducation au Royaume-Unis, constate plusieurs **difficultés d'ordre scientifique, tout d'abord, puis d'ordre financier**. Il expose que la pratique réflexive en soins infirmiers est mal définie car **les pratiques de soins ne sont pas elles-mêmes véritablement adossées à des fondements théoriques mais davantage issues**

d'apprentissages expérientiels. Il propose donc de théoriser la pratique selon l'argument qu'elle permettrait de comprendre la relation entre la théorie et la pratique. Selon lui, la limite provient du fait que la pratique réflexive ne peut exister que lorsque la pratique n'est pas tenue pour acquise. Il soutient également que, pour que la pratique réflexive soit effective dans la profession d'infirmier, **il faut à la fois avoir les structures dans lesquelles elle peut être encouragée et que l'évaluation des pratiques professionnelles ne soit pas seulement dirigée par l'approche économique.**

Lionel Regard (2016) propose une approche du processus réflexif des infirmiers. Ces études corroborent celles de Jarvis (ibid) concernant le **nécessaire soutien institutionnel**. Il constate que « les organisations de soins laissent peu de temps de réflexion aux soignants sur leur pratiques », alors que la condition temporelle est incontournable au processus réflexif. Alglave soulignait en 2011 que le milieu hospitalier demandait aux soignants « une réactivité constante qui laissait peu de place à la rétroaction sur sa propre activité ». De même, Berkow et al. (2011), expliquent en quoi **les modèles d'organisations des parcours de soins, limitent eux-mêmes le processus réflexif** : « La complexification des problèmes de santé, la réduction des durées de séjour, dans les centres hospitaliers et la multiplication des protocoles de soins obligent les infirmières à faire plus, en moins de temps, ce qui n'encourage ni ne facilite le raisonnement clinique ». Ce que confirme Ripoche (2012) : « Ce manque de temps exprimé d'une manière récurrente n'est pas en faveur d'une démarche « sur » et « pour » l'action ».

Nous constatons ce dilemme, vécu comme **une injonction paradoxale** au quotidien : les instituts de formation doivent former des professionnels compétents, praticiens réflexifs et les employeurs, dont le modèle est la **cybernétique**, ne valorisent que les actes économiquement visibles et rentables, du meilleur rapport « coût-efficacité », opposant le protocole et la prescription à la démarche clinique réfléchie, visant l'autonomie du soignant. Ainsi, la pratique réflexive est reléguée au rang d'activité non rentable parce que non visible immédiatement en termes d'effets mesurables...mais, en revanche, susceptible de produire un jugement critique, source de **potentielle déstabilisation de l'organisation en vigueur**. La formation des praticiens réflexifs trouve ici une limite, dès lors qu'elle ne s'inscrit pas dans un *continuum* avec la vie professionnelle portée par des institutions qui soutiennent les valeurs d'une **démarche globale et pérenne et acceptent leur remise en question**. Schön, l'un des pères fondateurs du concept de réflexivité, évoquait déjà ce risque de dérive : « Réduire l'agir professionnel à l'application de gestes sans préalable réflexif » (cité par Ripoche, 2012) ou

encore « On est enclin à canaliser le travail professionnel dans un système de travail spécialisé et à le soumettre à des mesures objectives de rendement et de contrôle ».

Au sein de ces systèmes, les praticiens subissent de plus en plus les contraintes de progrès techniques marqués par l'utilisation des méthodes de mesure et par les diktats de la procédure.

5 Le débriefing, intérêt et modèles

5.1 Principes généraux et définitions

De nombreuses études celle de Neill et Wotton (2011), considèrent le débriefing comme la **pierre angulaire de l'apprentissage**. La mise en situation simulée peut être regardée comme un « prétexte » au débriefing, à la réflexivité de l'apprenant, et possiblement aussi de ses pairs, facilitée par le formateur. Dès 1999, Pastré estime qu'il semblerait que « le moyen le plus efficace dans le développement des compétences ne soit pas la reproduction de l'exercice mais bien plutôt l'analyse de l'action (p.161). La mise en place de cette rétroaction répond au constat de Beckers (2009, p. 5) selon lequel, « [...] la simple répétition de l'action ne suffit pas » et qui reconnaît avec Pastré (2002, p. 15) que « Ce qui est déterminant dans la **construction du modèle pragmatique**, c'est le moment du débriefing. Car c'est à ce moment-là que s'opère la conceptualisation de la situation sous sa forme pragmatique, et que les acteurs découvrent, après coup, avec le **sens de leurs erreurs** [...] ».

Ainsi, deux approches de la **définition** du débriefing peuvent être envisagées : celle **ergonomique qui se réfère à l'analyse des situations de travail**, et celle de la **didactique professionnelle** qui en spécifie les **buts, analyse les processus mentaux** (que nous retrouverons plus loin sous la formulation, de rappel stimulé), permet une **prise de conscience** (observation clinique) laquelle favorise la **conceptualisation des savoirs d'action** et, par la même, le **développement professionnel** et personnel (la réflexion partagée). Néanmoins, il est admis que la **disponibilité mentale de l'apprenant et sa capacité à recevoir la rétroaction et en tirer des bénéfices en terme d'apprentissage, varient considérablement d'un sujet à l'autre, selon son profil** d'apprenant (Coté et Bellanger, 2009). Aussi, Rodet (2000) qualifiait-il cette diversité de profils « par sa personnalité, son environnement socio-culturel, ses connaissances préalables, son aptitude méthodologique, sa capacité aux activités métacognitives, ses états affectifs ». Pour cet auteur, il faut considérer dans la rétroaction de l'apprenant plusieurs contenus : le **cognitif** exposant la manière dont le sujet organise et présente ses connaissances, le **métacognitif** qui provoque la **réflexivité**, le **méthodologique**

avec sa perception des stratégies, et enfin l'**affectif** qui reflète la sensibilité à l'intérêt que l'on porte à son travail. Ces considérations incitent à s'interroger sur la **structuration des débriefings** afin d'envisager qu'ils soient les plus féconds possibles. Il nous semble, tout d'abord, nécessaire de synthétiser les principaux résultats concernant le débriefing, par quelques extractions significatives de la présentation, bien plus exhaustive, de l'état de l'art de la simulation en santé, et de croiser ces résultats avec des théories et concepts des sciences de l'éducation afin de théoriser ce sujet. Puis, sont présentés différents modèles de débriefing et sont détaillés certains qui paraissent adaptés à la simulation en santé. Leur intérêt au regard de la question de recherche est discuté.

5.2 Les bonnes pratiques du débriefing

▪ **Le débriefing, comme la partie la plus importante de la séance de simulation.** Les auteurs indiquent qu'**il doit être structuré**. En 2008, Salas et al. ont synthétisé les douze meilleures pratiques du débriefing fondées sur les preuves :

- les débriefings doivent avoir un **intérêt diagnostique** afin d'objectiver les forces et les faiblesses des participants ;
- les **conditions environnementales doivent être facilitantes de l'apprentissage** ;
- les formateurs et participants doivent privilégier les échanges autour du **travail d'équipe** ;
- les formateurs doivent recevoir une formation spécifique adaptée ;
- les participants doivent **se sentir en confiance et respectés** pendant qu'ils témoignent ;
- le débriefing est focalisé sur les **quelques points jugés critiques, fondamentaux**, choisis par le formateur parmi l'ensemble des sujets de réflexion possibles ;
- les comportements et les interactions d'équipes doivent faire l'objet de descriptions ciblées ;
- des **indicateurs objectifs de performance doivent être choisis en amont** ;
- les résultats du débriefing doivent être fournis secondairement ;
- le choix du moment du débriefing doit être réfléchi comme le plus propice au débriefing tant dans sa dimension individuelle que collective ;
- le débriefing se déroule dès que possible après la simulation ;
- les objectifs et les conclusions du débriefing doivent être enregistrés pour faciliter des débriefings ultérieurs.

5.3 La question de la posture du formateur et son lien avec notre recherche.

Fanning et Gaba (2007) ont développé la combinaison des divers outils du débriefing : le formateur dans sa **posture de facilitateur**, les **enregistrements vidéo** et les données fournies par le mannequin simulateur patient. Dieckmann et al. (2009), inspirés du modèle de Harden et Crosby (2000), ont démontré la variation des rôles selon les objectifs. Parmi les six rôles différents présentés dans l'état de l'art, celui de facilitateur est mis en évidence.

En s'intéressant au **niveau de facilitation du processus réflexif**, ces auteurs ont considéré que :

- la facilitation était minimale si la participation des apprenants était faible par rapport à l'investissement du formateur lors du débriefing ;
- la facilitation était regardée comme intermédiaire si les apprenants participaient davantage ;
- que l'on atteignait un niveau de facilitation élevé si le formateur se comportait en « catalyseur » de la **participation maximale des apprenants**.

Cette gradation de la facilitation du processus réflexif prend un sens particulier pour cette recherche puisqu'il s'agit de mesurer le degré de réflexivité selon deux modèles de débriefings, en souhaitant démontrer que celui qui est instrumenté par l'exploitation de la vidéo permet une facilitation plus élevée que celui conventionnel, dans lequel l'apprenant et les pairs interviennent sans instrumentation, modalité qui serait regardée comme facilitation intermédiaire au sens de ces auteurs.

Cette posture de « débriefeur-catalyseur », enseignant actif, est adaptée des travaux de Dismukes et Smith (2000) concernant la facilitation lors des débriefings en aéronautique.

Darnon et al. (2008), en référence à Damon et Phelps, soutiennent que le débriefing favorise la pratique réflexive et la confrontation d'idées entre apprenants et permet l'émergence de **conflits sociocognitifs, source d'apprentissage** dès lors qu'une **régulation épistémique** de ces conflits est réalisée par le formateur.

Les travaux de Dubrous et Gynest-Ranchin (2013), vont dans le sens de **l'adaptation de la posture du formateur selon le niveau de compétence des apprenants** : posture de guide pour un novice, facilitateur pour un professionnel en exercice et accompagnateur-catalyseur pour un apprenant démontrant la maîtrise de son domaine d'activité.

5.4 Des conditions nécessaires en vue de conduire des débriefings

▪ Une condition préalable à la mise en œuvre de débriefing en particulier et de simulation au sens plus large : **l'adhésion de l'apprenant et du formateur à la pratique délibérée** décrite par Ericsson et al. (1993) et adaptée aux athlètes par Wayne et al. (2005): Ce mode d'entraînement est très utilisé chez les athlètes de haut niveau et présente au moins neuf caractéristiques dans sa transposition à la formation médicale. Le temps de briefing, au début de la session de formation, permet de préciser ces points et leur appropriation par les participants.

▪ L'ensemble des auteurs s'accorde à dire que le débriefing de séances de simulation en santé nécessite de la part du **formateur des compétences et une posture spécifique**.

▪ **De l'outillage** : Pour ce faire, différents outils d'aide à la conduite du débriefing ainsi que d'évaluation de celle-ci ont été élaborés.

Le recours à des **documents guides du débriefing**, telles des grilles de script comme le propose l'étude multicentrique de Cheng en 2013 est bénéfique auprès des formateurs novices. Ce résultat est corroboré par la méta-analyse de Tannenbaum et Cerasoli (2013): si le débriefing est conduit avec soin, les organisations apprenantes peuvent estimer à 20-25 % le gain en **performance tant individuelle que collective**.

Cependant la mise en œuvre d'outillage de conduite débriefing, n'est pas systématique !

En effet, la synthèse de la revue systématique de Topping (2015), destinée à identifier les compétences des formateurs d'infirmiers, à partir de 7 bases de données consultées entre 2002 et 2012 et retenant 72 articles, met en évidence qu'elles reposent le plus souvent sur des bases empiriques, avec de modestes références à des cadres théoriques valides. Le profil du formateur est donc à affiner dans de futures recherches.

Ce point de vue est corroboré par l'étude dirigée par Fey Mary (2015), décrivant les différentes modalités de débriefing à l'attention des étudiants infirmiers, aux Etats Unis d'Amérique, et qui a exposé que la majorité des formateurs n'étaient pas spécifiquement formés aux techniques de débriefing et que leurs compétences n'étaient pas évaluées.

5.5 Les diverses modalités de mise en œuvre possibles : différents modèles de structuration du débriefing

Différents modèles sont présentés, de manière non exhaustive, car la liste est fort longue, ... Certains modèles sont retenus, soit par leur empreinte historique, soit par leur développement plus récent, visant à combler des lacunes méthodologiques découvertes lors des études successives.

5.5.1 Le modèle de débriefing de Schön (1994)

La pratique réflexive structurée en 3 temps : **avant** l'action et pour l'action à venir, **pendant** l'action et **après** l'action sur l'action passée.

5.5.2 Celui, plus complexe, de Vermersch (1994)

Grâce à **l'entretien d'explicitation**, il permet de passer du recueil des représentations de l'action à la conscience réfléchie. L'accompagnement du sujet, entrant en évocation, permet de **prendre conscience des processus ayant guidé son action**.

5.5.3 Le modèle de Fanning et Gaba (2007) repris par Gardner en 2013

Il se décompose en **3 phases** :

- **l'expression des réactions « à chaud »** des apprenants après la mise en situation simulée : émotions, impressions, ressenti autour des performances individuelles et groupales, expression d'autres choix et actions possibles ;
- **la phase de compréhension et d'explicitation par les apprenants, dans un climat de confiance**, à instaurer avec soin par le formateur, du processus de prise de décision et des choix opérés ; les formateurs conduisent des **relances** adaptées ;
- **la phase de résumé des échanges** de la phase précédente : chaque participant construit un élément positif à retenir et un autre à améliorer par rapport à son vécu de la mise en situation simulée.

5.5.4 L'approche psychologique de Zigmont, Kappus et Sudikoff (2011)

Selon l'équipe de Saint-Jean, qui le commente, il s'agit « désamorcer les erreurs faites ou perçues et favoriser l'expression des émotions en vue de réduire le stress et l'anxiété ».

Proche du modèle précédent, il définit les **3D du débriefing** :

- **Defusing** : pour favoriser l'expression des émotions et désamorcer les erreurs commises réellement ou perçues par les acteurs ; il s'agit de réduire stress et anxiété ;

- **Discovering** : discussion à partir de questions ouvertes afin de repérer les processus décisionnels, les connaissances à compléter dans un climat qui suscite la curiosité ;
- **Deepening** ou phase d'approfondissement permettant de synthétiser les nouvelles connaissances, les comportements à éviter et ceux à valoriser.

5.5.5 Le modèle d'analyse de la réflexivité de Lafortune (2012)

Lafortune utilise la grille IDEA et des entretiens d'accompagnement (Impression, Description, Explication, Analyse).

5.5.6 L'introduction de la forme écrite

Pour Rodet (2000), le débriefing est à la fois écrit et oral. L'écrit est une base de réflexion pour l'apprenant permettant la tenue de l'oral, en mode asynchrone. Récemment, de nombreux **outils d'aides à la conduite de débriefing** voient le jour et déterminent **plusieurs nouvelles modalités de débriefing possibles**.

5.5.7 Le débriefing par bon jugement, « *Good - Judgment Debriefing* »

Introduit par Rudolph et al. en 2006, cette méthode questionnante s'intéresse, outre au déroulement de l'action et à son résultat, à l'intention qui l'a motivée. L'objectif est de mettre en évidence les déficits des performances liées à des **intentions erronées que l'on souhaite discuter** pour combler le déficit en performance.

5.5.8 Le débriefing par jugement et celui par non-jugement

Policard (2015) présente l'**outil DASH©** (*Debriefing Assessment for Simulation in Healthcare*) développé par l'équipe de Boston et qui existe en trois versions : l'une pour l'auto-évaluation des formateurs, l'autre pour les apprenants devant évaluer les formateurs, enfin une pour les évaluateurs de formateurs. Six compétences clés, en rapport avec six éléments clés, sont identifiées pour conduire un débriefing. Ces points ont été présentés dans le chapitre relatif à l'état de l'art. La posture du formateur conduisant le débriefing y est développée orientant vers celle de **médiateur** aidant les apprenants à construire eux-mêmes de nouvelles connaissances. Pour ce faire, il revient au médiateur à faire **identifier des invariants qui pourraient être transférables dans des classes de situations similaires ou nouvelles auxquelles l'apprenant sera un jour confronté**. Ce travail révèle la compétence du médiateur, son engagement et sa posture guidés par son propre système de valeurs et de références. Cet aspect **éthique** prendra tout son sens lors de l'intérêt à porter à un apprenant s'estimant en situation d'échec, d'insuffisance ou de trouble, voire de conflit avec un collègue ou le formateur lui-même.

5.6 L'évaluation de l'efficacité du débriefing : une question vive !

En 2012, Granry et Moll ont analysé 109 articles présentant en effet le débriefing comme étape essentielle de la simulation. Ils constatent que plusieurs auteurs mettent en évidence le peu d'études portant sur le processus de débriefing, ses caractéristiques intrinsèques et ses répercussions sur l'apprentissage des formations de santé. Cette question est particulièrement vive comme le prouve la revue systématique et la méta-analyse de Cheng et al. qui a inclus, en 2014, 177 études sur les caractéristiques des débriefings et leur influence sur les résultats de l'apprentissage.

Dans le même esprit, Levett-Jones et Lapkins (2014) ont réalisé une revue systématique de littérature sur l'efficacité du débriefing dans la formation des personnels de santé. Dix essais randomisés y ont été inclus. Ces auteurs concluent à l'importance du débriefing dans le processus d'apprentissage par simulation sans toutefois pouvoir démontrer de supériorité clinique ou pratique lorsqu'il est instrumenté par l'audio vidéo.

Un étonnant résultat est fourni par Boet et al. en 2013. L'efficacité du débriefing traditionnel, animé par un formateur est comparé à une formule novatrice : **le débriefing entre pairs hors la présence d'un formateur**. Cet essai randomisé conclut à l'efficacité similaire des deux méthodes et corrobore le résultat de l'étude antérieure similaire, conduite par la même équipe en 2011.

5.7 De nouvelles considérations à prendre en compte lors du débriefing

5.7.1 Les différences culturelles des apprenants

Nous devons cette perspective à Chung et al. (2013) qui ont exploré de nouvelles dimensions, jugées pertinentes à intégrer : les notions **culturelles de rapport au pouvoir, de collectivisme ou d'individualisme**, la prépondérance de déterminismes **masculins ou féminins**, les aspects symboliques, la référence aux héros reconnus comme tels, l'impact des rites, ... L'accent est mis sur l'aide que ces conseils apporteraient au bénéfice d'équipes éducatives non occidentales. De nombreux aspects seraient à explorer dans de prochaines études, ...

5.7.2 Le développement de la quête de sens et de l'éthique

L'Institut de formation en soins infirmiers de Savoie s'est questionné autour de l'évaluation en situation simulée. Cette recherche-action s'est basée sur les taux de réussite jugés insuffisants et a amené l'équipe formatrice à se poser la question du **sens de l'agir professionnel et de sa cohérence par rapport à la finalité de la formation** devant proposer au terrain des **praticiens autonomes et réflexifs**.

Par la suite, un changement en faveur d'une évaluation formatrice impliquant davantage les étudiants, et mobilisant le **sens donné à l'action** et conjointement à l'approche **éthique** (notamment les principes de justice et de non malfeasance) ont permis une meilleure réussite aux examens (Homerin et Roumanet, 2014).

Cette quête de sens se retrouve chez Nestel et Bearman (2015). Elles se basent sur la **théorie de Kolb**, détaillé plus haut (**cycle agir professionnel-réflexivité-conceptualisation-préparation de l'action à venir**) et développent le fait que beaucoup d'apprentissages se produisent lorsque l'apprenant donne du **sens à son expérience de simulation**. Il peut alors saisir des clés de compréhension, développer de nouvelles compétences et les mettre en pratique.

5.7.3 La technique ne doit pas se substituer à la réflexivité !

Boet et al. (2014) dénoncent **l'effet pervers du développement technologique** des outils de simulation, qui risque de détourner les formateurs des pratiques réelles d'apprentissage, dont la mobilisation de la réflexivité des apprenants, car ils tendent à être monopolisés par la seule maîtrise des innovations techniques des instruments.

Cette étude témoigne de champs nouveaux à explorer, certes l'évaluation de l'efficacité mais pas seulement : « Ces travaux tentent d'apporter à la communauté scientifique de nouveaux éléments de réflexion pour mieux appréhender les enjeux et les contraintes de la formation professionnelle par simulation ».

5.7.4 La question de l'inhibition des apprentissages, l'impact du stress des apprenants

En ce qui concerne les apprenants, une limite à considérer est l'impact émotionnel et stressant du simulateur, qui peut être regardé comme un frein à l'apprentissage d'après Savoldelli et al. (2005).

Etudiant l'intensité du stress induit, l'équipe de Clarke (2014) expose que **le stress des apprenants est, lors d'une simulation haute-fidélité, comparable à celui d'une intervention en situation réelle.**

Evain et ses collaborateurs (2015) se sont donc par la suite intéressés aux **effets de l'anxiété sur la mémorisation** en simulation en santé chez des internes d'anesthésie lyonnais. Ils corroborent ce que Leblanc, démontrait déjà en 2009 : **la mémorisation peut être affectée par le stress** de l'apprenant.

Bien que l'échantillon soit limité, pour Evain, les résultats sont en faveur d'une tendance à une **mémorisation moindre des points clés exposés au débriefing si l'anxiété s'est majorée entre le début et la fin de la séance de simulation.**

Ces auteurs concluent à **l'intérêt de réduire le niveau d'anxiété pendant le débriefing** et d'évaluer les techniques pédagogiques qui y contribueraient.

5.7.5 Le contexte certificatif

Par ailleurs, se pose la question du stress dans le contexte de simulations certificatives. Est-il encore plus intense ? Comment rendre l'évaluation pertinente malgré ce stress ?

Une étude concernant le stress lors de simulations évaluées (certificatives) apporte des réponses. En effet, Frédérico Nunes et al. (2016) démontrent que le stress développé par les étudiants de spécialités médicales en présence d'un simulateur patient haute-fidélité est significatif. Par conséquent, il leur semble favorable de proposer un **programme de répétition des séances, avec un premier scénario « d'épreuve à blanc » lorsque la simulation est évaluée**, afin de s'affranchir du stress provoqué par le simulateur en tant que tel et avant le second scénario d'évaluation.

5.8 La question de la plus-value de l'enregistrement audio vidéo lors de la conduite du débriefing

Selon certains auteurs en sciences de l'éducation, comme Maubant et ses collaborateurs (2005), le recours à la vidéoscopie et à l'appréciation d'observateurs permet un retour sur sa prestation : « Il est d'usage aujourd'hui de considérer que les démarches d'analyse des pratiques constituent une approche pertinente pour toute institution de formation qui souhaite soutenir et promouvoir un processus de professionnalisation » (Maubant, 2007, p. 39).

5.8.1 Un sujet controversé

Néanmoins, cette question demeure particulièrement controversée, et c'est aussi pour cela qu'elle a été choisie comme l'un des questionnements principaux de cette thèse.

Présentons maintenant différents travaux aux résultats divergents ou en tout cas, nuancés.

- Par exemple, l'étude de Sawyer et al. (2012) n'a pas démontré de bénéfice significatif en ayant recourt à la vidéo, ce que confirment Garden et al. (2015) dans leur revue systématique d'études empiriques sur le débriefing. Une seule des huit études retenues semble valide et généralisable : le niveau de performance de l'équipe soignante augmente seulement si le formateur, en l'occurrence novice, suit un **script validé**.

Néanmoins, les auteurs invitent à des études complémentaires en sciences de l'éducation et en psychologie afin de rendre le débriefing plus efficace et moins le baser sur un niveau de preuve empirique.

- Le travail de l'équipe de Lammers (2012) s'intéressant aux erreurs commises par les *paramédics* américains lors de réanimations pédiatriques, met en évidence la difficulté d'analyse de l'enregistrement vidéo (méthode de l'observation participante) en notant que **les apprenants ont tendance à se focaliser sur les erreurs de leurs pairs plutôt que de mobiliser leur réflexivité au sujet de leurs propres performances**. Nous pensons que cela repose la question de la structuration du débriefing et de la manière d'y intégrer et d'exploiter le support audiovisuel.
- Levett-Jones et Lapkin (2014) ont présenté une revue systématique relative à l'efficacité de la simulation en santé. S'ils confirment, sans surprise à leurs yeux, que le débriefing est un temps fondamental de toute séance de simulation, et que deux études prouvent des effets durables plusieurs mois après, ils concluent cependant que l'enregistrement audio-vidéo, pourtant pouvant être considéré comme le *gold standard*, n'apporte **pas de différence significative en clinique ou en technicité**, excepté dans une seule étude.
- Au contraire, Hill et Hamilton (2013) estiment que la **vidéo favorise la réflexivité** des apprenants en les incitant davantage à partager leurs idées, à discuter les différences observées, lever les ambiguïtés et s'engager à réduire les insuffisances de leur communication.
- La revue systématique et la méta-analyse de Cheng et al., en 2014, relatives à l'évaluation des apports de la vidéo concluent à des **preuves d'efficacité limitée** mais ouvre cependant la voie à des recherches futures afin de mieux cerner les caractéristiques des débriefings.

➤ Gough et al. (2016), en s'intéressant à l'enregistrement vidéo, par analyse ethnographique, de 12 simulations chez des kinésithérapeutes, et à celui de leurs débriefings. Leurs résultats démontrent le caractère opérant de l'instrumentation mais avec une certaine ambivalence.

5.8.2 La capacité limitée à repérer ses propres erreurs

➤ Si ces auteurs ont montré **la meilleure capacité à reconnaître ses erreurs en visionnant les images des situations simulées, plus facilement qu'au décours de la seule simulation**, ils notent aussi une **capacité personnelle limitée à repérer ses erreurs et une propension à en minimiser leur importance !**

Cette équipe de recherche distingue les fautes pratiques, les erreurs latentes et les facteurs de causalité ainsi qu'un ensemble de **mécanismes de défense visant à atténuer la portée de l'erreur identifiée à l'image**.

En conséquence, la question qui nous semble pertinente est de savoir comment le formateur s'en affranchi pour rendre l'exploitation de l'erreur visualisée la plus riche et la moins censurée possible.

5.9 Une nécessaire théorisation du concept de débriefing instrumenté par l'enregistrement audio vidéo

Pour éclairer la problématique de l'efficacité du débriefing en simulation en santé et de la plus-value de l'instrumentation audio vidéo, une approche théorisée nous paraît pertinente afin de contribuer à lever certaines interrogations.

Une présentation synthétique de cette théorisation est rédigée dans l'ouvrage collectif dirigé par Michèle Saint Jean (2017, p.103-108 notamment).

Historiquement, Bloom (1956) est le premier à réaliser des rappels de cognitions interactives par l'instrumentation d'enregistrements audio graphiques qui ont le rôle de stimulus. Les étudiants pouvaient alors produire un rapport rétrospectif des processus mentaux mobilisés pour effectuer une tâche.

Désormais, les communautés des enseignants et des chercheurs utilisent largement la vidéo pour permettre la rétroaction, le rappel stimulé, le débriefing, le *feedback*, ... etc, selon les diverses terminologies employées. Elles s'apparentent à la réflexion parlée (*thinking aloud*) utile dans une démarche de résolution de problème (Baribeau, 1996).

Il s'agit, selon Smith (1988, p. 10-11), d'accompagner le sujet pour qu'il se souvienne « des activités mentales sous-jacentes à ses comportements explicites ». Cela se justifie de par la forte corrélation entre le travail et l'expression langagière : « La construction de compétences professionnelles ne s'érige pas en dehors du langage mais l'implique au contraire fortement » selon Pasche-Gossin (2010, p. 53).

Tochon (1996, p.475) complète ce point de vue, repris par l'équipe de Saint-Jean : « Le débriefing soutenu par la vidéo permet la rétrospection des cognitions interactives antérieures mais aussi de stimuler des prises de conscience « qui se traduisent par des verbalisations quasi concomitantes de la métacognition ».

Tochon (ibid) estime en effet que l'on peut identifier **trois familles de méthodes** fondées sur la rétroaction vidéo :

- le **rappel stimulé** pour expliciter et catégoriser objectivement les processus mentaux interactifs, d'ordre cognitif et métacognitif, en sollicitant sa mémoire ;
- **l'objectivation clinique** visant à dévoiler la prise de conscience stratégique; laquelle joue le rôle d'un **révélateur** qui offre au sujet la possibilité de s'exprimer sur sa compréhension du processus filmé auquel il est **confronté** et sur sa propre perception ;
- et la **réflexion partagée** pour construire des savoirs d'action, « en connectant étroitement théorisation et prise de conscience pratique » (ibid ,p. 478).

6 Elaboration de la trame de la recherche

6.1 L'hypothèse générale

Le débriefing avec instrumentation audiovidéo, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (six mois).

6.2 Les quatre hypothèses opérationnelles

- Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité.
- La formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.
- Le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants.

- Le recours à l'enregistrement audio-vidéo optimise qualité et pérennité de l'apprentissage, à moyen terme.

Deuxième partie

Dispositif de recherche

1 Le cadre détaillé de l'étude

Les caractéristiques détaillées du cadre d'étude permettent de comprendre le cadre institutionnel, l'organisation précise de formations qui vont constituer le support de la recherche avec les différents acteurs, leurs rôles et postures attendues par l'institution. Le déroulement d'une journée type est décrit : conditions de travail, programme, ateliers techniques à l'aide de simulateurs procéduraux, briefing, mise en situation simulée, jeux de rôles, enregistrement audio-vidéo des simulations dans des environnements opérationnels variés, conduite des débriefings, Enfin, les matériels et documents utilisés sont présentés et le vocabulaire spécifique à cette activité singulière est dévoilé.

L'objet principal de cette recherche étant le débriefing, ses modalités pratiques seront détaillées au regard des modèles convoqués. D'autres composantes descriptives aident le lecteur à percevoir les spécificités originales de l'activité opérationnelle des infirmiers de sapeurs-pompiers, que l'on ne retrouve à ce jour qu'au sein du dispositif de sécurité civile, ainsi que le fonctionnement du centre de simulation choisi, afin de prendre en compte le cadre de référence spécifique de ces différents acteurs. Précisons que les choix institutionnels, descriptions et documents évoqués dans cette partie du travail n'engagent pas le point de vue personnel du chercheur, mais correspondent à des éléments factuels recueillis ou observables in situ.

1.1 Choix du terrain d'expérimentation

Comme il s'agit de la simulation en santé et, plus précisément, la trace de l'erreur et la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé chez des infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue, le choix du terrain d'expérimentation se porte donc sur un centre public de simulation pré-hospitalier, destiné à la formation continue des infirmiers sapeurs-pompiers : le **SIMURGe®** (Simulation d'urgences) situé dans l'enceinte de l'**Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP)**, en Aix-en-Provence.

L'ENSOSP est un établissement public à caractère administratif, doté de l'autonomie de gouvernance sous tutelle du ministère de l'intérieur et de celui chargé du budget de l'Etat. Cet établissement est principalement chargé de la formation initiale et continue des officiers de sapeurs-pompiers territoriaux, pour l'ensemble du territoire national. Ces officiers ont le statut de fonctionnaires territoriaux pour les professionnels mais peuvent aussi assumer leurs activités au titre d'un engagement citoyen, par-delà leur activité professionnelle principale. Dans ce cas, il s'agit d'officiers de sapeurs-pompiers volontaires, et non bénévoles, car percevant une indemnisation horaire définie annuellement par arrêté ministériel. Les personnels soignants,

médecins, infirmiers et vétérinaires, du service de santé et de secours médical des sapeurs-pompiers, dont la majorité est représentée par les infirmiers, sont à 95 % des officiers volontaires.

Notons que Paris et la petite couronne parisienne ainsi que Marseille et certaines installations particulières attenantes, sont défendues par des sapeurs-pompiers militaires dont la formation ne relève pas de l'ENSOSP.

La présentation des principales composantes du cadre de l'étude, tant humaines que matérielles ou organisationnelles permet de comprendre dans quel contexte et quel « décor » l'étude est réalisée.

1.2 La population de l'étude : les apprenants infirmiers de sapeurs-pompiers et leur cursus de formation

La population de l'étude est composée d'infirmiers de sapeurs-pompiers, de sapeurs-pompiers (ISP) professionnels ou volontaires venant de différents départements de France qui suivent une formation pré-hospitalière de pédiatrie d'urgence, ou de prise en charge de l'accouchement inopiné, ou de traumatologie et de détresses vitales des adultes, au titre de leur formation de maintien des acquis (terme réglementaire, synonyme officiel en milieu sapeur-pompier de la formation professionnelle continue). Sur les plans réglementaire et administratif, ces personnes sont placés en position de stage d'où l'appellation usuelle à l'ENSOSP, de stagiaires.

Sur le plan sociologique, ces infirmiers sont d'âge varié, avec un sex-ratio de 0,6 calculé sur un échantillon de 167 sujets dont 106 filles. Diplômés d'Etat lors de leur recrutement en service départemental d'incendie et de secours (SDIS), ils sont à jour de leur formation initiale de sapeurs-pompiers volontaires (formation déconcentrée d'une vingtaine de jours échelonnés sur 3 années au maximum) ou de professionnels (18 semaines à l'ENSOSP en Aix-en-Provence). A ce titre, ils sont titulaires d'un brevet d'infirmier de sapeurs-pompiers volontaires ou professionnels lequel inclut un diplôme interuniversitaire (DIU). Ce DIU comprend deux modules. Celui de « santé publique - santé au travail » ayant pour finalité la participation à la médecine d'aptitude des sapeurs-pompiers et de prévention des risques, aux côtés des médecins. Celui de « soins d'urgence » vise à donner les capacités minimales requises pour se confronter aux **urgences vitales en milieu extra-hospitalier, en amont de l'intervention d'un médecin.**

Les deux modules du DIU sont dispensés par plusieurs universités partenaires en région (3 pour la santé publique et 5 pour les urgences) et à l'ENSOSP, sur son site aixois. L'Ecole nationale assure la coordination de ces 2 modules avec ceux spécifiques à l'environnement sapeur-pompier (module « tronc commun sécurité civile » et module de « secourisme » appliqué aux

soignants) ainsi que le conventionnement de ces universités et la délivrance des diplômes. Concomitamment, dans leurs services départementaux respectifs, ils reçoivent une formation adaptée aux risques locaux (secours routiers, *Damage Control* dans le contexte des tueries de masse, interventions en milieu périlleux, soutien sanitaire en milieu urbain, industriel, lors de feux de forêts, ...) et aux modalités opérationnelles propres : équipements de protection individuelle, transmissions radioélectriques, topographie, procédures internes d'engagement et de gestion opérationnelle des secours, hygiène des matériels, gestion pharmaceutique, matéiovigilance, ...

1.3 Des apprenants qui exercent selon une modalité singulière

La principale particularité des Infirmiers de Sapeurs-Pompiers (ISP) est d'intervenir, à bord de véhicules légers infirmiers (VLI) accompagnés ou non d'un conducteur-équipier ayant des fonctions d'auxiliaire sanitaire, aux côtés de sapeurs-pompiers armant leurs ambulances (VSAV pour véhicule de secours et d'assistance aux victimes) en amont de l'intervention médicale. C'est le **concept de réponse graduée des secours d'urgence aux personnes**. La prise en charge médicale étant effective à l'arrivée à l'hôpital si le transport du patient est assuré par les sapeurs-pompiers secouristes seuls (60 % des évacuations au moins) ou accompagnés de l'infirmier (15 à 30 % des situations dans les secteurs géographiques dans lesquels les ISP opèrent, ce qui est loin d'être le cas sur tout le territoire national) ou sur le terrain lorsqu'un médecin hospitalier d'un service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR) diligenté par la structure d'aide médicale d'urgence (SAMU-centre de traitement et de régulation des appels téléphoniques 15) se déplace sur les lieux si la détresse est jugée vitale (de 10 à 20 % environ des interventions en métropole). Parfois, un médecin de proximité et précurseur conforte l'ISP en attendant le SMUR : médecin volontaire du SSSM, médecin généraliste libéral et correspondant du SAMU, médecin de la permanence des soins, d'une société de groupe ou médecin référent du patient, ... Afin de concourir à cette réponse graduée, **les ISP sont autorisés**, outre l'examen clinique et paraclinique du patient et les soins relevant de leur rôle propre, **à effectuer des gestes médicaux prescrits sur protocoles du médecin chef du SDIS¹**. Les plus emblématiques sont ceux d'analgésie avec le recours à la morphine intraveineuse ou à un gaz anesthésique (mélange équimoléculaire de protoxyde d'azote et d'oxygène), d'administration d'adrénaline intraveineuse pour l'arrêt cardiaque, d'injection de glucose pour les hypoglycémies, d'inhalation d'aérosols médicamenteux lors de crises d'asthme, de

¹ SDIS : Service départemental d'incendie et de secours

perfusions lors d'hémorragies massives, ... Sur le plan quantitatif, les statistiques des SDIS (2017) mentionnent 210 900 interventions du service de santé et de secours médical, soit 6 % des interventions des sapeurs-pompiers pour la mission de secours d'urgence aux personnes, incluant les secours routiers (non compris les interventions des militaires de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris et du Bataillon des marins-pompiers de Marseille).

1.4 Le SIMURGe®, lieu de formation initiale et continue

Pour être habilités à mettre en œuvre les protocoles de soins infirmiers d'urgence, des formations sont dispensées au sein des départements dès l'engagement et tout au long de l'activité volontaire ou professionnelle. Dans ce cadre, les SDIS confient leurs ISP² à l'ENSOSP pour parfaire leurs connaissances et les entraîner à des situations d'intervention précises, lors de formations continues, de courte durée. Certaines de ces formations sont d'ailleurs labellisées pour le DPC et ainsi comptabilisées officiellement dans le cursus obligatoire de formation continue des professionnels de santé. Notons que dans certains cas, bien moins nombreux, l'ISP intervient en binôme avec un médecin de sapeurs-pompiers lors de soutiens sanitaires aux interventions des sapeurs-pompiers, afin d'évaluer et prévenir les risques professionnels sur les lieux même des sinistres et de prodiguer d'éventuels soins d'urgence à des sapeurs-pompiers blessés, intoxiqués par les fumées d'incendie ou malades.

Le binôme médecin-infirmier peut aussi se retrouver à bord de véhicules médicalisés, en garde postée en caserne (équipe de permanence avec départ immédiat en intervention dès l'alarme reçue). Il peut s'agir de la participation à l'activité SMUR, par convention avec un centre hospitalier public. Enfin, l'ISP peut aussi être intégré dans une équipe médicale hélicoptérée de la sécurité civile aux côtés d'un médecin de sapeurs-pompiers ou hospitalier, civil ou militaire. Ces trois derniers cas de figures peuvent aussi être l'objet de formation par simulation. Dans ce cas, l'objectif est de cibler le travail d'équipe pluriprofessionnelle, au travers de la collaboration, la communication, le leadership, ... Pour une question d'homogénéité d'échantillonnage, le travail en binôme médecin-infirmier n'est pas étudié dans cette recherche, puisque nous avons choisi de nous centrer sur les interactions entre l'ISP, le patient et sa famille, les équipiers secouristes sapeurs-pompiers, le médecin régulateur du SAMU au téléphone ou en liaison radio électrique et l'entourage proche de l'intervention.

² ISP : Infirmiers Sapeurs Pompiers

1.5 L'équipe pédagogique, d'un point de vue général

Chaque formation est composée de quatre à six **formateurs** pour douze apprenants :

- Les formateurs infirmiers sont régulièrement cadres de santé ou infirmiers-anesthésistes D.E. Ils sont chargés d'animer la formation, de conduire l'organisation des simulations et de garantir les conditions de sécurité et de qualité des soins lors des mises en situation simulées.
- Les médecins, anesthésistes-réanimateurs, pédiatres, urgentistes hospitaliers ou sapeurs-pompiers et les sages-femmes ont le **statut d'expert** et sont garants de la qualité scientifique de la formation. Certains sont également sapeurs-pompiers volontaires ou professionnels.

Tous les formateurs et experts ont une pratique professionnelle ancienne et régulière. Ils détiennent une expertise reconnue. Leur recrutement s'effectue au terme d'un processus de candidature qui examine leurs titres, travaux et cursus tant soignant que pédagogique, avant validation par la chefferie de l'équipe en charge des formations de santé à l'ENSOSP. Ils bénéficient alors d'un statut d'intervenant vacataire occasionnel.

1.6 La représentation institutionnelle

Afin de légitimer l'organisation administrative, chronologique et logistique de la formation, le pilotage des mannequins de simulation et celui du dispositif d'enregistrement audio-vidéo, trois agents sont en poste permanent au SIMURGe® : un cadre de santé (commandant, filière infirmier D.E.) de sapeurs-pompiers professionnels, un infirmier D.E. (capitaine), faisant fonction de cadre et un technicien-logisticien. Cette équipe agit par délégation de la chefferie du SSSM de l'ENSOSP : médecin-chef et adjoint, cadre de santé (commandant, faisant fonction de cadre supérieur de santé), tous officiers professionnels à temps plein.

Présentons maintenant, de manière plus détaillées, leurs prérogatives.

Le directeur technique du centre de simulation responsable pédagogique

Cadre de santé de sapeurs-pompiers professionnels, ancien infirmier d'une école départementale d'un SDIS, le directeur technique assume la coordination et l'animation des groupes de travail de conception des formations destinées à différents publics sapeurs-pompiers, en amont de la mise en œuvre des actions pédagogiques. Outre tous les actes administratifs et financiers en lien avec les usagers du SIMURGe®, il :

- assure l'accueil institutionnel des groupes d'apprenants par la présentation, le premier jour, des objectifs de la formation concernée ;
- présente le programme et ses modalités pratiques ;

- rappelle les **valeurs qui animent ces lieux : le respect mutuel, l'écoute de la parole de l'autre, le partage des connaissances, l'absence de jugement de valeur, la confidentialité des observations et propos tenus ;**
- veille au bon fonctionnement des activités du SIMURGe®, fait face aux imprévus, règle les difficultés éventuelles rencontrées sur les plans matériel ou humain ;
- veille aux conditions de travail des formateurs dont il coordonne les actions, en particulier en se posant en « maître du temps » des différentes activités ;
- assure l'évaluation de la formation en fin de session, réunissant apprenants et formateurs.

Sa posture est celle d'un accompagnateur, régulateur et facilitateur auprès des équipes de formateurs et des apprenants. Il est en prise directe avec la chefferie du SSSM de l'ENSOSP pour tout ce qui relève de la vie institutionnelle de l'établissement public : proposition du calendrier annuel prévisionnel, expressions des besoins, préparation et exécution du budget dédié, suivi des carrières des agents dédiés et celui des intervenants, de leur recrutement à la cessation d'activités, organisation des visites du centre au bénéfice de délégations françaises ou internationales, ... Par ailleurs, il est en relation avec les institutions publiques (Universités, services relevant de ministères, Instituts de formation en soins infirmiers et services hospitaliers pour des prestations pédagogiques qui ne relèvent pas des Centres d'enseignement et de soins d'urgence dénommés CESU, protections civiles étrangères,...) ou organisations privées (fournisseur d'électricité, industriels du nucléaire, de l'aéronautique ou de la métallurgie,...) souhaitant organiser des formations pour leurs personnels selon des cahiers des charges spécifiques correspondants à leurs besoins propres. Pour ce faire, les formateurs du SIMURGe® peuvent proposer une guidance en ingénierie pédagogique et formation. De même, ce cadre est l'interface des associations ou organismes de formation qui souhaitent bénéficier des prestations logistiques du SIMURGe® et d'hébergement-restauration de l'ENSOSP, par conventionnement, afin d'organiser des sessions selon leurs propres standards. Dans le cadre de ces **activités administratives, sa posture est celle d'un manager-gestionnaire.**

L'infirmier D.E.³

Cet officier de sapeurs-pompiers professionnels, ayant exercé en chefferie santé d'un SDIS au sein de laquelle il a créé et développé la composante infirmière il y a une dizaine d'années, est placé sur un poste statuaire de cadre de santé, en qualité de faisant fonction et a vocation à suivre le cursus de formation de cadres de santé de sapeurs-pompiers professionnels, une fois

³ Infirmier D.E. : infirmier Diplômé d'État

obtenu le succès au concours national. Il seconde le directeur technique du centre dans ses missions, endosse les mêmes postures en étant lui-même **responsable pédagogique** de plusieurs formations et participe activement à l'encadrement des sessions. Il est titulaire d'un diplôme universitaire de simulation en santé.

Le technicien-logisticien en simulation en santé

Il s'agit d'un ancien ambulancier-chef de garage de SMUR, mis à disposition de l'ENSOSP par un centre hospitalier universitaire. Il a le grade d'agent de maîtrise et est par ailleurs sapeur-pompier volontaire en centre d'incendie et de secours. Son rôle consiste à :

- préparer les salles de simulation et leur ranger après usage ;
- nettoyer, décontaminer, entretenir les équipements de toutes natures, notamment celle des mannequins simulateurs patients haute-fidélité pour lesquels il a reçu une formation technique et informatique ; par conséquent, il est autorisé, par le fabricant, à assurer la maintenance et les réparations de premier niveau, ce qui évite, pour ces situations, de dépendre de l'usine située dans un pays étranger particulièrement éloigné ;
- assurer la gestion des stocks des consommables : des centaines de références de dispositifs médicaux neufs, comme dans un SMUR ; seuls les médicaments, pour d'évidentes raisons de sécurité et respect de la réglementation en vigueur sont remplacés par des monodoses d'eau stérile, tout en conservant cependant un étiquetage très proche de la spécialité pharmaceutique réelle ;
- éliminer les déchets produits par les ateliers de simulation considérés comme déchets d'activité de soins à risque infectieux ;
- assurer le fonctionnement des matériels d'enregistrement audio-vidéographique depuis deux salles de régie auxquelles sont rattachées deux salles de simulation pour chacune d'entre elle. Il sélectionne les caméras les plus appropriées et restitue ensuite l'enregistrement au formateur concerné en vue de son exploitation lors du débriefing.

Le centre dispose d'un logiciel approprié.

Le logisticien adopte la **posture d'un technicien-gestionnaire vis-à-vis de l'institution, tout en restant facilitateur auprès des formateurs tout comme des apprenants.**

Enfin, il adopte la **posture d'acteur** lorsqu'il joue un rôle dans la simulation afin de contribuer à la mise en situation : premier secouriste avant l'arrivée des secours, auxiliaire sanitaire, témoin, famille du patient, badaud plus ou moins affolé, ...

1.7 Les formateurs infirmiers et la conduite des débriefings

Nombre et origine

Les formateurs infirmiers qui assurent la conduite des débriefings sont une cinquantaine et font partie du réseau des 1 200 intervenants occasionnels de l'ENSOSP. Ils sont vacataires et ont été choisis par le cadre de santé. D'une manière générale, il s'agit d'infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires ou professionnels, praticiens en activité dans leur département d'origine, ayant une qualification et une expérience significative dans la discipline étudiée et une appétence particulière pour la conduite de face à face pédagogique et l'animation de groupes en travaux pratiques ou dirigés.

Formation

Tous reçoivent une formation, interne au SIMURGe®, à la conduite de débriefing, d'une durée de trois jours. Certains sont titulaires d'une licence ou d'un master en sciences de l'éducation ou d'un diplôme universitaire de simulation en santé. La plupart du temps, ces formateurs font partie du **réseau des concepteurs** des formations, chargé d'élaborer les scénarios pédagogiques, adaptés aux besoins du terrain et selon les profils attendus après formation. Des documents guides sont consultables : référentiel d'activités-compétences, référentiels de formation ; fiches emplois, notes ministérielles de doctrine, guides de bonnes pratiques professionnelles, conférences de consensus, documents ordinaux, ...

Posture

Dans ce domaine d'activité leur posture est celle de **concepteurs et metteurs en scène**. Pendant les **simulations**, ils **endossent une posture d'observateur**, mais aussi parfois de **facilitateur** car ils peuvent être amenés à donner des informations si la situation s'y prête, d'autant qu'ils ont en mains une télécommande électronique ou une tablette-clavier d'ordinateur qui permet la variation des paramètres vitaux des mannequins simulateurs patients. Ils interviennent assez rarement sur le déroulement de l'action des apprenants et sont placés le plus souvent dans une salle de régie, derrière une vitre sans tain, ou à défaut dans un « coin » de salle de simulation, en retrait de la scène. Lorsqu'ils conduisent les débriefings, l'institution leur demande d'adopter **la posture d'animateur, régulateur des échanges et de facilitateur**. La **bienveillance** en est le dénominateur commun.

Conduite de débriefing

La conduite de débriefing est réalisée par deux formateurs afin de réduire les biais cognitifs des formateurs, comme l'effet de halo ou l'erreur de fixation sur un détail non significatif par

exemple (voir cadre théorique relatif aux erreurs). Classiquement, les formateurs se concertent avant le débriefing pour croiser leurs observations et déterminer ensemble les points significatifs à travailler. En préambule à chaque débriefing, les formateurs rappellent les règles de fonctionnement comme la confidentialité des propos, le respect mutuel et la bienveillance. C'est aussi à ce moment que les formateurs peuvent indiquer si des problèmes techniques sont intervenus, ce qui aurait pu perturber le bon déroulement de la séance. Les formateurs sont chargés de conduire un débriefing en 3 temps :

- faire verbaliser les ressentis des apprenants : on commence par le leader, puis les followers afin d'appréhender la sensibilité des apprenants, leur ressenti émotionnel et d'adapter le choix des questions qui vont suivre ;
- faire expliciter par les apprenants leur analyse de la situation, leur démarche de soins sur la base du rappel des faits, non pas dans un ordre chronique mais selon une grille de guidance, établie en lien avec les objectifs pédagogiques de la mise en situation mais aussi grâce à l'observation de l'immersion clinique. Le formateur oriente les débats sur les points qu'il souhaite approfondir lors du débriefing, sous forme d'une question ouverte comme par exemple « Que peux-tu dire sur l'installation du patient ? » ou « Quels signes cliniques as-tu retrouvés lors de l'évaluation initiale du patient ? » ;
- engager une analyse réflexive sur l'activité effectuée, afin d'explicitier les raisons de leurs choix, les points positifs et les points à améliorer lors d'une prochaine situation, une nouvelle simulation ou situation professionnelle réelle. Par exemple, on peut relancer une question telle que « Quels éléments as-tu intégré dans ta réflexion pour laisser le patient en demi-assis (alors qu'il fallait l'allonger sur un collapsus avéré) ? »

Il est ainsi possible, après avoir discuté des pistes d'amélioration, de dégager un ou plusieurs nouveaux objectifs pédagogiques pour la séance de simulation suivante. C'est l'étape la plus sensible car les questions peuvent être perçues comme intrusives avec une perception de jugement. Elle peut être pondérée si le formateur perçoit des tensions estimées trop fortes. Un des facteurs importants de réussite dans cette phase d'activité est le **climat de confiance** établi par le respect du **contrat pédagogique**. L'idée générale est de faire verbaliser l'équipe apprenante sur les points significatifs de la mise en situation au regard des objectifs pédagogiques. Lorsqu'elle n'est pas en mesure de se souvenir des actions conduites et (ou) des propos échangés pendant la mise en situation, il est fait appel au groupe d'**observateurs** (constitué des pairs qui n'ont pas joué de rôle dans l'intervention simulée et sont restés placés derrière la vitre sans tain) et (ou) aux **enregistrements audio-vidéos**.

La vidéo est aussi utilisée pour renforcer une action pertinente, ... ou démasquer une erreur non verbalisée par le groupe.

Les modèles pris comme référence sont ceux de Rudolph et al. (2008) ou de Gardner (2013), à la suite de Fanning et Gaba (2007). La durée du débriefing, de l'ordre d'une quarantaine de minutes, est double de celle de la mise en situation comme préconisée par Levett-Jones et Lapkin (2014).

Les attitudes, comportements, ingéniosités sont largement discutés. Le formateur ne propose pas sa solution car il est chargé de faire émerger celle des apprenants.

L'erreur commise en simulation n'est pas regardée comme fautive car elle a un statut propre : elle est reconnue, accueillie sans reproche, est positivée et valorisée, afin de l'utiliser pour comprendre ce qui s'est passé, comment on a dispensé les soins, vécu la situation dans son ressenti, et **la transcender en axes d'amélioration proposés par les acteurs eux-mêmes. Les jugements de valeur et la culpabilisation n'ont pas de place.** Ces deux derniers points sont exposés très clairement en tout début de formation, aux apprenants, par toute l'équipe de formateurs présente au complet à ce moment capital destiné à instaurer un **climat de confiance et de respect mutuel.**

Le cadre théorique de cette recherche (modèles de débriefing et statut de l'erreur en formation) a introduit les références bibliographiques guidant ces choix, en vigueur au SIMURGe®, même si les premières orientations y furent davantage empiriques que scientifiquement fondées.

1.8 Les experts médecins et sage femmes

Patriciens chevronnés, le plus souvent spécialistes de l'urgence ou de disciplines connexes, pédiatres, anesthésistes réanimateurs, etc..., les experts médecins et sage femmes relèvent de centres hospitaliers publics, de SDIS, du service de santé des armées ou du bataillon des marins pompiers de Marseille.

Leur posture est celle d'expert : ils sont chargés d'apporter les connaissances issues des sciences biomédicales en lien avec le thème de la session de formation, lors de séquences d'une vingtaine de minutes avant (rappels théoriques ou apport de connaissances nouvelles) ou après les mises en situation (synthèse sous forme de logigrammes, protocoles, ...) et au moment des débriefings si cela s'impose. Ils régulent les connaissances selon les questions des apprenants. Ils sont les garants des recommandations médicales opposables, algorithmes thérapeutiques, synthèse des conférences de consensus, ... Le mode pédagogique employé est expositif dans

un premier temps, puis la place est faite à l'échange sous forme de questions et réponses ou évocation de la diversité des pratiques en interactivité expert-apprenants.

Durant les simulations, le médecin (ou la sage-femme dans le cas de l'accouchement inopiné) expert est observateur et joue aussi le rôle du médecin régulateur du SAMU-centre 15 avec lequel l'infirmier apprenant converse au téléphone ou par voie radioélectrique.

Lors du débriefing, il combine son intervention avec le cadre animateur-formateur, notamment lorsque certaines questions nécessitent des explications complémentaires en physiopathologie, séméiologie, pharmacologie, ... Certains experts sont formés au débriefing, le plus souvent après avoir suivi un diplôme universitaire de simulation en santé ou de pédagogie médicale, et dans ce cas, ils sont aussi habilités à l'animer eux-mêmes.

Afin de garantir le niveau scientifique jugé nécessaire, une **commission médicale consultative**, composé exclusivement de médecins, professeurs d'universités et praticiens hospitaliers ou en SDIS doit périodiquement statuer sur les orientations scientifiques, didactiques et pédagogiques, et proposer au médecin-chef de l'ENSOSP des préconisations d'évolution des pratiques de soins et de formation.

Il est nécessaire d'explicitier le déroulement chronologique des situations, les interactions et le vocabulaire spécifique pour bien appréhender le contexte particulier relativement méconnu, et le fonctionnement de ces sessions de formation.

1.9 Les choix d'ingénierie de l'institution

Le rapport à l'activité opérationnelle de terrain

Le thème est choisi en fonction de la demande des opérateurs de terrain en SDIS, pour répondre à leurs besoins : **situations les plus emblématiques** pour lesquelles l'entraînement performe la qualité et la sécurité des soins (détresses vitales de l'adulte, traumatologie d'urgence), évolution des protocoles de prise en charge selon les données de la science, mais aussi **situations jugées déroutantes et moins souvent rencontrées** : pédiatrie d'urgence, accouchements inopinés avec prise en charge pré-hospitalière du nouveau-né, incluant son éventuelle réanimation, soutien psychologique,... L'actualité est elle-même génératrice de formations nouvelles comme celle intitulée *Damage Control*, conçue après les attentats islamistes parisiens, préparant à la prise en charge des victimes de tuerie de masse, en particulier celles atteintes d'hémorragies massives.

Le fond, l'ingénierie des situations d'apprentissage

Les experts du groupe de travail chargé d'écrire le scénario pédagogique déterminent des situations emblématiques de l'activité concernée. La méthode de travail du groupe consiste à faire décrire, lors de séances d'évocation, par des professionnels médecins et infirmiers, tous praticiens, des situations vécues. Puis, ces récits font l'objet d'une co-construction écrite avec les responsables pédagogiques des formations de santé de l'ENSOSP, ce qui autorise leur transformation en situations emblématiques. **Les situations comportent un problème, et souvent des aléas pour lesquels les acteurs ne possèdent pas de procédure.** Leur didactisation-modélisation permet de les présenter, soit sous forme de simulations, soit sous forme de cas cliniques d'enseignement dirigé. Il s'agit le plus souvent des **situations présentant une grande occurrence d'être rencontrées en urgence préhospitalière, associée à une criticité significative.** Parfois, ceux sont des **situations rares**, souvent déroutantes et d'exceptionnelle gravité. Dans ces cas, la volonté de l'équipe d'ingénierie est de les faire découvrir, de les démystifier et d'inciter les apprenants à s'y préparer malgré tout.

La redondance est évitée en essayant de balayer le plus large choix de conduites à tenir différentes et la mise en œuvre des thérapeutiques et matériels les plus variés.

Sur le **plan comportemental**, chaque situation vise à se confronter à un environnement relationnel et un cadre différent, afin de mobiliser un **panel d'attitudes**. On peut ainsi faire varier les conditions d'espace de travail et de climat relationnel : du confort d'une pièce d'appartement, éclairée, chauffée, avec un témoin de la scène plutôt aidant et assez calme, à l'exiguïté d'une cave d'immeuble, froide, dans laquelle la minuterie d'éclairage s'éteint régulièrement, où le courant électrique est coupé, avec des badauds bruyants, envahissants et parfois même hostiles, ...

La forme : l'organisation générale des séquences d'apprentissage

Synthétiquement, il s'agit de formations, généralement de deux jours, alternant des **apports de connaissances** par des médecins ou sages-femmes experts (de vingt minutes à une heure), des **ateliers d'entraînement à des soins techniques sur des simulateurs basse fidélité** avec tout l'éventail de matériel disponible (trente à quarante-cinq minutes par ateliers en rotation, animés par les infirmiers formateurs), et de **mises en situation simulées** dans les locaux (chambre ou cuisine d'appartement, cave ou hall d'immeuble, voie publique devant un abri bus, intérieur de voiture), ou intérieur d'ambulance type VSAV, dans un environnement plus ou moins favorable **avec jeu de rôle** par un ou des acteurs représentant la famille, le concierge, le premier secouriste, le témoin qui a donné l'alerte, le badaud, ... et mettant en œuvre un mannequin

simulateur patient de haute-fidélité. La durée d'intervention simulée par les apprenants est de vingt minutes environ, le débriefing par un infirmier formateur, appuyé si nécessaire par un expert, durant le double du temps de mise en scène, soit environ quarante minutes.

Notons que la plupart des sessions de formation reçoivent un **agrément** délivré par l'organisme de **certification du développement professionnel continu**, selon la profession de santé considérée.

Déroulement chronologique type d'une session de deux jours

Ce paragraphe est rédigé sur la base d'un corpus sollicité auprès du cadre de santé et de l'infirmier formateur à temps plein du SIMURGe®. Le témoignage écrit n'est pas modifié, sur le fond, par le chercheur. Si les thèmes de formation sont divers (traumatologie de l'adulte ou de l'enfant, détresses vitales de l'adulte ou pédiatriques, accouchement inopiné, soins au nouveau-né, intervention en milieu chimique, ...), l'emploi du temps proposé aux apprenants respecte cependant une chronologie plutôt standardisée dont voici la description.

▪ **Première journée :**

L'apprenant arrive au centre de simulation à 8 heures 15 après une nuitée sur site selon son origine géographique. Il bénéficie d'un café d'accueil et prends ainsi un premier contact avec ses confrères apprenants et formateurs. Ensuite vient le temps de l'entrée en formation qui se déroule en plusieurs étapes brèves :

- présentation de l'Ecole nationale et de la vie sur site via un document Power Point vidéo projeté, ce qui permet de déterminer les éléments logistiques et pratiques comme horaires, pauses, restauration, tenues, ...
- présentation du centre de simulation en santé et des modalités de la simulation telle qu'elle est conduite au SIMURGe® au moyen d'un second diaporama.

A cette occasion, le responsable pédagogique aborde le **contrat pédagogique** à instaurer entre les formateurs et les stagiaires (postures), les outils mis en œuvre comme l'audio-vidéo et les modalités pratiques liées proprement parlé aux séances de simulations.

Un formulaire de « **droit à l'image** » est proposé à la signature afin d'autoriser l'institution à disposer des images à des fins pédagogiques ou de présentation lors de congrès, colloques, journées portes ouvertes, ...

- présentation des objectifs pédagogiques spécifiques selon le thème de la session ;
- présentation de l'équipe pédagogique ;

- tour de table des apprenants afin de recueillir les éléments suivants :
 - prénom,
 - entité d'appartenance,
 - lieu d'exercice et missions exercées (activité principale d'infirmier et volontariat sapeur-pompier),
 - expérience antérieure en simulation,
 - motivations à suivre cette formation.

L'ensemble de ces étapes dure 30 à 45 minutes. Ensuite, les apprenants sont répartis en 2 sous-groupes. Chaque binôme de formateurs est invité à prendre en compte un sous-groupe. Il se présente un peu plus en détail, fixe les « règles de fonctionnement » du sous-groupe et présente les locaux et le matériel à disposition.

Le temps fort de ce premier jour est la **simulation diagnostique** qui permet au groupe apprenant, dès l'entrée en formation, de découvrir une mise en situation simple. Cela permet notamment d'expérimenter les mannequins simulateurs patients, le matériel de soins, la gestion de l'environnement qui n'est pas familier et de travailler en équipe tout récemment constituée. Les stagiaires vivent également un premier débriefing pédagogique qui permet aux formateurs de dégager les axes d'amélioration significatifs.

La suite de la matinée est consacrée à des **ateliers pratiques** dont la finalité est de revisiter des gestes techniques et des procédures, voire d'acquérir de nouvelles capacités relatives à des protocoles innovants et inconnus des apprenants (lecture simplifiée de l'électrocardiogramme, évaluation clinique d'un patient selon la procédure ABCDE, ...).

Quelques **approches théoriques** sont prévues comme le rappelle des **recommandations** de sociétés savantes sur l'arrêt cardiaque, la prise en charge de la douleur, ... Ces apports sont brefs et le plus souvent réalisés par le médecin expert de la session.

En fin d'après-midi, 2 séances de simulation d'1 heure chacune sont mises en œuvre.

- **La seconde journée** débute par un complément d'apport théorique concernant la physiopathologie, la clinique ou la thérapeutique, par le médecin expert. Puis, s'enchaînent 3 séances de simulations sur des situations variées. Après la pause méridienne, un dernier apport théorique est suivi de 2 dernières simulations.

Pour clôturer ces 2 jours, après un temps de reconditionnement du matériel utilisé, vient l'évaluation à chaud de la formation avec les boîtiers individuels de réponse à un questionnaire de satisfaction automatisé « Quizz box » puis avec un tour de table permettant de recueillir le témoignage des apprenants qui souhaitent s'exprimer sur la formation.

Composition des équipes d'apprenants

Pour toutes les activités pratiques, ateliers ou simulations, les apprenants sont regroupés en quatre équipes d'intervention de trois participants. **A tour de rôle chacun prend les fonctions de leader de l'équipe en sa qualité d'infirmier opérationnel.** Les autres membres de l'équipage étant chargés de l'assister selon ses directives, comme cela est prévu dans une intervention réelle des sapeurs-pompiers. Par convention, les protocoles de soins infirmiers utilisés sont ceux du leader intervenant afin de respecter son cadre de pratiques usuel... mais aussi de susciter les discussions avec l'expert sur les variantes possibles, croiser les approches et enrichir les échanges... et parfois favoriser l'émergence de savoirs consensuels plus ou moins nouveaux.

Les jeux de rôles

Selon la simulation concernée, conformément au scénario pédagogique, un des formateurs joue un rôle bien défini : celui d'un parent de l'enfant en détresse, d'un concierge, d'un témoin de la scène, d'un badaud bien intentionné ou, au contraire, agressif, ... Les missions de cet acteur sont d'accueillir les secours, de leur donner des renseignements qui sont utiles pour construire l'action, ... à condition de savoir l'écouter, de le questionner à bon escient, de le prendre en compte, de canaliser son anxiété ou son agitation, de l'occuper souvent, de l'utiliser parfois, ...de le rassurer, le renseigner et le faire contribuer à l'action !

Ce jeu de rôle a de réelles incidences sur le comportement de l'équipe d'intervention, comme dans la « vraie vie ». Il fait entièrement partie de la simulation et peut être un élément déstabilisant s'il n'est pas géré par les secours de façon optimale. La partie consacrée à l'état de l'art en simulation en santé explicite en quoi stress et émotions jouent un rôle déterminant dans ces situations d'apprentissage, tout comme dans le déterminisme de la commission d'erreurs. L'objectif pédagogique de l'association d'un tiers est de permettre, comme sur le terrain réel, la relation entre les secours et l'entourage du patient, afin de mettre en évidence et d'éprouver les **comportements et habilités relationnelles des soignants**. En sa qualité de formateur « dissimulé » sous un autre habit, le tiers peut aussi quelquefois moduler, à sa discrétion, son interaction : mettre sur la voie des apprenants en difficulté en leur donnant au travers son rôle, des informations précieuses à prendre en compte...insuffler une dynamique

d'action lorsque l'équipe perd la notion du temps, ... On peut estimer qu'il s'agit de biais que l'on ne rencontrerait pas en situation réelle, mais il s'agit ici d'amener à faciliter temporairement le travail d'une équipe afin de ne pas la mettre en situation d'échec.

Pour cette raison, ces écarts au rôle prescrit par le scénario sont rares et concernent surtout les simulations inaugurales lorsque l'apprenant est confronté à ces conditions singulières d'apprentissage pour la première fois, avec une équipe dont il ne connaît pas encore les autres membres. Notons que l'institution ne sollicite pas régulièrement des acteurs « éclairés », intermittents amateurs ou étudiants du monde du spectacle, pour des raisons de coût ou d'organisation administrative. Cette piste retient cependant l'attention pour une évolution prochaine. Certains résultats de cette recherche, présentés plus loin, donnent à voir cet aspect comme capital.

L'étayage théorique de ces choix didactiques et pédagogiques

Les premières années de vie du SIMURGe® (initialisation du projet en 2004 et début des travaux en 2007), ont été l'objet d'un apprentissage expérientiel pour les membres de l'équipe, sur des bases souvent empiriques et héritées de la pédagogie par objectifs, alors officiellement en vigueur, par choix de la direction générale chargé de la sécurité civile.

Puis, le recrutement d'agents à temps plein, titulaires d'un master en sciences de l'éducation ou d'un diplôme universitaire de pédagogie médicale, conforté par des sessions de formation continue auprès de distributeurs de simulateurs patients, des colloques spécialisés, ... enfin un partenariat avec Aix-Marseille Université et les orientations de cadrage du conseil de perfectionnement (instance institutionnelle, paritaire, chargée de définir les orientations didactique et pédagogiques de l'ENSOSP) auquel participent des universitaires, ont permis un étayage davantage scientifique. L'accueil d'étudiants en master de sciences de l'éducation, dirigés par des cadres de santé eux-mêmes titulaires de diplômes de second cycle en sciences de l'éducation, a permis d'initier la recherche appliquée en formation en santé.

Aussi, certains choix ont été opérés afin de **donner davantage de robustesse aux travaux d'ingénierie de formation et pédagogique. Le changement de paradigme s'est progressivement réalisé, partant d'une approche d'enseignement behavioriste vers une formation d'adultes sur un modèle plutôt socioconstructiviste, en référence à Vygotski (1985).**

Les choix institutionnels se sont essentiellement portés autour des références suivantes :

- la simulation de situations professionnelles complexes, parfois rares mais d'intérêt vital pour le pronostic et la sécurité du patient (Pastré, 2005 ; Lewis et al., 2012) ;

- une logique de progression pédagogique (et non de programme) travaillant la zone proximale de développement (Vygotski, 1985) ;
- le conflit cognitif mis à l'épreuve (Piaget, 1979), surtout mis en œuvre pour les simulations diagnostiques, en début de formation ;
- l'apprentissage expérientiel (Kolb, 1984) avec sa boucle d'apprentissage, valorisé en sous-groupes restreints ;
- la réflexivité, la pratique réflexive (Lafortune, 2012) ;
- les bases du débriefing pédagogique entre pairs ; l'auto-confrontation et l'hétéro-confrontation avec les pairs pour structurer le débriefing (Pastré, 2005) ;
- l'entretien d'explicitation de Vermersch (1994) ;
- le débriefing instrumenté par audiovisuel. Le recours au film est envisagé chaque fois que possible techniquement ;
- la sécurisation de l'apprenant par un contrat pédagogique et le professionnalisme du formateur ;
- l'engagement dans une pratique délibérée (Ericson, 1993 repris par Wayne, 2006) ;
- un travail sur la posture du formateur (Dismukes, 2000) ;
- une amélioration continue des références selon l'évolution de l'état de l'art, des bonnes pratiques recommandées par les experts des sociétés savantes, de la réglementation, etc. ;

1.10 Les moyens logistiques et les infrastructures

Le matériel utilisé

Tout le matériel médical nécessaire aux interventions est disponible en fonctionnement réel, avec tous les consommables possibles selon les conditionnements conformes aux standards en vigueur dans les SDIS. Les apprenants sont responsables de sa vérification et de son reconditionnement après intervention simulée, à partir d'un stock tampon placé dans un chariot dédié à chaque équipe. Ils doivent aussi veiller à la maintenance électrique des batteries et à l'élimination des déchets de soins conformément à la réglementation en vigueur, comme en réalité. En cas de problème de matériel, telle la déficience d'une batterie par défaut de contrôle de charge, ou un soluté de perfusion manquant, ..., les stagiaires ne peuvent se dérober de leur responsabilité et doivent en assumer les conséquences sur la poursuite de l'intervention simulée, en toute connaissance de cause des règles définies clairement en tout début de formation.

Les tenues

Les **équipements en protection individuelle** (EPI) sont prévus tels gants stériles ou non, lunettes, masques, sur blouses, gilets haute visibilité, ... Les stagiaires portent leur tenue d'intervention (« uniforme »), elle-même classée équipement en protection individuelle, selon des règles de ports normées. Le recours au casque, à la tenue de feu, à un baudrier de sauvetage et ses accessoires d'ancrage, ou à une tenue de protection contre les matières dangereuses est parfois nécessaire à la diligence de l'apprenant positionné comme leader car il relève de ses prérogatives opérationnelles de veiller à la sécurité et de protéger la santé de ses collaborateurs. Outre les aspects sécuritaires, les uniformes ont aussi une **fonction d'identification des rôles** car ils mettent en évidence, les attributs de grades hiérarchiques (système normé et codé, comme un « code-barres », compréhensible seulement par les acteurs du secours) et de fonctions professionnelles (mentions écrites littérales, compréhensibles du public ; badge avec mention « infirmier » par exemple). Pour éviter toute ambiguïté, l'apprenant leader de l'intervention revêt une chasuble orange haute visibilité sur laquelle est mentionnée sa fonction d'infirmier. Les acteurs (temps plein du SIMURGe®, formateurs, ...) jouant un rôle de patients, témoins, familles, badauds, ... sont habillés en conséquence, « en civil », pour ne pas être confondus avec les rôles de formateurs en tant que tels.

Les salles mobilisées pour ces formations

Au SIMURGe®, parmi les différents locaux existants, d'une surface bâtie totale de plus de 600 mètres carrés, sont utilisés pour les stages de soins d'urgence: une salle plénière pour le groupe classe, trois salles destinées aux ateliers pratiques (mise en condition « ventilatoires, circulatoires », et traumatologie avec de nombreux simulateurs basse fidélité ou faible résolution), quatre salles de simulation avec enregistrement audio vidéographique, un espace de préparation et maintenance des matériels.

Dans les salles d'ateliers pratiques, un espace est réservé aux débriefings et à des faces à faces pédagogiques occasionnels pour des mises au point comme la reprise d'un calcul de dose, d'une posologie médicamenteuse, selon le questionnement d'un membre du groupe restreint. Pour ce faire, six chaises sont disposées en arc de cercle face aux tableaux blanc et papier et à l'écran de télévision et ses hauts parleurs.

Les quatre salles de simulation présentent un environnement spécifique à des lieux et atmosphères emblématiques des interventions préhospitalières de secours à personnes :

- Pour la première, il s'agit d'une reconstitution partielle d'un appartement avec une cuisine et une chambre.

- La seconde salle comprend une entrée d'immeuble avec ses boîtes aux lettres, cage d'escalier, ainsi que le garage à vélos grillagé et l'accès à la cave.
- La troisième salle de simulation est un espace de voie publique avec un véritable abribus, un trottoir et une rue bétonnés. Des véhicules (voitures 4 ou 5 places) spécifiquement modifiés pour la simulation (démotorisés, dépollués, allégés, à toiture prédécoupée pour permettre les extractions de victimes en secours-routiers). Des caméras intérieures, peuvent y être placés.
- La quatrième salle est un garage dans lequel est abritée une ambulance... ou tout autre véhicule. L'objectif est de faire travailler l'équipe d'intervention et de développer sa prise en compte ergonomique, imposée l'exiguïté d'une cellule sanitaire type VSAV. Des caméras intérieures, peuvent également y être placées.

En complément, à l'extérieur et en périphérie du bâtiment principal :

- Un long conteneur type marine marchande est destiné à accueillir des simulations d'intervention en milieu hostile, comme lors de tremblement de terre ou effondrement d'immeubles après explosion: cheminement dans des éboulis et amoncellement de gravas, accès en rampant par un tunnel aux dimensions réduites, dans le noir le plus complet, sans aucun repère possible, exiguïté de la zone dans laquelle se trouve la victime, température souvent élevée, ambiance sonore stressante, ...
- Un espace à l'air libre protégé du soleil et des intempéries par un auvent, à usage polyvalent, permet de disposer d'une surface plane bétonnée, et d'investir un espace naturel dégagé de plusieurs centaines de mètres carrés.
- Enfin, un plateau d'évolution technique, destiné aux accidents chimiques, ainsi que de vastes espaces arborés sont parfois utilisés pour des simulations en milieu naturel.

Les simulateurs

Trois gammes de matériels spécialisés sont disponibles :

- **Le matériel basse fidélité, ou faible résolution sont des simulateurs procéduraux** destinés à acquérir ou perfectionner des gestes techniques. Il s'agit par exemple, de bras de taille adulte ou de pieds de nourrissons destinés à être perfusés dans des veines remplies de sang artificiel, ou encore de têtes d'adultes ou d'enfants permettant de s'entraîner à l'intubation oro ou naso-trachéale afin de contrôler les voies aériennes d'un patient en détresse.

Les apprenants utilisent très volontiers ces simulateurs pour mettre en œuvre des matériels nouveaux, les « tester ».

- **Les simulateurs patients de moyenne fidélité ou moyenne résolution** sont des reproductions de corps entiers de nourrissons, d'enfants, d'adolescents ou d'adultes. Cette génération de mannequins, datant d'une quinzaine d'années est plutôt en voie de régression.

Leurs paramètres sont asservis à une télécommande à distance, destinée au formateur lequel adapte les constantes en fonction du scénario et des actions thérapeutiques selon leurs effets désirés, mais aussi d'éventuels effets secondaires, en cas de surdosage de morphiniques par exemple (de la bradypnée à l'apnée), voire d'acte iatrogène.

Ces instruments permettent la recherche des signes cliniques et para-cliniques vitaux quasiment comme en réalité, par l'observation, l'écoute, la palpation, l'auscultation au stéthoscope, la mesure de la pression artérielle au brassard, le monitoring cardiaque et l'enregistrement d'électrocardiogrammes...

Ils permettent l'essentiel des gestes thérapeutiques d'urgence.

La communication non stéréotypée est possible seulement si le modèle dispose d'une interface sonore microphone mini-haut-parleur en lien avec le formateur, à distance. Dans le cas contraire, seuls quelques sons ou mots, exprimant la douleur, ou les nausées ou vomissements sont préenregistrés.

- **Les simulateurs patients haute-fidélité ou haute résolution :**

Ils disposent de toutes les fonctionnalités de leurs prédécesseurs largement enrichies par des performances liées à leur informatisation et électronique embarquée.

La communication avec le formateur à distance (depuis une salle de régie audio-vidéo) est possible grâce à une interface miniaturisée, dissimulée, de haute qualité. Le dialogue entre le soignant intervenant et son « patient » est possible sans difficulté.

Ces simulateurs patients sont capables de produire des sueurs, simuler une cyanose (couleur bleutée des lèvres, notamment, lors de détresse respiratoire) ou (et) de convulser comme un épileptique. Il est aussi possible de réaliser un sondage urinaire en choisissant le genre !

Les pouls sont palpables, un traumatisme d'arcade dentaire est objectivé lors d'une intubation traumatisante, la langue « gonfle » lors d'un choc allergique, les paupières supérieures s'ouvrent et se ferment, les pupilles peuvent se contracter ou se dilater selon le cas clinique, ...

Leur coût est particulièrement élevé et la maintenance doit être soigneuse et ne s'improvise pas !

Le maquillage

Il comprend, sans exhaustivité : sang artificiel pour simulation d'hémorragie externe, liquide gastrique factice, fards pour cyanose, pâleur des patients anémiés ou pour ecchymoses, sueur artificielle, postiches de plaies, brûlures, fractures, amputations, hématomes, corps étrangers, ... Il est disposé par le logisticien ou les formateurs formés à ces techniques, soit sur un acteur jouant le rôle de patient, soit sur un mannequin simulateur.

Le dispositif d'enregistrement audio vidéographique

Chaque salle dispose de plusieurs caméras et de micros d'enregistrement. Les images sont dirigées et enregistrées dans l'une des deux salles de régie audio-vidéo. Situées entre deux salles de simulation, elles en sont séparées par de larges baies vitrées à vitre sans tain. Ces salles de régie accueillent le technicien-logisticien et les formateurs qui sélectionnent les caméras, focalisent des gros plans à leur guise, puis **choisissent les passages signifiants, destinés aux débriefings**. Pour ce faire, un **logiciel de gestion des images** permet de répertorier et « découper » le film complet par indexation des séquences relatives aux différentes étapes de l'intervention, de sélectionner finement ou, au contraire, éliminer des passages jugés inutiles. Les images retenues par les formateurs sont alors renvoyées par le technicien-logisticien vers les salles d'ateliers pratiques dans lesquelles se déroulent les débriefings formalisés. La numérisation des séquences permet de constituer une **banque de données** afin de se référer à des passages emblématiques, en particulier lors de formation de formateurs au débriefing ou lors d'enseignement de didactisation des savoirs auprès d'étudiants en master des sciences de l'éducation (Aix-Marseille Université).

Les salles de simulations sont reliées aux régies par un système d'interphonie. Le formateur, qui n'est pas dans la salle de simulation la plupart du temps peut ainsi répondre à la voix aux questions posées par le leader de l'équipe aux mannequins de moyenne fidélité. Rappelons que, lors de l'emploi d'un mannequin simulateur patient de haute-fidélité, le formateur a recours à un micro-casque transmettant le son de sa voix au haut-parleur intégré au mannequin et le retour se faisant par les microphones intégrés au simulateur-patient.

▪ L'espace utilisé pour l'observation des simulations et les entretiens

Comme les formateurs et le technicien-logisticien, les apprenants qui ne sont pas acteurs de la mise en situation, peuvent observer en temps réel le déroulement des simulations de leurs pairs par les baies vitrées sans tain des salles de régie audio-vidéo, ou de petites pièces d'observation. Il est possible d'utiliser des grilles d'observation multicritères.

1.11 La documentation

▪ Les documents pédagogiques remis aux apprenants

Une pochette est remise à chacun. Elle renferme le programme, le déroulement type d'une simulation, des documents de cours conçus en amont, validés par l'équipe de conception de la formation, et travaillés en séance plénière avec les experts, la composition des groupes d'apprenants et la rotation de leurs ateliers, ainsi que des documents d'évaluation.

Il s'agit de fiches d'auto-évaluation pour chacun des deux jours à remplir en fin de journée par les apprenants. Pour chaque séance de simulation, une « fiche de suivi » individuelle propose à l'apprenant de déterminer la représentation qu'il se fait de sa progression, dans sa posture de leader, en cotant les critères :

- prise en charge de la victime ;
- relationnel au sein de l'équipe ;
- ergonomie ;
- communication avec le patient et la famille du patient.

L'échelle de cotation permet de zéro à trois critères symbolisés par les lettres de A à D et un espace de commentaires libres.

Le document présentant le déroulement type d'une simulation indique les durées de la simulation et du débriefing, les objectifs à atteindre, les natures des gestes et actions attendues de la part du leader (analyse de la situation, prise en charge de la victime, la communication avec la victime et sa famille ou entourage, le relationnel au sein de l'équipe et l'ergonomie), les items de l'autoévaluation et les différents temps du débriefing.

▪ Les documents des formateurs

Outre le scénario pédagogique et les documents stagiaires disponibles collectivement, chaque formateur dispose d'une fiche pédagogique par séquence de simulation. Cette fiche séquence expose les objectifs, la description contextuelle, les consignes aux acteurs de la scène, les matériels et maquillage nécessaires, les paramètres cliniques et para cliniques du patient, l'évolution du cas avec issue favorable si les actions entreprises sont efficaces ou issue défavorable dans le cas contraire, la grille d'observation des gestes et actions attendues et un mémento des notions à retenir. Il peut s'agir par exemple de règle de calcul du poids des enfants, de posologies médicamenteuses, de tailles de sondes, de scores d'évaluation de gravité, de douleur, de profondeur des comas traumatiques, de surfaces brûlées, de règles de remplissage vasculaire, ...

Une grille d'observation est remplie à chaque simulation par le formateur qui observe la scène et l'aide dans sa conduite du débriefing.

- Le questionnaire de satisfaction en fin de formation

Dans le processus d'amélioration continue de la qualité, une procédure institutionnelle, non spécifique au SIMURGe® est valable pour toutes les formations à l'ENSOSP. Un questionnaire est renseigné anonymement au moyen d'un système de recueil informatisé avec boîtiers de réponse individuels (modèle QUIZZ BOX®) permettant de répondre à des questions vidéo-projetées. Les résultats sont communiqués à la direction des études et discutés annuellement lors de rencontre avec les responsables départementaux des employeurs (SDIS).

- Le bilan de fin de stage

Le responsable pédagogique présente les résultats à tous, stagiaires et formateurs, suscite et accueille les commentaires des apprenants, qui sont inscrits en observation. Pendant cette phase le responsable pédagogique fait le lien entre les critiques formulées et les propos échangés lors des présentations inaugurales. Il cherche à savoir si les objectifs personnels ont été atteints, si la formation a changé les représentations, et ce qu'elle pourrait modifier dans leur activité, de retour en SDIS. Puis, la parole est laissée aux formateurs. Leur posture bienveillante vise à rassurer les apprenants, à positiver leurs actions vécues en formation et à les inciter à la démarche réflexive, aux développements professionnel et personnel continus.

2 La population étudiée et son échantillonnage

2.1 La population étudiée

La population étudiée est celle des infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et professionnels. Cette population générale, ou de référence, comprend en 2016, selon les statistiques de la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (2017), pour le territoire national incluant les départements ultra-marins, 6733 infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et 179 infirmiers de sapeurs-pompiers professionnels, encadrés par 74 cadres de santé de la filière infirmière et quelques rares (4 !) cadres supérieurs de santé (non compris les effectifs militaires et contractuels de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris et du Bataillon des marins-pompiers de Marseille). L'objet de recherche ayant attiré à la formation continue, nous nous intéressons plus précisément à la **population des infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et professionnels, exerçant dans le domaine de l'urgence et suivant une session de deux jours de formation continue.**

2.2 L'échantillonnage et ses caractéristiques

- Critères cumulatifs d'inclusion à l'échantillon
 - Etre infirmier de sapeurs-pompiers volontaires ou professionnels en formation continue ;
 - à jour de sa formation d'intégration (initiale), constituant une base de cursus commun ;
 - volontairement inscrit au SIMURGe® par demande personnelle auprès de son autorité d'emploi (professionnels) ou d'exercice (volontaires) ;
 - acceptant les conditions de l'étude par accord donné le premier matin après, d'une part, proposition orale de participation émanant du responsable de formation et, d'autre part, accord tacite écrit en remplissant le premier questionnaire, lequel est précédé d'une notification écrite des conditions de participation ;
 - et avoir endossé, une fois au moins, la responsabilité de **leader** de l'équipe d'intervention.
- Critères d'exclusion à l'échantillon (un seul suffit) et justification
 - Toute expression de refus, à n'importe quel moment de la formation.
 - Etre infirmier de sapeurs-pompiers professionnels ou volontaires en formation d'intégration (initiale) fréquentant le SIMURGe® pour valider le module de soins d'urgence du diplôme interuniversitaire du SSSM : modalités de formation en trois à cinq jours, différentes des formations thématiques de deux jours et variabilité organisationnelle selon les cinq universités organisatrices, rendant impossible l'appréciation de processus reproductibles.
 - Etre infirmier d'urgence non sapeur-pompier, venant d'un établissement public ou privé de santé ou doté d'un service médical d'entreprise : pratique professionnelle différente, hors champ de la réponse graduée.
 - Etre infirmier en cours de cursus d'étude médicale : socle de connaissances différent.

- Pour la **seconde phase de la recherche** :

- ne pas avoir participé à au moins une mise en situation en qualité de leader de l'équipe d'intervention ou avoir déclaré ne pas avoir commis d'erreur. Cela n'obère cependant pas l'inclusion en première partie d'étude.
- agent non répondant aux courriels et injoignables par téléphone.
- agent exprimant la volonté de ne plus répondre et demandant à quitter l'étude.

- Variabilité au sein de l'échantillon

Alternativement, chaque leader se voit imposer une modalité de débriefing différente, instrumentée d'un enregistrement audio vidéo ou non, sans choix possible de sa part, ni de la part du formateur qui suit un protocole préétabli, commun à toutes les sessions de formation. Pour ce faire, un schéma d'alternance des types de débriefing est établi d'un groupe de stagiaires à l'autre avec inversion de l'ordre entre matinées et après-midi et entre première et seconde journée. Il n'est jamais communiqué à l'apprenant s'il est réellement filmé ou pas. En revanche, les participants à l'étude ont été avisés, en début de session, qu'ils pouvaient l'être à n'importe quelle simulation. **Ce caractère aléatoire** du premier passage est renforcé par la décision volontaire, non imposée, de l'ordre de passage des apprenants qui se déterminent eux-mêmes, la première fois au moins, « au fil de l'eau pour passer » en qualité de leader, sans savoir à l'avance s'ils seront filmés ou pas. **Le biais de sélection** des sujets à filmer, décidé par le formateur, selon ses propres critères (au vue de l'engagement ou des performances du sujet lors d'un précédent passage, ou selon le thème de la mise en situation, par exemple), est ainsi évité. Par ailleurs, un autre déterminant du caractère aléatoire de la distribution est la survenue de pannes du système d'enregistrement. Bien que rares, elles ont pu décaler quelques fois l'ordre théorique de prise en compte du film. Chaque sous-groupe de 3 à 4 apprenants se voyant proposer 11 simulations réparties sur les deux jours, il est certain qu'au moins un passage en simulation sera effectué en qualité de leader et permettent donc l'inclusion du sujet. S'il y en a plus de deux, ce qui est la situation la plus fréquente, le formateur veillera, à ce que la seconde prestation soit suivie du type de débriefing différent de la première, afin de comparer la fluctuation des degrés de réflexivité selon qu'il y ait eu film ou pas. Il suffit alors au formateur de demander au stagiaire si, lors du débriefing précédent, il avait eu recours à l'enregistrement audio vidéographique.

Pour une troisième situation, c'est à nouveau le caractère aléatoire qui entre en jeu pour le sous-groupe, suivi, si une quatrième situation est proposée, de l'inversion de la forme du débriefing, sans pour autant que le sujet en soit explicitement avisé.

- Taille de l'échantillon

Il est espéré un minimum de 100 sujets ayant suivi chacune des deux formes de débriefing pour étudier statistiquement la fluctuation de leur degré de réflexivité, ainsi qu'obtenir une saturation des données qualitatives (corpus de commentaires). Dans les faits, nous avons dû prolonger le recueil des données ; ce qui sera présentée plus loin.

3 Méthode et dispositif de recueil des données

3.1 Rappel des hypothèses

❑ L'hypothèse **générale**

Le débriefing avec instrumentation audiovisuel, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (6 mois).

❑ Les quatre **hypothèses opérationnelles** :

- Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité.
- La formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.
- Le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants.
- Le recours à l'enregistrement audio-vidéo optimise qualité et pérennité de l'apprentissage, à moyen terme.

3.2 La méthode de recherche est mixte, expérimentale et qualitative

- ❑ S'agissant, d'une part, de **variables quantitatives**, les degrés de réflexivité, dont il s'agit de comparer les fluctuations au sein de deux sous-groupes d'apprenants, ayant bénéficié ou non de l'instrumentation audio-vidéographique, la **méthode expérimentale avec tests statistiques** s'impose afin de vérifier la première **hypothèse opérationnelle**.
- ❑ S'agissant, d'autre part, de **variables qualitatives** (la limitation de la récurrence sur le terrain, auprès de patients, d'erreurs commises en formation ; les transferts d'apprentissage obtenus grâce au débriefing ; la qualité et la pérennité d'apprentissage

à moyen terme), le recours à des **analyses qualitatives** permettra de travailler les trois hypothèses opérationnelles suivantes, qui sont en fait plutôt des **questions de recherche**.

3.3 Les outils de recueil de données : deux questionnaires administrés à six mois d'intervalle

Afin de constituer un échantillon suffisamment dimensionné et de permettre aisément la comparaison des données, l'outil de recueil des données quantitatives et qualitatives est le **questionnaire**. Il est choisi pour inclure un grand nombre de sujets dans un temps réduit, validant une étude statistique. Son format est reproductible et il peut être administré par des collaborateurs sans risque d'influence.

- ❑ Afin de mettre en évidence le niveau d'efficacité réelle de la simulation en santé à **moyen terme**, la **temporalité est proposée à six mois**. En effet, les effets de la simulation en santé à court terme (soit cinq semaines) ont déjà été étudiés (Welke et al., 2009 ; Bruppacher et al., 2010), et dépasser un semestre allongerait le temps accordé à ce travail de thèse, d'autant plus, qu'il convient de conserver une marge de manœuvre de quelques mois, si d'aventure la saturation des données qualitatives n'était pas constatée dans le temps escompté.
- ❑ Pour comparer les données obtenues initialement, post simulation, avec celles objectivées après 6 mois de pratique professionnelle de terrain, l'administration, aux mêmes sujets, de **deux questionnaires successifs, à 6 mois d'intervalle**, s'avère nécessaire.

3.4 Objectifs des questionnaires

- Cotation du degré de réflexivité

Le premier questionnaire permet la cotation du degré de réflexivité selon le type de débriefing et répertorie les erreurs initiales. Il vise à répondre à **la première hypothèse opérationnelle : le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing ; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité. Il s'agit de démontrer la supériorité du débriefing instrumenté par le film sur celui animé par un formateur avec « simple » participation des pairs, en étudiant la fluctuation des degrés de réflexivité**. Le degré de réflexivité de l'apprenant est mesuré par son auto-évaluation, complété d'une cotation par le chercheur en fonction des éléments de réponse. Cette cotation est effectuée en référence au modèle de l'équipe de Louise Lafortune (2012). Il permet aussi de dresser une taxonomie des erreurs commises en simulation.

- Trace de l'erreur

Le second questionnaire étudie la trace de l'erreur et sa récurrence éventuelle 6 mois après la formation, ainsi que le rôle de la simulation joué dans son évitement potentiel. Il vise ainsi à **donner à voir l'efficacité réelle de la simulation en santé, à moyen terme, en étudiant la pérennité des apprentissages et la récurrence éventuelle d'erreurs.**

- Il s'agit donc de recueillir des données quantitatives et qualitatives, en **deux phases espacées de six mois**, au moyen de **deux questionnaires successifs**.

3.5 Construction des questionnaires, choix et références théoriques

■ Premier questionnaire

Au regard des objectifs, le questionnaire devait permettre :

- d'une part de coter le degré de réflexivité de l'apprenant et de mesurer celui-ci à l'occasion d'au moins deux simulations dont les débriefings sont conduits, l'un avec instrumentation audio vidéographique et l'autre sans appui du film. Le recueil de ces variables quantitatives a permis un **test statistique** pour observer si le résultat du test démontre une supériorité statistiquement significative, du débriefing avec vidéo pour l'échantillon étudié de la population générale des ISP en formation continue ;
- d'autre part, de contribuer à la **réflexion sur l'efficacité auprès des patients, à moyen terme, de la formation continue par simulation, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.**

Aussi, avant de se projeter à moyen terme pour explorer l'efficacité de la simulation en matière de prévention d'erreurs dans la vie professionnelle, sur le terrain, il est nécessaire de **répertorier les erreurs initialement commises lors de mise en situations simulées** et d'en établir une **taxonomie** qui sera confrontée au cadre théorique afin d'être discutée.

Les étapes de **construction du questionnaire**, la justification des choix par un **éclairage théorique** ainsi que la **description détaillée** de ses deux principales parties figurent en **annexe A** et sa matrice est présentée en **annexe A bis**.

Elle propose un univers immersif, comme la réalité virtuelle, mais elle l'enrichit d'interactions des objets virtuels avec le monde réel. L'écran est placé dans un casque

isolant l'apprenant du monde extérieur. Le sujet se retrouve à « l'intérieur » de la réalité virtuelle, sonorisée, avec un champ visuel complet de 360 degrés.

D'un point de vue technique, il s'agit d'enrichir des images de scènes réelles, d'un espace à parcourir, par des objets tridimensionnels holographiques (des blessés, du verre sur le sol et des pierres projetés par une explosion par exemple) et d'effets spéciaux cinématographiques.

Cependant, en format vidéo, les formateurs-apprenants restent assez limités.

- **Etayage théorique de l'autoévaluation de la réflexivité**

Il convient tout d'abord de retenir une définition de la démarche réflexive, parmi les nombreuses possibles (cf. cadre théorique). Nous retenons celle de l'équipe de Louise Lafortune : « Plus précisément dans le domaine de la santé, la démarche réflexive-interactive est un processus de mise à distance quant à ses apprentissages (métacognition), ses pratiques professionnelles (pratique réflexive), ses jugements cliniques, professionnel, critique et éthique qui suppose réflexion-interaction, prise de décision, analyse et synthèse » (Lafortune, 2012, p.8).

Rappelons quelques notions fondamentales du cadre théorique consacré à la réflexivité pour percevoir notre ancrage. Selon ce registre de pensée, le paradigme pédagogique invoqué est le **socio-constructivisme**. En effet, pour Claudine Bultot (2012), « Une démarche réflexive associée au développement des compétences dans les formations en sciences de la santé s'inscrit dans une perspective socioconstructiviste. S'engager dans un tel courant, c'est **inverser le processus pédagogique en se décentrant du processus d'enseignement et en privilégiant le processus d'apprentissage**. Cette approche amène l'apprenant à **être acteur de sa formation** et l'équipe pédagogique se voit confier l'aide à lui prodiguer pour devenir un sujet percevant le **sens** de ses apprentissages ». Dans le même sens, Le Boterf (1998) affirme que « la capacité de réflexivité sur ses pratiques permet au professionnel d'être acteur et auteur. Il crée ainsi son **savoir professionnel** et ses **compétences** en leur donnant forme ». Donnay et Charlier (2006 ; p.88) exposent que l'analyse de pratique permet **d'accroître sa professionnalité** « parce qu'elle offre une meilleure prise sur les situations de travail [...et] l'analyse réflexive [de leur] pratique [rend] possible [...] le **transfert de l'expérience acquise à d'autres situations** ».

Ce lien éprouvé entre réflexivité et développement des compétences est un socle de ce travail. Donner à voir l'efficacité de la formation par simulation, essentiellement lors du temps de débriefing, c'est démontrer que l'apprenant développe des compétences

professionnelles. **S'agissant de la formation continue**, le sujet principal est bien le développement des compétences (déjà initiée en formation initiale), la régulation des savoirs (Derobertmasure et Dehon, 2012) et l'acquisition de nouvelles compétences, soit dans des situations nouvelles, soit dans un environnement complexe (Perrenoud, 2001), autrement dit **la professionnalisation du soignant**. Aussi, l'auto évaluation du niveau de la réflexivité semble pertinente au moyen du questionnaire, afin de donner du sens et comprendre ce qui été fait, bien davantage qu'une cotation par un formateur ou un observateur.

- **Etayage théorique de la cotation du degré de réflexivité**

Lafortune (2012) propose une **grille d'analyse de la réflexivité** pour un passage des impressions à l'analyse (grille IDEA : Impression, Description, Explication, Analyse). **Cette démarche permet de passer du ressenti à l'analyse en augmentant le degré de réflexivité.**

La construction de notre outillage se fait dans cet esprit, en suivant la **méthode que cette équipe a éprouvée dans d'autres contextes de formation en santé**, par exemple en expérimentant des fiches réflexives (fiches d'évaluation d'entretiens d'accompagnement, grille IDEA que l'on peut utiliser pour évaluer des travaux universitaires écrits d'étudiants, fiches pour conduire une réflexion collective sur le degré de réflexivité d'actions, ...).

Pour calculer le **degré de réflexivité du stagiaire**, le chercheur associe un point à chaque étoile cochée ou entourée. **Trois sous-groupes de sujets** sont constitués par cumul des points, et constituent les données mises à l'épreuve des tests statistiques :

- degré de réflexivité **faible** (score entre 0 et 25), noté **DR1** ;
- degré de réflexivité **moyen** (entre 26 et 50), noté **DR2** ;
- et degré de réflexivité **fort** (entre 51 et 75), noté **DR3**.

- **Comment favoriser des questions plutôt réflexives :**

Pour l'équipe de Lafortune, une question n'est pas réflexive en soi, mais certaines questions favorisent davantage une démarche réflexive, c'est à dire qu'elles mettent davantage la personne dans une position de regard réflexif sur sa démarche.

La construction des questions s'est donc largement inspiré des travaux de Lafortune en matière de questionnement vers une démarche réflexive. Elle propose de questionner le degré d'engagement, le degré de satisfaction, de dire ce que l'on a **appris** de la situation, de dire ce que l'on a **compris**, de reconnaître ses erreurs et de les décrire, d'expliquer leur

raison d'être, ... Ces chercheurs listent plusieurs verbes qui leur semblent pouvoir être associés à des **degrés de réflexivité croissants**, tout en rappelant qu'un verbe n'est pas réflexif en lui-même et que la fluctuation du degré de réflexivité dépend du reste de l'énoncé de la question. Dans l'esprit de ces travaux, comme proposé dans des grilles ou tableaux de référence (2012), il est considéré que **le degré de réflexivité était plus élevé** pour le thème « le débriefing m'a plutôt aidé à **mieux comprendre** la situation vécue » que pour le thème « le débriefing m'a plutôt aidé à **apprendre quelque chose** ».

Aussi, lorsque le sujet coche une case dans la colonne « apprendre », il n'est coté que deux points, contre trois s'il coche une case de la colonne « comprendre ». Volontairement, ces deux thèmes ne sont pas proposés à la réponse au moyen d'étoiles mais de simples cases à cocher, neutres et indifférenciés. Il revient au chercheur de ventiler les points en privilégiant le plus haut niveau de réflexivité.

Il est ici fait référence à la théorie de la **métacognition** (intrinsèque au sujet). S'il s'agit d'abord de faire des liens (lors de rétroaction, avec l'aide du formateur, donc fait extrinsèque au sujet dans ce cas) entre ce que l'on apprend et la manière dont on apprend puis, progressivement, d'être capable, de par son gain en autonomie, de se détacher du formateur et de comprendre par soi-même, sans faire nécessairement ces liens. Hattie et Timperley (2017) ont démontré que la rétroaction et la métacognition exerçaient une forte incidence sur l'apprentissage. **Le fait de cocher ou d'entourer un plus ou moins grand nombre d'étoiles, précise le degré d'engagement réflexif associé aux actions.**

▪ **Les trois thèmes interrogeant le rapport du sujet apprenant à la simulation :**

Ces questions sont choisies par leur niveau de pertinence qui découle de l'état de l'art et du cadre théorique auquel il convient de se reporter. Elles sont de difficulté croissante.

- Auto-évaluation de la **spontanéité** (cases à cocher) : cette question « d'entrée en matière » est volontairement très simple, destinée à mettre le répondant « à l'aise ». Elle approche **l'engagement de l'apprenant et de la confiance en soi** (cf. état de l'art, Gillan et al., 2014).

Sa cotation est plus forte lorsque le sujet estime qu'il est capable de livrer des points d'amélioration, ce qui nécessite de sa part davantage de retour réflexif que l'énoncé de points positifs. L'état de l'art mentionne que bien des sujets ont tendance à observer les points négatifs davantage chez les pairs que chez eux, plutôt que de mobiliser leur réflexivité au sujet de leurs propres performances (Lammers, 2012). En complément, Gough et ses collaborateurs (2016) pondèrent d'ailleurs les capacités réflexives d'un

apprenant en simulation, en notant une capacité personnelle limitée à repérer ses erreurs et une propension à en minimiser leur importance, ainsi qu'un ensemble de mécanismes de défense visant à atténuer leur portée lorsqu'elles sont identifiées à l'image.

- « **J'évalue mon degré de satisfaction** » (choix du nombre d'étoiles d'aucune à trois) : Cette question vise à évaluer la satisfaction de l'apprenant dont Omer (2016) a confirmé l'importance pour une simulation féconde, faisant suite à bien d'autres auteurs comme Al Fozan (2015) ou Kaddoura (2015).

La notion de **satisfaction** approche celles du **sentiment d'efficacité personnelle et de la confiance en soi**, au sens de Sécheresse et al. (2015) :

« La croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire des résultats souhaités ».

Cette confiance en soi conditionne son propre engagement dans le processus et par conséquent le niveau de performance comme plusieurs études antérieures l'ont démontré, telle celle de Galand en 2004.

- « **J'évalue mon degré de réflexivité** » (choix du nombre d'étoiles d'aucune à trois) : Pour que le répondant ne soit pas en difficulté concernant ce thème du degré de réflexivité, une note de bas de page indique qu'il s'agit de la réflexion critique portée sur son intervention (en simulation), de son degré d'engagement associé aux différentes phases du débriefing. Le sujet est invité à noter le degré d'intensité qu'il perçoit concernant la réflexion critique sur sa pratique.

- Les deux questions successives dont les **verbes peuvent être associées à des degrés de réflexivité croissants** (cases à cocher) :

- « Le débriefing m'a plutôt aidé à apprendre quelque chose ».
- « Le débriefing m'a aidé à mieux comprendre la situation vécue ».

- **Discussion du choix de la modalité de réponse, par la proposition d'étoiles à cocher ou à entourer :**

Le choix s'est porté, pour l'évaluation des degrés de satisfaction et de réflexivité, sur des étoiles à cocher ou à entourer pour limiter la perception de l'approche quantitative, repérée plus facilement si des chiffres avaient été proposés, et limiter un biais inflationniste. Le répondant met ainsi davantage en exergue le fait qu'il soit faiblement, moyennement ou fortement d'accord avec la proposition et que son ressenti soit faible, moyen ou intense,

sans penser à s'attribuer une note et risquer de donner à voir une certaine dépréciation par de petits nombres. Nous espérons éviter la tendance à « gonfler les chiffres » pour ne pas monter de petits scores facilement associés au jugement de valeur de faiblesse ou de médiocrité. La référence à ce raisonnement est présentée dans le cadre théorique : Hobbs (2007) et d'autres auteurs pointent une conduite minimaliste de la réflexivité lorsque les apprenants, par une approche stratégique, visent surtout à se protéger et à valider l'épreuve lorsque la situation considérée est une évaluation. Cela pousse même cet auteur à estimer que **réflexivité et évaluation sont incompatibles**. Bon nombre d'études empiriques (Roberts, 1988 ; Cameron et Mitchell, 1993, Smith et Lev-Ari, 2005) confortent cette **approche réductrice qui décrit que les apprenants peuvent se contenter de ce qu'ils estiment que les formateurs veulent obtenir**. Ces considérations, dans l'enseignement, en général, sont aussi déclinées dans le domaine de la formation en santé par les travaux de Hargreaves (2004) qui expose comment **la pression de la performance peut décourager et inhiber une pratique réflexive sincère et honnête**.

- Une case à cocher indique si le visionnage du film n'a pas eu lieu. Cela permet de confirmer la nature du débriefing « avancé ou intermédiaire » car, même si un formateur a envisagé d'exploiter le film, en reportant cette mention dans le cartouche qui lui est destiné, il a pu, au dernier moment, se raviser ou s'être retrouvé dans l'impossibilité matérielle d'instrumenter le débriefing malgré son intention initiale. Effectivement, on peut constater une panne technique de dernière minute, une erreur du formateur dans l'appréciation du temps disponible, une phase d'analyse rétroactive avec les pairs, très riche mais trop longue, empêchant d'allouer du temps à l'exploitation du film ou une trop forte charge émotionnelle du sujet leader risquant de dégénérer à la vue des images, ...
 - La dernière case à cocher indique que le sujet a **repéré une erreur** qu'il a commise ou venant de l'équipe. Une note de bas de page l'incite à répondre et tente de lever toute réticence (cf. cadre théorique sur le statut de l'erreur et son caractère bénéfique en formation) : « Osons parler de nos erreurs ! En simulation, l'erreur est source d'apprentissage, c'est donc une opportunité à saisir ! ».
- Si cette case est cochée, le sujet est invité à poursuivre le questionnaire au verso du feuillet, consacré spécifiquement à l'erreur repérée.

- **Le verso du premier questionnaire consacré à l'erreur repérée : « de quelle erreur s'agit-il ? ».**

La forme des questions :

Elles sont fermées, avec de simples cases à cocher sur une liste préétablie, ordonnée par familles d'erreurs pour simplifier l'analyse ultérieure. Elles forment un ensemble de 15 cases à cocher, avec plusieurs choix possibles. Cela résulte de la volonté de **lister les types d'erreurs rencontrées dans cet exercice professionnel particulier, (ce qui n'a semblé-t-il encore jamais été fait), d'en établir la répartition en proportions, et de confronter ces résultats** au cadre théorique et à l'état de l'art.

L'analyse des données pourra peut-être permettre de formuler des **préconisations à l'usage du formateur**, pour l'inciter à la régulation prioritaire, lors du débriefing de tel ou tel point qui émergerait.

- **Le choix des items qualifiant les erreurs découle de l'état de l'art en simulation en santé et du cadre théorique consacré aux erreurs.**

➤ Il ne s'agit **pas de taxonomies des erreurs cognitives et biais cognitifs** comme celles de Bastiani (2016) ou de Levy (2017), car le repérage de ces erreurs s'entend du point de vue du formateur expérimenté qui les fait expliciter et les exploite habilement lors du débriefing. De plus, il est plutôt rare que l'apprenant en ait conscience sans l'aide du formateur, et en tout état de cause, sache les dénommer précisément. Cependant, il sera possible de retrouver quelques erreurs cognitives ou biais cognitifs dans les témoignages confiés, lors de l'administration d'un ou des questionnaire(s). Dans ces cas, il est nécessaire, pour le chercheur, de qualifier plus précisément ce qui est plutôt ressenti, pressenti, et surtout supposé et décrit sommairement, à défaut d'être explicité par l'apprenant. D'autres biais, de nature différente, peuvent être également évoqués : des **biais émotionnels ou des biais motivationnels**, qui, selon Nisbet et Ross (1980). sont les effets d'une contamination de la croyance par le désir.

➤ Il s'agit d'erreurs de deux ordres : **techniques et non techniques.**

Cette taxonomie se réfère aux définitions de ces deux domaines au sens de la littérature scientifique relative à la simulation en santé qui valide cette partition. On peut se référer au dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato, 2016) et à l'ouvrage sous la direction de Michèle Saint-Jean : « Les compétences techniques sont associées aux savoirs et savoir-faire alors que les compétences non techniques relèvent du savoir participer (coopérer et organiser) et du savoir-être » (2017, p.100).

Notons que les compétences techniques sont propres à la spécialité médicale ou au domaine dans lequel les soins sont dispensés.

Les questions posées à l'apprenant procèdent du contexte soignant :

En se référant au contexte opérationnel des infirmiers de sapeurs-pompiers, comme décrit plus haut, deux questions d'ordre technique sont proposées : l'une concernant le matériel avec trois déclinaisons (erreur de choix, oubli ou panne), l'autre concernant une erreur relative à l'exécution d'un geste technique. Puis vient une question, « de transition, mixte », relative à une erreur d'application de procédure ou de protocole. Ces protocoles infirmiers de soins d'urgence sont effectivement emblématiques de cette forme singulière de l'exercice de l'art. Certes, la dimension technique semble forte, mais il s'agit plutôt d'erreur d'origine humaine, par appréciation clinique erronée par exemple, impliquant un choix de procédure ou de protocole inapproprié, une erreur de posologie dont l'expression visible est factuellement technique (calcul de dose, voie d'administration, ... mais qui trouve son origine dans la **prise de décision**, laquelle est un **facteur humain**. Lammers (2012) dénomme cela les **erreurs latentes, extrinsèques au soignant, imputables à l'équipement ou aux procédures susceptibles d'induire le soignant en erreur**.

Se référant aux nombreuses études (Fletcher et al., 2002 ; Cooper et al., 2002 ; Philips et al., 2008; ...) soulignant l'importance des **facteurs humains**, autrement dit de l'incidence du comportement humain et de la commission d'erreurs de cause humaine dans la genèse d'une erreur médicale ou de soins, l'essentiel des questions proposées concerne donc les **erreurs non techniques**, placées au centre de la recherche. La littérature scientifique qui les décrit, au travers du **concept de CRM** appliqué aux infirmiers (Turkelson, 2013) et présenté dans le cadre théorique, va aiguiller nos choix. De plus, 70 % des erreurs médicales, d'après Kohn (1999), sont humaines et procèdent d'un défaut de **communication**. Ce que confirment Gawande, puis Dunn en 2007, qui rapportent aussi l'impact majeur des dysfonctionnements du **travail en équipe**.

En conséquence, il est nécessaire d'explorer ces notions en s'intéressant au **travail d'équipe**, afin de s'assurer si l'erreur repérée provient d'une faille dans la **communication**, ou bien du **management de l'équipe (leadership)**, ou encore de son propre **travail clinique ou technique**. Quelle que soit sa nature, cette erreur aurait des répercussions sur le collectif, entraînant par exemple une évaluation erronée de l'état clinique du patient ou une interruption de tâche. L'apprenant n'ayant pas une notion globale du leadership serait

amené à en saisir les composantes : prises de décisions, choix des priorités, répartition et coordination des tâches des divers acteurs, supervision de la délégation, ...

Le champ de la communication est étayé par deux questions visant à établir s'il s'agit des interactions avec le simulateur patient (outre le tableau clinique à interpréter, il « parle » par le truchement du microphone du formateur) qui ne demeure pas moins qu'un **artéfact dont nous souhaitons préciser l'incidence**, ou avec un patient standardisé au jeu de rôle préétabli, ou s'il s'agit d'interactions avec l'entourage du patient. Nous avons présenté précédemment les rôles respectifs joués par la famille, le requérant, un perturbateur et les autres acteurs du secours. La **fiabilité ou l'approche fiabiliste** exposée dans le cadre théorique et Van der Linden (2004) abordent les erreurs liées à **l'impact des émotions et du stress sur la mémorisation**. En 2012, l'équipe de Lammers conforte l'intérêt de s'intéresser aux sources d'erreurs relevant du champ émotionnel en décrivant les **facteurs favorisant les erreurs** tels la fatigue, l'insuffisance de connaissances, le manque d'entraînement ou d'expérience.

Les points qui constituent les **piliers des CRM** sont détaillés dans le cadre théorique, et nous souhaitons plus particulièrement rechercher si des erreurs correspondent à certains d'entre eux, comme l'anticipation, la maîtrise de l'environnement et du contexte opérationnel, la capacité à prendre du recul, ... Pour ce faire, il est proposé **d'explorer la complexité de la situation** par deux questions. L'une concerne la **perception** des informations et leur **analyse**, l'autre de niveau cognitif supérieur, la **compréhension** des données environnementales, cliniques et paracliniques. Si le sujet répond qu'il s'agit d'une difficulté de compréhension de valeurs paracliniques, cette réponse est croisée avec celle de la question abordant le simulateur patient regardé comme **artéfact**.

- L'avant dernière partie du formulaire donne davantage libre court à l'expression du sujet : un cadre de huit longues lignes de texte libre (format A4 présentation paysage) dans lequel le sujet peut reporter littéralement les précisions qu'il accepte de confier : « Pouvez-vous décrire et expliquer en quelques lignes votre perception de l'erreur ? ».
- Le questionnaire s'achève par la rubrique « Pour pouvoir vous recontacter », invitant le répondant à laisser son adresse de messagerie Internet et tout autre moyen d'être joint selon sa discrétion ; ... et par deux lignes de remerciement et d'invitation à un prochain contact.

■ Second questionnaire

La méthode de conception de ce questionnaire, sa matrice et sa méthode d'analyse figurent en **annexe B**. Ce document étudie **la pérennité des apprentissages** en mettant à l'épreuve les questions de recherche suivantes :

- la formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain ;
- le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants ;
- le recours à l'enregistrement audio-vidéo optimise qualité et pérennité de l'apprentissage, à moyen terme.

Le sujet est donc sollicité pour énoncer s'il estime que la formation par simulation a contribué à prévenir la récurrence et à préciser s'il s'agit d'une **classe de situation comparable, évoquant l'idée d'un apprentissage ou d'une classe de situation différente, nouvelle, laissant entendre un transfert d'apprentissage**.

3.6 Modalités d'administration des questionnaires

■ En première phase, premier questionnaire post simulation

Le questionnaire et ses objectifs sont présentés par le responsable pédagogique de la session, en fin de journée. Il est chargé de s'assurer de la bonne compréhension par les apprenants et de répondre à d'éventuelles questions de méthode de renseignement de la matrice. Les objectifs généraux et conditions de l'étude sont brièvement rappelés pour renforcer la présentation déjà effectuée le matin du premier jour, à l'arrivée des apprenants dans les locaux. Le premier questionnaire est attribué, après au moins un débriefing de simulation, à **tout infirmier qui a endossé la responsabilité de leader** de l'équipe d'intervention appelée au chevet d'un « patient en détresse ». Il y a une attribution à chaque apprenant leader pour chacun des deux jours consécutifs de la session de formation. En complément, la survenue d'une éventuelle erreur, conscientisée par l'apprenant et dont il accepte de témoigner, doit y être reportée et sommairement décrite et explicitée. Dans ce cas, les réponses à des choix multiples et le texte sont analysés pour répertorier et caractériser les erreurs comme « techniques » ou « non techniques », selon les définitions en usage dans la littérature médicale.

- Les apprenants sont invités à indiquer, au verso du document, les coordonnées d'une messagerie Internet et d'un numéro de téléphone pour pouvoir être recontactés par le chercheur, 6 mois plus tard. Le responsable pédagogique est seul autorisé à compléter

le cartouche d'encodage prévue à cet effet sur le premier questionnaire: code alphanumérique de la session selon la nature de formation, date, nature du débriefing avec ou sans vidéo et ordre de passage en première ou seconde simulation. Ce paramètre est très souvent oublié pendant les premiers mois de recueil. Plusieurs rappels de l'intérêt de cet item, par le chercheur auprès des responsables pédagogiques successifs, ont permis de limiter l'exclusion des questionnaires incomplets.

- Le recueil s'arrête à saturation des données qualitatives, signifiée par le chercheur.

- **Analyse Second questionnaire, à distance, 6 mois après la fin de la formation**

Six mois après la formation, un **échantillon de sujets** (anciens apprenants) est constitué par le chercheur. **Le critère d'acceptation est le témoignage, reporté sur le premier questionnaire, concernant la survenue d'une ou plusieurs erreurs initiales**, lors de la formation par simulation. Le critère d'exclusion est, à ce stade, l'absence ou l'inexactitude d'une adresse de messagerie Internet et de coordonnées téléphoniques.

Ce questionnaire est adressé par messagerie électronique. Il s'agit alors de recueillir les témoignages des sujets afin de savoir si cette ou ces erreur(s) est (sont) survenue(s) à nouveau, pendant l'activité professionnelle, dans une classe de situations similaire ou différente et de constater si elle(s) a (ont) été évitée(s). **L'objectif est de discuter de la trace de l'erreur, de la pérennité de l'apprentissage et d'éventuels transferts d'apprentissage.**

- **Analyse critique de la méthode employée pour cette seconde phase**

Au regard de la faiblesse du taux de réponse par courriel, malgré deux relances successives, il a été décidé d'appeler les stagiaires par téléphone afin de recueillir leurs réponses, (jusqu'à trois fois avant abandon si la messagerie vocale est seule présentée et qu'il n'y a pas de rappel après dépôt des messages de relance). Celles-ci ont été retranscrites sur la matrice du second questionnaire.

La majorité des apprenants ayant déclaré ne plus se souvenir, de leur erreur en situation d'apprentissage, nous avons proposé une courte présentation par citation littérale de leur corpus antérieur, afin de mobiliser les souvenirs.

- **Concernant la saturation des données**

Contrairement au plan prévisionnel de recherche, cette phase initialement prévue d'avril 2016 à juin 2017 a dû être prolongée de quatre mois (ouvrables) jusqu'en décembre 2017, car la saturation des données qualitatives n'était pas constatée. Il a donc fallu étudier 4 sessions de formation supplémentaires proposant 27 nouveaux sujets afin de garantir cette condition et de disposer ainsi d'un échantillon quantitativement plus significatif.

Notons que 21 sujets ont été exclus, les critères d'inclusion de la seconde phase n'étant pas réunis, en particulier l'obligation de suivre **au moins deux simulations dont l'une avec enregistrement audio vidéographique**.

3.7 Méthode préparatoire à l'analyse des données qualitatives, constitution des parties du corpus

L'analyse qualitative des données s'intéresse à un matériel brut en deux parties.

▪ La première partie du corpus

Elle est recueillie à partir du premier questionnaire. 283 sont obtenus au total. Le corpus étant « l'ensemble limité des éléments ou énoncés sur lesquels se base l'étude d'un phénomène linguistique », d'après Lebart et Salem (1988). Cette première partie de corpus correspond à 110 situations signifiantes retenues auprès d'un échantillon de 166 sujets décrivant les erreurs conscientisées en fin de journée de formation, à l'issue des simulations, et dont le témoignage a été accepté.

Les sujets exclus de cet échantillonnage sont ceux qui ont complété la partie du questionnaire permettant de coter leur réflexivité, ont souvent coché une ou plusieurs propositions visant à catégoriser les erreurs commises mais qui n'ont pas témoigné de leurs erreurs et par conséquent n'ont pas proposé de texte à analyser. Dans ces cas, seule l'analyse quantitative des données a été possible. Parfois, il s'agit aussi de sujets qui déclarent ne pas avoir commis d'erreur.

▪ La seconde partie du corpus

Elle est recueillie grâce au **second questionnaire**, comprenant **3 fragments de texte (sous-parties)**, est livrée **six mois** après la venue en formation afin d'explorer :

- En premier, **la trace des erreurs** commises en simulation, soit un échantillon de **110 témoignages** sur les 283 simulations étudiées. Les autres cas n'ont pas été inclus dans cet échantillon, les sujets n'ayant pas déclaré avoir commis d'erreur ou n'ayant pu être recontactés pour cause d'adresse courriel inexacte ou changée, de coordonnées téléphoniques incorrectes ou n'ayant pas répondu aux sollicitations répétées.
- Puis, en second temps, **la récidence** de l'erreur initiale (10 témoignages),
- **ou**, en troisième temps, **son évitement** (43 récits), dans le champ de l'activité professionnelle, en intervention de sapeurs-pompiers ou dans le cadre de l'activité principale pour les sapeurs-pompiers volontaires (activité hospitalière, libérale, scolaire, ...). Il s'agit en fait d'une **mise en texte des verbatim** (étymologiquement « mot à

mot », du latin *verbum* signifiant « mot » [des propos prononcés par l'interviewé] d'après le Centre national de ressources textuelles et lexicales) des sujets après appel téléphonique et prise en notes de leurs témoignages, au sens de Brossard (2012).

Après un temps de réflexion proposé par le chercheur et de durée librement choisie par le sujet (minutes), l'accord de reposer les questions prévues par le questionnaire écrit est demandé. Cet accord obtenu, le questionnaire est alors administré verbalement. Les propos de l'interviewé sont transcrits le plus intégralement possible et relus à l'intéressé pour enfin lui demander s'il souhaite rajouter quelque chose. L'enregistrement n'a pas été possible pour des raisons techniques liées à l'usage d'un téléphone portable professionnel. Nous avons conscience que les réponses sont alors moins structurées que si elles avaient été écrites et que l'on puisse rencontrer des répétitions liées à une expression de pensée « en boucle ». « La répétition, sous la forme d'une répétition littérale ou bien anaphorique, agit comme un moyen de pallier les insuffisances de la mémoire, et constitue un outil privilégié de la production de la cohérence interne et séquentielle du récit. » (Brugidou et al., 2000). Notons aussi que nous reconnaissons la **structure syntaxique de l'oral comme différente de celle de l'écrit**.

- La retranscription par le chercheur peut impliquer la réécriture de quelques mots, soit comme raccourci afin de ne pas perdre le fil de la retranscription, soit par erreur de retranscription. Pour réduire cet état de fait, le chercheur a utilisé la reformulation le plus fidèlement possible avec les propres mots du sujet afin de contrôler la fidélité de la retranscription. L'enregistrement, s'il avait été possible, aurait garanti la fidélité des verbatim.
- La différence de modalités de recueil auprès de certains sujets induit donc des variations de leurs propos, ce qui est susceptible de faire fluctuer les données textuelles recueillies, facteur limitant un peu la qualité des comparaisons de discours entre corpus directement écrits ou retranscrits. Cependant, le **nettoyage du corpus** avant de les soumettre au logiciel de traitement des données qualitatives est resté sommaire, très peu de locutions étant soustraites (ah, euh, ...). Nous développons ce sujet dans le chapitre suivant, consacré aux méthodes d'analyses des données qualitatives recueillies.
- **Concernant la sphère de communication**, les propos écrits le sont à titre individuel, de manière incitée par les formateurs en simulation, mais sans obligation réelle ni confrontation en cas de refus. Aucun relevé distinguant les répondants des autres apprenants n'est tenu. **Le statut des acteurs de la communication étant « déterminant quant au choix des actes de paroles »** (Brugidou et al., 2000), aucune pression hiérarchique ne s'est

exercée et le chercheur n'a jamais rencontré les apprenants de visu. Aucune relecture, ni commentaires ne sont effectués par l'équipe de formateurs qui se contente de regrouper les questionnaires complétés et d'assurer la première partie de l'encodage (responsable pédagogique seulement).

- Lors des entretiens téléphoniques, l'accord express d'accepter de répondre a été sollicité, le chercheur ne connaissant pas les sujets, sauf dans deux cas, sans toutefois aucun lien hiérarchique ni commentaire de sa part afin de ne pas davantage personnaliser ni prolonger le recueil par rapport aux autres.
- Ainsi, **l'absence de relation de subordination entre le commanditaire et les sujets**, la dissociation complète entre la recherche et l'organisation des simulations, en particulier des débriefings, ainsi que le **respect de l'anonymat** ont offert l'opportunité aux sujets de porter des actes de paroles libres, sans enjeu direct, et de **s'exprimer en leur nom propre**, sans représentation explicite de leur institution d'appartenance. Il n'est en effet aucunement requis d'y faire référence. Néanmoins, on ne peut écarter une éventuelle retenue résidant dans la crainte d'être jugé. Dans les faits, la franchise est factuelle et ce facteur limitant ne semble pas réel.
- Précisons que l'**encodage complémentaire** du premier questionnaire (après transmission au chercheur de la liasse de questionnaires en fin de session) est différent de celui déjà transcrit extemporanément par le responsable pédagogique. Celui-ci est **réalisé par le chercheur** : il débute par le numéro d'ordre de la session considérée (ex : 17), suivi du numéro d'identification individuel (ex : 09), complété d'une lettre selon le modèle de débriefing présenté. On peut retrouver, par exemple, 1709 **A** si le débriefing est assuré **avec** l'aide de **l'enregistrement audio vidéo** ou 1709 **I** dans le cas contraire. Pour lever l'anonymat, il faut avoir accès à la fiche de réponse du premier questionnaire, archivée au domicile du chercheur dès sa remise par le responsable pédagogique de la formation, à la fin de la session. Aucune photocopie n'a été réalisée.

4 Méthode d'analyse de données quantitatives :

L'analyse des données quantitatives a recours aux statistiques descriptives puis inférentielles. Avant de décrire ces étapes, il convient d'identifier les variables concernant la mise à l'épreuve de l'hypothèse de supériorité du débriefing, dénommé avancé car instrumenté par audio vidéo, sur le débriefing appelé intermédiaire sollicitant « seulement » la réflexivité de l'équipe apprenante.

4.1 Identification des variables

■ Variables dépendantes (VD)

Trois variables dépendantes sont mesurées chez les sujets afin d'étudier et expliquer leur variation selon le type de débriefing utilisé : ordinales, intra sujet, les degrés de réflexivité. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous, en lien avec les différentes étapes de l'étude.

Tableau P2-1. Les variables dépendantes mises à l'étude

Etapes	Variables	Codage
1 Mesure du degré de réflexivité : questionnaire administré « à chaud ».	Numérique Ordinales classées en 3 sous-groupes.	Degré de réflexivité, lors du premier recueil de données, entre 0 et 75 est une. Degré coté comme - faible codage DR1, - moyen DR2 - fort DR3
2 Survenue, en séance de simulation, d'une erreur conscientisée et explicitée volontairement par le sujet ; codage E.	Nominale.	Répertoire de ces erreurs, dites initiales est créé sous format Excel.
3- Expression par le sujet de l'occurrence de circonstances similaires de survenue de cette erreur, dans les 6 mois de vie professionnelle suivant la simulation	Nominale	Récidive de l'erreur, codage RE Evitement de l'erreur codage EE.

■ La variable indépendante (VI)

La variable indépendante (VI) est la **nature du débriefing selon deux modalités différentes possibles** :

➤ **Modalité 1 :**

Echange entre le sujet et le formateur enrichi par des échanges avec les pairs ayant participé et d'éventuels observateurs c'est à dire une **hétéro-confrontation croisée** ; codage **DBI**. Ce débriefing est qualifié « d'intermédiaire » car il est plus élaboré que celui qualifié de « basique », davantage directif et caractérisé par le seul échange entre le formateur et l'apprenant. Le débriefing basique étant exceptionnellement mis en œuvre dans le centre de simulation SIMURGe®, ne sera pas pris en compte dans cette partie de l'étude.

➤ **Modalité 2 :**

Idem supra complété par la confrontation à l'enregistrement audio-vidéo de la simulation, autrement dit une **hétéro-confrontation croisée instrumentée** ; codage **DBA** pour débriefing avancé.

▪ **Les variables parasites**

D'après l'état de l'art, il a été mis en évidence que l'apprentissage n'était pas identique selon la répétition des mises en situation. Il s'avère plus fécond à partir de la seconde simulation. **Une variable parasite identifiée est donc l'ordre de passage en débriefing intermédiaire ou avancé. Pour** contrer ce potentiel biais lié à l'ordre de passage, les apprenants se voient proposer en premier l'une ou l'autre modalité de débriefing, de façon **aléatoire**. Plus précisément, pour disposer d'une **équivalence des groupes**, hormis le cas où le dispositif audio-vidéo s'avère indisponible (panne, retard excessif dans l'organisation de la séance de simulation, imposant de s'y soustraire pour respecter l'horaire de la séquence semi-journalière), **la moitié des sujets se voit proposer l'une des modalités le premier jour, puis la deuxième le second jour.**

4.2 **Ecriture du plan d'expérience selon les modalités auxquelles sont soumises les groupes de sujets**

Chaque groupe de sujets sera soumis à 2 modalités (M) à la fois: DBI et DBA donc notés DB₂.

- Les mesures étant répétées deux fois sur les mêmes sujets (S au nombre de n notés $\underline{S}_n$) : c'est une **relation de croisement entre VI intra sujet**. L'échantillonnage concernera des données appariées.

L'écriture conventionnelle est la suivante :

$$\underline{S}_n * DB_2$$

- Les modalités s'appliquent aussi à des groupes de sujets différents (S au nombre de n notés S_n) post-simulation (DR1, DR2, DR3): c'est une **relation d'emboîtement concernant des VI inter sujet**, intéressant 3 groupes homogènes constitués par échantillonnage de données indépendantes, notés F_3 .

L'écriture conventionnelle est la suivante :

$$S_n < F_3 >$$

En conséquence, l'écriture conventionnelle du **plan d'expérience** (différent du plan d'analyse statistique), montre la relation entre la variable aléatoire du sujet notée $\underline{S}$, les VI intra-sujet (DBI, DBA notées DB2) et les VD inter-sujet (deux degrés de réflexivité notés DR2 parmi les 3 possibles ; la récurrence de l'erreur et son évitement (respectivement RE et EE) notées E2).

$$\underline{S} < DR_2, E_2 > * DB2$$

4.3 Statistiques descriptives

Il s'agit de décrire les résultats observés pour chaque échantillon, afin d'observer la fluctuation des variables. On étudiera les **caractéristiques de la distribution** :

- Paramètres de position ou de tendance centrale

Ils concernent les valeurs numériques des degrés de réflexivité selon le type de débriefing mis en œuvre. On calcule les valeurs médianes, le mode et la moyenne arithmétique pour chaque échantillon.

- Paramètres de dispersion

Il s'agit des extrêmes, étendue ; variance, écart type et coefficient de variation.

L'indice de dispersion permettra de qualifier l'homogénéité de l'échantillonnage.

- Représentations graphiques

La représentation de la distribution se fera par des **tableaux bruts de données, des tableaux de fréquences et des tableaux de fréquences appariées** si certaines de leurs caractéristiques sont semblables. Est concerné le regroupement par famille d'erreurs, permettant de dégager des **tendances** qu'il conviendra d'affiner :

- Des courbes.
- Boîtes de dispersion (box-plot).
- Fréquence des catégories.
- Diagrammes à barres.

Nous représenterons, sous forme de tableau, la **fréquence des degrés de réflexivité selon le type de débriefing utilisé** ; la distribution étant observée sur un **échantillon de 166 débriefings**. Les **effectifs théoriques** (effectif total d'une ligne x effectif total d'une colonne / effectif total général) sont présentés sous forme de tableau, la **distribution théorique**, sans effet de la variable indépendante : la nature du débriefing. L'échantillon comportant 166 débriefing.

4.4 Statistiques inférentielles

- Premier test statistique

Il vise la recherche de **l'influence de l'enregistrement audiovisuel sur le degré de réflexivité** en mettant à l'épreuve l'hypothèse **Nulle (H0)**. Sur un échantillon représentatif de 59 sujets, on étudie la fluctuation de variables dépendantes, **ordinales**, intra-sujet à 3 modalités (3 groupes de degré de réflexivité **croissant**) selon une variable nominale, indépendante intra sujet à 2 modalités (le type de débriefing avec ou sans vidéo) dans une relation de croisement. Le test statistique est effectué grâce au logiciel informatique R. On importe les tableaux des valeurs des variables afin de fournir au logiciel les bases de calcul. Le logiciel R permet d'abord de se prononcer sur la **normalité de la distribution**. Dans le cas présent, la condition de normalité n'est pas remplie, prouvée par le **test de Shapiro** (confirmation par calcul des points et représentation graphique de **droite de Henry**). Notons que cela exclut de choisir des tests plus communs comme ceux de la famille du Chi2.

- Il s'avère que cette distribution s'opère suivant une **distribution non normale** (vérification par droites de Henry et test de Shapiro).
- Le choix se porte donc sur un **test non paramétrique d'analyse de variance à mesures alternatives répétées, non sensible aux valeurs extrêmes : le test de Friedman (ou de Kappa)**.

Puis R **calcule automatiquement**, selon les règles de calcul du test de Friedman, **la valeur de significativité p** qui est comparée à un risque de première espèce $\alpha=0,05$ soit 5 % choisi, et correspondant au risque pris si on rejette H_0 alors qu'elle est vraie.

- Si le résultat du test d'hypothèse est vérifié en constatant que la valeur p (p-value) calculée est inférieure à 0,05, H_0 sera rejetée et la différence sera donc considérée significative entre les deux groupes, au risque d'erreur de 5 %.
- Dans ce cas la première hypothèse opérationnelle sera alors confirmée : il existe bien une influence de l'exploitation de l'enregistrement audio vidéo lors du débriefing sur le degré de réflexivité.
- Dans le cas contraire, cette hypothèse opérationnelle sera rejetée par impossibilité de démontrer statistiquement une relation d'influence entre la nature du débriefing et degré de réflexivité de sujets.
- On peut, pour affiner cette étape, discuter le **degré de signification** de ce test en recherchant la plus petite valeur du seuil α qui permet de rejeter H_0 donc proposer le risque d'erreur le plus faible.

- Enfin, en conclusion de la première étape, il est possible de se prononcer, **du point de vue de l'inférence statistique, c'est-à-dire, généraliser, ou non, le résultat de cet échantillon à la population parente**, celle des infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue en simulation d'urgence.

▪ Second test statistique

On recherche **l'occurrence de la récurrence de l'erreur initiale, selon l'influence du débriefing avec audiovisuel, sur l'évitement de l'erreur initiale**. Ces variables dépendantes sont observées sur deux échantillons (DBI et DBA), le test approprié est le **Chi-Deux d'indépendance ou CHI² de Mc Nemar**.

- La vérification préalable des conditions d'application de ce test s'avère positive : les variables dépendantes sont qualitatives et tous les effectifs sont ≥ 5 ; la loi de distribution est normale, confirmée par test de Shapiro et droite de Henry et les deux échantillons sont appariés.
- Des tableaux de valeurs sont constitués puis le nombre de degrés de liberté est calculé par $(nb\ colonnes-1) \times (nb\ lignes-1)$. Ici le nombre de degrés de liberté est $(2-1) \times (2-1) = 1$.
- La mise en œuvre du logiciel R et l'interprétation des résultats suivent les mêmes modalités que pour l'exploitation du premier test statistique.

4.5 Statistiques différentielles

Suivant les résultats obtenus, il peut être, le cas échéant, intéressant de discuter **l'effet global ou l'effet partiel** d'intensité des variables indépendantes. On peut rechercher des interactions d'après la variance.

4.6 Statistiques comparées

Ce **traitement statistique intervient par l'intermédiaire d'un logiciel** d'analyse de données textuelles pour permettre l'analyse des données qualitatives du premier et du second questionnaire.

Les grands étapes du traitement informatisé sont l'analyse du corpus (1^{er} et 2nd questionnaire), l'analyse thématique à visée exploratoire par **analyse de contenu**; l'élaboration des registres langagiers, leur morphologie (comptage), la syntaxe (structure des phrases), la sémantique (environnement du mot, sens dans un contexte) ; le recours au concordancier pour repérer les formes associées, et le calcul des cooccurrences fortes (appartenance au même monde lexical)

pour dégager les tendances dans les discours. Des représentations graphiques sont proposées : **nuages de mots, graphe du mot**, etc.

Cette approche qualitative et ses références théoriques sont détaillées au chapitre suivant.

4.7 Confrontation de l'ensemble des résultats aux hypothèses opérationnelles

Les résultats sont-ils congruents ? Quelle est la généralisation possible des résultats à la population parente ? On confrontera l'ensemble des résultats aux hypothèses opérationnelles.

5 Méthodes combinées d'analyse des données qualitatives : méthode mixte car deux techniques complémentaires sont mises en œuvre dont l'une est informatisée

Il s'agit maintenant de déterminer le niveau d'analyse et le type de questionnement auxquels seront soumis les corpus, choisis en fonction de l'objet de recherche.

5.1 Les fondements épistémologiques de la démarche sémantique

Il n'existe pas véritablement de méthode type car « elle doit être contextualisée à la question de recherche, articulée au cadre théorique, et prendre en compte l'expertise du chercheur » (Julie Gobert, 2017). Il s'agit **d'articuler le registre empirique du travail de recueil des données au registre théorique des modèles mobilisés, au travers de la question de recherche**. Cependant, plusieurs auteurs vont guider ce travail afin d'asseoir la méthode d'analyse retenue. Laurence Bardin (1998) propose une démarche quantitative à partir du qualitatif, au moyen du codage du texte, en parcourant différentes étapes : pré analyse avec lecture « flottante », exploitation du matériel puis traitement des résultats et interprétations. Cette approche est la ligne guide retenue pour l'analyse qualitative.

En complément, Pierre Paillé et Alex Mucchielli (2016) se centrent sur la posture de l'analyste thématique qui, « par l'entremise des **thèmes**, vise à dégager un portrait d'ensemble d'un corpus ».

La visée de cette partie de la recherche est d'approcher **le sens** des propos, par-delà l'analyse : « Dans les méthodes qualitatives, ce qui caractérise les techniques de traitement ou d'analyse, c'est essentiellement, la mise en œuvre des ressources de l'intelligence pour **saisir des**

significations. Les rapprochements, les confrontations et les mises en relation de données, les mises en perspective et les cadrages, la saisie des récurrences et des analogies, ainsi que les généralisations et les synthèses, font surgir ces significations. Il s'agit donc toujours, par un travail intellectuel, de faire surgir le sens qui n'est jamais un donné immédiat et qui est toujours implicite et à la fois structurant et structuré, participant de manière diffuse à un ensemble de phénomènes » (ibid).

Ces notions **orientent la recherche vers une approche sémantique non syntaxique.**

Nous sommes conscients du caractère relativement subjectif de cette partie de la recherche car il s'agit d'une analyse contextuelle, interprétative des données issues du questionnaire, auxquelles des sens différents peuvent, in fine, être attribuées. Les 2 parties du corpus recueillies lors du premier puis du second questionnaire sont comparées sous forme de tableau.

5.2 Etude comparative des parties du corpus

En lien avec le cadre de référence, le corpus est scindé en 2 parties distinctes.

- La première partie du corpus

Elle comprend les 110 témoignages du repérage des erreurs initiales et de leurs composantes :

- Les erreurs dites **techniques et les erreurs non techniques** au sens de la littérature sur la simulation en santé sont différenciées. Ces résultats sont confrontés à l'état de l'art afin de savoir si un élément nouveau apparaît. Nous recherchons également à savoir si l'apprenant explique spontanément le mécanisme de survenue de l'erreur ce qui pourrait être un **indicateur de sa réflexivité**, (outre son degré de réflexivité initialement coté), explicité au moyen des indicateurs de la grille spécifique. Il est possible d'émettre **l'hypothèse selon laquelle la pertinence de la compréhension des composantes de l'erreur initiale joue sur la trace mnésique 6 mois après.**

- La seconde partie du corpus

Elle correspond à la trace de ces erreurs 6 mois après la formation auprès de 53 témoignages.

Il s'agit de savoir si l'apprenant dispose du souvenir de ces erreurs, s'il est encore capable de les décrire, et si ses propos confirment bien le premier témoignage écrit. Le questionnement concerne l'efficacité de la simulation à moyen terme avec la plus-value de l'instrumentation du débriefing par le film. Cette partie est complétée par des fragments de textes correspondants respectivement à l'évitement de l'erreur initiale ou à sa récurrence, en

témoignant du caractère similaire ou différent des classes de situation, afin de juger de transferts d'apprentissage. Au travers des différences de signification rencontrées, nous mettons en débat le sens des acquisitions pour mieux caractériser le processus d'apprentissage par simulation et déterminer si l'apprenant a bien compris le sens des enjeux de sa formation, en fonction des objectifs assignés.

5.3 L'analyse compréhensive des données

- Première phase de « lecture flottante »

Elle permet de repérer le vocabulaire choisi, les mots les plus fréquents et leur environnement sémantique. Il s'agit d'une **visée exploratoire** afin d'apprécier le vocabulaire par la présence de tel ou tel mot ou expression, leur fréquence et leur environnement, mais aussi de déterminer les règles de découpage du texte, de repérer des indices, des indicateurs en lien avec le cadre théorique et les hypothèses de recherche.

- Seconde phase : le découpage à l'échelle mésoscopique

Il s'agit **d'identifier les différents thèmes et les problèmes posés au regard de la question de recherche et pré-orientés par le cadre théorique**. Les éléments de discussion pertinents qui annoncent la question de recherche sont ainsi repérés. Nous choisissons de les mettre en évidence en utilisant une numérotation par phrase, considérée comme **unité élémentaire de sens**. Pour ce faire, le travail consiste d'abord à rechercher les éléments d'analyse pertinents eu égard la question de recherche. Puis, **d'articuler, grâce aux questions de recherche, le registre empirique issu de la construction du dispositif de recueil de données qualitatives avec le registre théorique des modèles convoqués** :

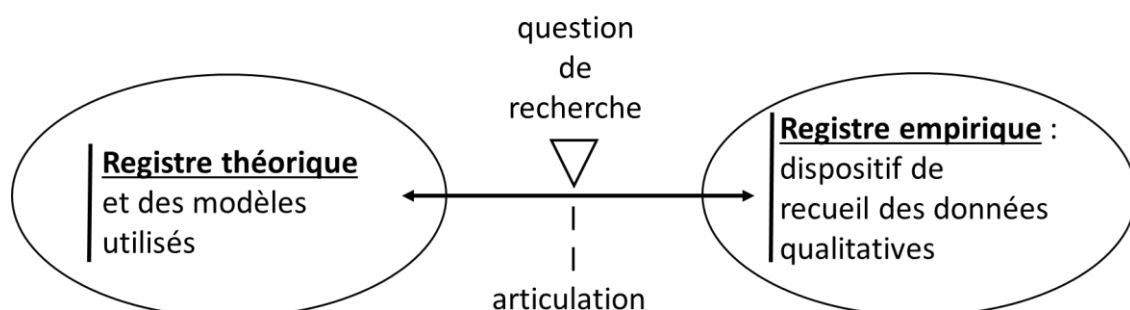


Figure P2-1. Articulation des registres empiriques et théoriques par la question de recherche.

- Troisième phase d'analyse de contenu

Cette analyse plus fine vise à **mettre le sens en lumière**, la signification par catégorisation des réponses selon les thèmes, voire sous-thèmes, qui ont du sens dans cette recherche. Nous nous inscrivons dans une **logique de sens** (Jaubert, 2007) et étudions ce qui se joue en simulation en terme d'efficacité réelle. Pour ce faire, cette étape incorpore les **savoirs en jeu**, en repérant les contenus dans leur contexte. La notion de contexte semble importante : c'est en fonction du contexte interprétatif du questionnaire que l'on peut accorder des significations différentes. Concernant l'**aspect quantitatif de l'analyse de contenu**, on recherche la fréquence des éléments de sens pertinents. Le recours à un logiciel informatique capable de les mettre en évidence et de calculer leur fréquence, apparaît pertinent et est développé plus loin. Concernant l'**aspect qualitatif de l'analyse de contenu**, celui-ci renvoie aux valeurs particulières du sens des éléments linguistiques. **Il appartient donc au chercheur de déterminer ce qui est porteur de sens à l'aune de la question de recherche et du cadre théorique convoqué.**

- Quatrième phase d'analyse de discours

Selon les travaux de Rebière (2001) et de Jaubert (2007) adaptés de ceux de Grize (1996), nous nous intéressons à la construction, à l'évolution, à la **transformation des objets du discours**. La nature des questionnements relatifs aux objets de discours est caractérisée au point de vue de notre problématisation (Lhoste, 2014). Nous recherchons également les **dissonances** afférentes à l'éloignement des objets de discours. A contrario, des objets de discours peuvent être très proches de nos attentes, de nos représentations, elles-mêmes liées à notre assimilation du cadre théorique. L'intérêt de s'y attarder découle de la théorie de Jaubert (2007) qui expose que **s'il y a déplacement langagier de l'objet de discours, il y a déplacement cognitif donc apprentissage**. En pratique, nous questionnons ce qui est fait en actes au-delà de ce qui est dit en discours (Harris, 1969; Roulet et al., 2001). On s'intéresse ainsi plus à l'**implicite**, qu'au discours explicite comme proposé par Dijk (1992). Si de nombreux cas de différences de signification entre corpus sont rencontrés, il faudra questionner le **sens de l'acquisition**, et monter en quoi, au travers l'activité de la simulation en santé, il y a eu, ou non, **compréhension des enjeux d'apprentissage par simulation et de leur mise en œuvre, en situation réelle, sur le terrain, au travers l'expression de compétences professionnelles.**

5.4 L'analyse des données par logiciel de traitement des données textuelles selon la méthode Reinert au moyen du logiciel Iramuteq© (version 0.7 alpha 2)

■ Stratégie de recherche

Ce choix découle de la volonté, d'une part, d'obtenir des **représentations graphiques**, illustrant les thèmes du discours, les fréquences des unités de sens et mots emblématiques de l'objet de recherche. Il s'agit :

- d'identifier des **classes de discours** à partir de fréquences d'occurrences de mots des corpus et de les représenter graphiquement pour faciliter l'interprétation des propos. L'intérêt de l'outil informatique fait que ces représentations graphiques rendent compte, de manière didactique, de calculs et tests statistiques de fréquences, d'occurrences, de **corrélations statiquement significatives** entre unités de sens, ... Pour le lecteur, ces représentations graphiques, rompant un peu avec le caractère plus austère des tableaux de synthèse de l'analyse conventionnelle, donnent une **vision illustrée** assez globale des corpus.
- de confronter ces résultats, à ceux obtenus par la méthode qualitative conventionnelle d'analyse de contenu et de discours, explicitée ci-dessus, pour obtenir un regard croisé.
- d'examiner les convergences, les divergences, de découvrir des données nouvelles, peut être inattendues, et d'apporter de la robustesse aux résultats par l'aspect factuel et objectif du traitement statistique.

Notons enfin que le recours à un logiciel assure une certaine **neutralité** d'analyse des données, laquelle cesse cependant lors de l'interprétation par le chercheur (Ladage, 2016).

L'historique de la prise en compte de ce logiciel, ses fondements épistémologiques et sa mise en œuvre sont détaillées dans l'annexe C.

■ Regard croisé avec un second chercheur

Ayant la volonté d'étudier les convergences entre les deux méthodes d'analyse, le recours à la lecture d'un second chercheur dissocié de cette étude, permet de valider l'analyse du contenu de façon plus robuste.

■ Chronologie précise du déroulement des analyses successives

L'analyse du **corpus complet** (les 4 textes successifs séparés par les variables étoilées *) comprenant le texte recueilli à l'issue du premier questionnaire étudie les parties de texte

consacrés respectivement à la description-explicitation de l'erreur initiale en simulation (questionnaire « à chaud » en fin de journée de formation), à ses traces mnésiques à 6 mois, à sa récurrence ou son évitement dans les 6 mois de vie professionnelle suivant la formation (retour de questionnaire par courriel ou administration du questionnaire par téléphone). Cette première analyse présente successivement, pour chaque étape, un aspect méthodologique avec justification des choix posés, les résultats obtenus par tableaux et représentations graphiques, puis l'analyse spécifique de ces résultats avec leur confrontation au cadre théorique (état de l'art en simulation en santé et cadres théoriques spécifiques détaillés). Elle est suivie de deux analyses du corpus disjoint plus succinctes : la première concerne seulement la partie du corpus consacré aux témoignages des erreurs initiales et la seconde, à la trace de l'erreur à 6 mois (partie mémorisation), sa récurrence ou son évitement. Les similitudes méthodologiques ne sont pas reprises, et seuls sont exposés les points méthodologiques spécifiques, les résultats nouveaux, leur analyse et discussion. A la fin de cette analyse synthétique des résultats généraux sont exposés et discutés. L'analyse du cursus complet est suivie de celle du second questionnaire, constituant. Elle comprend **3 fragments de texte : la trace de l'erreur initiale à 6 mois, les témoignages concernant l'évitement de celle-ci et les cas de récurrences ;**

■ **Traitement informatisé des résultats**

Les principales étapes ont pour finalité :

- de répertorier les **thèmes du discours ;**
- de mettre en évidence les **lemmes c'est-à-dire les éléments de sens signifiants ;**
- d'afficher le **poids d'un mot**, sa **place** dans son environnement et son contexte d'utilisation, la vie d'un **mot jugé emblématique**, par la mise en œuvre du **concordancier** qui propose tous les **segments de textes dans lesquels le mot recherché apparaît et permet d'afficher le contexte d'utilisation du mot**; d'identifier les hapax ;
- en **matière sémantique, de déterminer les occurrences et co-occurrences de mots**, fondant ainsi un **monde lexical, pour différencier les verbatim ;**
- de **soumettre les occurrences au test statistique de Chi- deux afin de voir les données stables ou non.**

Nous souhaitons aussi **faire apparaître le non-dit**, les registres langagiers absents, révélateurs de ce qui n'est pas explicite.

- Discussions d'ordre méthodologique

Une partie **discussion** s'intéresse aux limites de cette analyse, à l'influence de la qualité du dispositif de recueil et d'analyse sur les données recueillies, aux biais éventuellement dépités, ...

- De nombreux biais, écueils et limites, peuvent se présenter, comme documentés dans l'ouvrage méthodologique de Miles et Huberman (2003).
- Notre niveau d'information sur les autres outils existants et leur disponibilité, voire leur coût reste modeste, et l'influence de la formation doctorale et des rencontres avec les chercheurs a joué un rôle primordial d'orientation vers ce choix.

Troisième partie

Interprétation des résultats et discussion

1 Introduction

Dans le champ de **la simulation en santé**, cette recherche étudie la trace de l'erreur et de la **pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé chez des infirmiers en formation continue**. L'hypothèse générale suppose que le débriefing avec instrumentation audiovisuelle, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (6 mois).

L'hypothèse générale se décline en quatre hypothèses opérationnelles :

HO1 : Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing ; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité.

HO2 : La formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.

HO3 : Le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants.

HO4 : Le recours à l'enregistrement audio-vidéo optimise qualité et pérennité de l'apprentissage, à moyen terme.

Un tableau présente l'échantillon étudié avec la numérotation des sujets d'après l'ordre alphabétique pour chacune des sessions de formation successives, la cotation de leur degré de réflexivité selon le modèle de débriefing figure en annexe P3-1. Les verbatim recueillis lors des différentes phases d'analyse sont placés dans les annexes P3-5, P3-6, P3-7 et P3-8.

2 Premier résultat : il faut filmer !

2.1 L'efficacité du débriefing instrumenté par l'audio vidéo

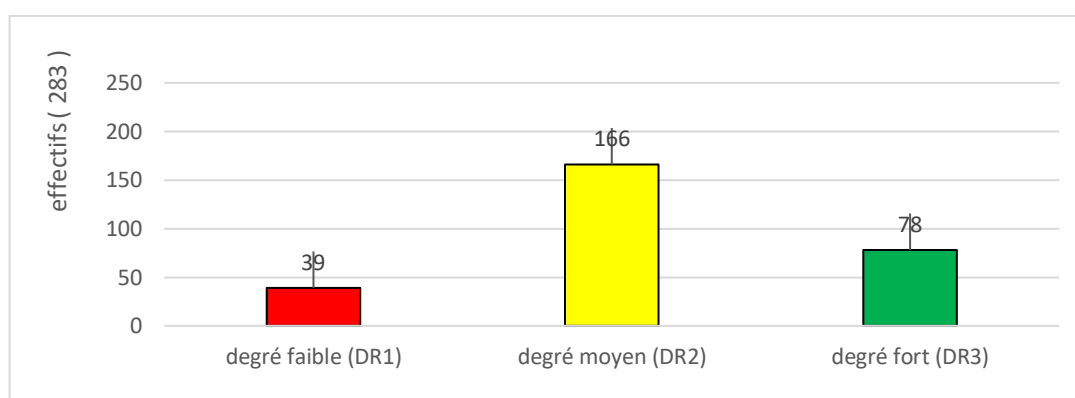
Cette partie quantitative de l'analyse des données, **confronte la première hypothèse aux données recueillies : le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing ; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité.**

■ Statistiques descriptives

Une synthèse des statistiques descriptives est présentée. Elle oriente vers une tendance de fluctuation des valeurs des degrés de réflexivité, selon les trois types de débriefing. Les résultats

sont présentés sous forme de trois classes, lesquelles caractérisent **l'échantillon de référence de 283 cas** de simulations débriefées, selon l'une des trois modalités retenues et administrées aléatoirement. Cet échantillon représente la totalité des sujets ayant renseigné le premier questionnaire, quel que soit le nombre de simulations effectuées en qualité de leader et quel que soit la modalité de débriefing attribuée. Un tableau de distribution Excel répertorie la cotation de tous les degrés de réflexivité (DR) de l'échantillon de référence et leur catégorisation en trois classes selon la modalité de débriefing en annexe P3-1. Examinons d'abord les effectifs de chacune des trois classes.

Figure P3-1. Distribution, en trois classes, des degrés de réflexivité croissants de sujets de l'échantillon de référence.



La classe la plus importante est celle dont la cotation du degré de réflexivité est considérée comme moyenne. L'effectif des DR moyens est quadruple de celui des DR faibles et double des DR forts. En apparence, la courbe de distribution semble gaussienne, déportée vers la droite, l'échantillon présentant davantage (presque le double) de sujets à degré de réflexivité fort que faible. En revanche, cela ne dit rien des moyennes, écarts type, médianes, ...

Tableau P3-1. Tableau de synthèse des statistiques descriptives de l'échantillon de référence (283 cas).

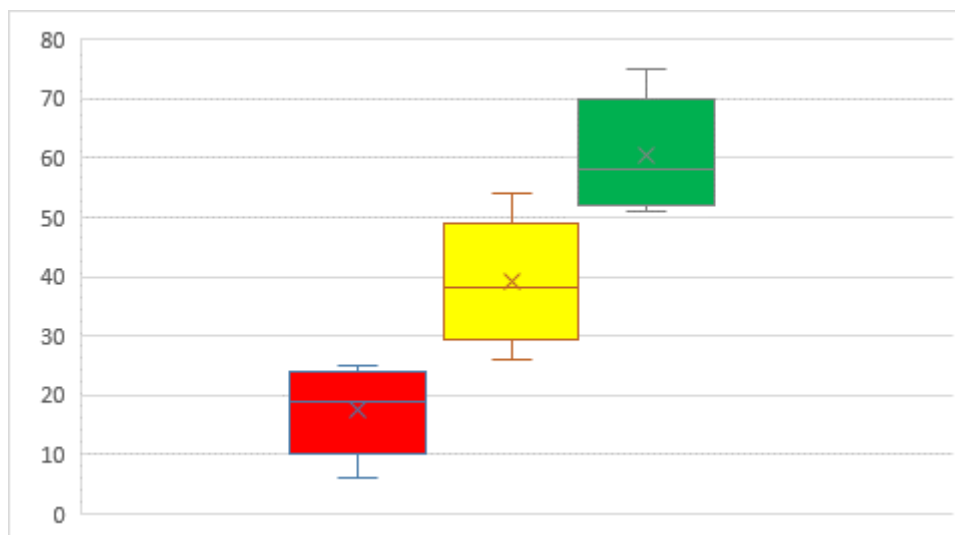
	DR 1 faible	DR 2 moyen	DR 3 fort
Moyenne	18,40	38,20	59,50
Valeur mini	6,00	26,00	51,00
Valeur maxi	25,00	54,00	75,00
Médiane	19,00	38,00	58,00
Mode	25,00	35,00	52,00
Ecart-type	5,67	7,18	6,65

On note 19 à 20 points d'écart entre chaque médiane de degré de réflexivité. La croissance globale des valeurs selon la classe des degrés 1, de réflexivité croissants traduit une **performance progressivement plus élevée de la réflexivité et donc de l'apprentissage.**

Les travaux de Derobertmasure et Dehon (2012) donnent à voir le rôle que la pratique réflexive peut jouer dans la régulation des savoirs et ainsi contribuer à la recherche en dévoilant de nouveaux savoirs. Pour Lafortune (2012), il s'agit « de passer des impressions à l'analyse tout en augmentant le degré de réflexivité ». Il est présenté trois niveaux de processus de réflexivité selon les modèles mobilisés et les références de leurs auteurs emblématiques.

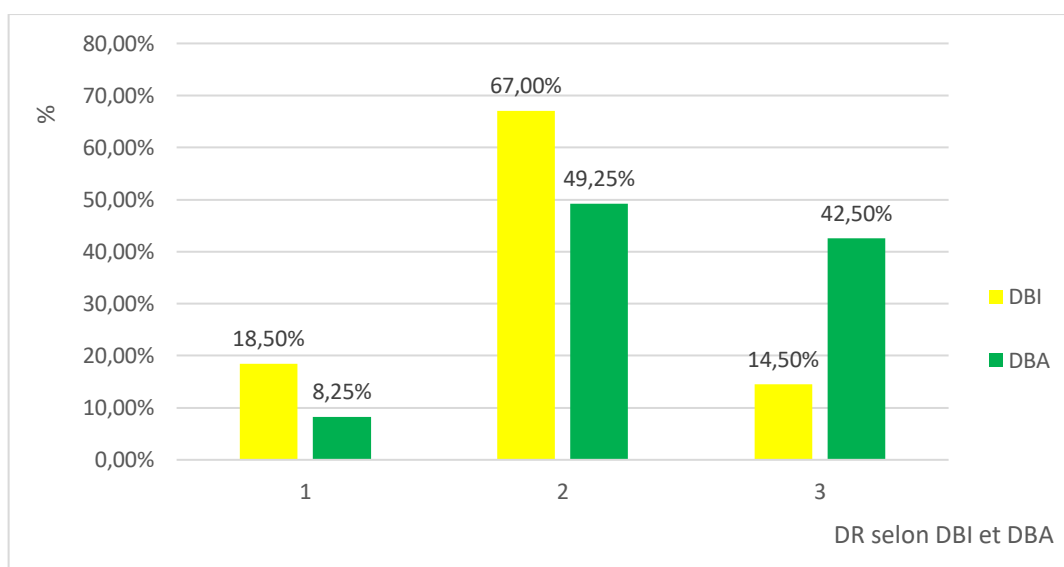
La normalité de la distribution est vérifiée par le test de Shapiro et les droites de Henry (annexe P3-2). La distribution étant normale, pour visualiser ces indicateurs de position, le choix de la représentation graphique des données statistiques se porte sur les **diagrammes en boîtes**, appelées aussi **boîtes à moustaches** ou **boîte de Tukey** ou *box-and-whisker plot*, ou plus simplement *box plot* en anglais. Cet outil figure le **profil essentiel** d'une série statistique quantitative.

Figure P3-2. Diagrammes en boîtes de la distribution des degrés de réflexivité en trois classes : faible en rouge, moyen en jaune et vert pour les degrés côtés comme forts. Echantillon de référence de 283 simulations aléatoires.



On repère les valeurs extrêmes (minimum et maximum) par les segments horizontaux en bas et haut, à l'extérieur d'une boîte ; la médiane par le trait horizontal et la moyenne par la croix à l'intérieur d'une boîte ; le premier et le troisième quartile respectivement par la base et le sommet d'une boîte. Nous observons une progression de toutes les valeurs d'une classe à l'autre de degrés de réflexivité croissants. La question qui se pose à présent est celle de l'influence des différentes modalités de débriefing sur ces degrés de réflexivité. Pour ce faire, une représentation graphique présente la distribution des degrés de réflexivité selon les deux modalités de débriefing les plus usuelles : le débriefing intermédiaire (analyse de pratiques sans vidéo, noté DBI) et le débriefing avancé (avec vidéo, noté DBA), comme explicités dans la partie consacrée à la méthode d'analyse des données quantitatives.

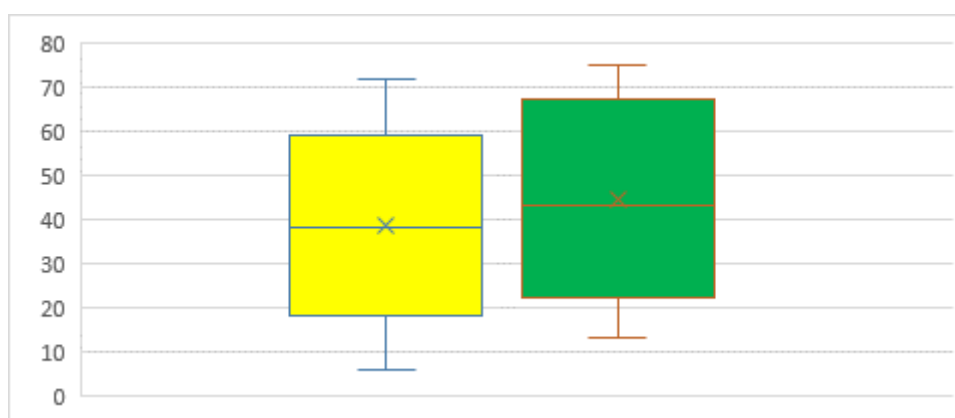
Tableau P3-2. Distribution des degrés de réflexivité selon deux modalités de débriefing, dans l'échantillon de référence.



L'exploitation de l'enregistrement audio vidéo entraîne 3 fois plus de DR fort (ou élevé) et un tiers de plus de DR moyen ; en revanche 3 fois moins de DR faible. Afin d'affiner le profil de cette série statistique, il faut comparer les degrés de réflexivité auprès d'un échantillon de sujets ayant suivi l'une et l'autre des modalités de débriefing selon une distribution aléatoire.

Le tableau de distribution des valeurs figure en annexe P3-3. La représentation graphique par diagrammes en boîtes est utilisée.

Figure P3-3. Profil statistique des degrés de réflexivité d'un échantillon de 59 sujets ayant suivi successivement les deux modalités de débriefing, selon une distribution aléatoire.



DBI : analyse de pratique sans vidéo

DBA : débriefing avancé avec vidéo

- En jaune les valeurs concernant les DBI, caractérisés par des rétroactions sans recours à la vidéo. Sans la vidéo, la distribution des DR est normale car moyenne et médiane sont toutes deux très proches de la même valeur : 38.
- En vert, celles concernant les DBA, c'est-à-dire concernant les débriefings avec exploitation de l'enregistrement audiovisuel.

On repère la médiane à 43 et l'écart type à 13,77.

Cette distribution ne suit pas une loi normale d'après les résultats du test de Shapiro et de la droite de Henry.

- **La progression moyenne apportée par l'audiovidéo est de 6,84 points.**

Elle est plus favorable lorsque le sujet fait partie du groupe des « moyennement réflexifs ». Elle est aussi plus favorable aux apprenants du groupe moins réflexif qu'à ceux considérés comme les plus réflexifs. Une question se pose alors : cette progression moyenne des degrés de réflexivité, de l'ordre de sept points, est-elle statistiquement

significative ? Autrement formulé, le débriefing instrumenté par l'audiovidéo est-il plus performant que celui qui n'y a pas recours ?

- Statistiques inférentielles

- **Premier test statistique pour rechercher l'influence de l'enregistrement audiovidéo sur le degré de réflexivité**

- Echantillon représentatif de 59 sujets, étude de la fluctuation de variables dépendantes, **ordinales**, intra-sujet à 3 modalités (3 groupes de degré de réflexivité croissant) selon une variable nominale, indépendante intra sujet à 2 modalités (le type de débriefing avec ou sans vidéo) dans une relation de croisement,
- Echantillon suivant une **distribution non normale** : vérification par droites de Henry et test de Shapiro.
- L'ensemble des tableaux des valeurs des données et des tests de normalité est reporté respectivement en annexes P3-2 et P3-3.
- Choix d'un test non paramétrique d'analyse de variance à mesures alternatives répétées, non sensible aux valeurs extrêmes : le **test de Friedman** (ou de Kappa) :

➤ **p-value = 0,0006402 donc test significatif.**

- **La première hypothèse est donc validée : le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing ; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audiovidéo favorise la réflexivité.**
- **Du point de vue de l'inférence statistique, le résultat de ce premier test sur échantillon est généralisable à la population parente des infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue en simulation d'urgence.**

Une question reste en suspens : si le choix de la modalité du débriefing influe significativement sur le degré de réflexivité et donc la fécondité de l'apprentissage, de manière extemporanée, ce choix a-t-il une influence à moyen terme ? Autrement dit, 6 mois après la formation, la modalité de débriefing proposée en formation a-t-elle une influence sur l'occurrence de la récurrence de l'erreur initiale ? Cette question est travaillée dans l'étape qui suit.

Notons qu'en annexe P3-4 figurent les tableaux de données d'un échantillon plus grand : 221 situations de débriefing (et non de sujets) sélectionnées pour ce premier test statistique recherchant la corrélation du degré de réflexivité au modèle de débriefing mobilisé. Ce test avec 221 situations donne un résultat similaire à celui-ci-dessus, mais des **bais de sélection** ont rendu préférable de ne pas valider ce résultat. En effet, certains sujets ont coté leur degré de réflexivité pour un nombre de situations supérieur à deux, ayant, par exemple, suivis deux simulations successives avec le même type de débriefing avant d'en suivre une troisième, voire une quatrième avec l'autre modalité. Aussi ces cas de figures ne sont pas conformes aux critères d'échantillonnage.

❑ **Second test statistique : étude de l'occurrence de la récurrence de l'erreur initiale et influence du débriefing avec audiovidéo sur l'évitement de cette erreur. Echantillon de 67 sujets.**

- Le test statistique du **CHI² d'indépendance de Mc Nemar** est approprié : fluctuation d'une variable dépendante, nominale, intra-sujet à 2 modalités (la récurrence de l'erreur ou son évitement), selon une variable indépendante, nominale, intra sujet, à 2 modalités (la nature du débriefing avec ou sans vidéo), dans une relation de croisement.
- Les variables sont qualitatives et tous les effectifs sont supérieurs ou égaux à 5.
- Les deux échantillons sont appariés. Le degré de liberté est 1.
- L'ensemble des tableaux des valeurs des données et des tests de normalité est reporté **en annexe P3-4**
 - Le paramètre obtenu est **p = 0,384 donc test non significatif.**
 - Les fluctuations des valeurs observées peuvent être aussi être caractérisées comme **fluctuations aléatoires non contrôlables**, en lien avec le test statistique lui-même, les modalités de recueil des données comme le moment de la mesure, les variations de précision du questionnaire administré verbalement par le chercheur, la compréhension des questions du chercheur par les sujets, leur mémoire des événements, leur disponibilité cognitive et tous les autres facteurs personnels susceptibles d'influencer la qualité de leur témoignage, ...

A ce stade de la recherche et du point de vue statistique, l'influence du débriefing avec audiovidéo sur l'évitement de l'erreur initiale n'est pas démontrée pour l'échantillon considéré. Aucune inférence à la population parente n'est envisageable.

Ce résultat de non rejet de l'hypothèse nulle pose la question du **manque de puissance du test utilisé.**

■ Résultats des analyses qualitatives concernant la plus-value du débriefing instrumenté par audio vidéo

Il est intéressant de croiser les résultats obtenus par le traitement quantitatif des données avec les corpus des apprenants, afin de savoir s'ils en parlent, d'où ils en parlent, et comment. L'intérêt de travailler ce sujet est réel, car l'état de l'art actuel sur la simulation en santé propose une vision contrastée du bénéfice de l'utilisation du film lors des débriefings. La première étude significative qui propose l'enregistrement vidéo comme un outil du débriefing est due à Fanning et Gaba en 2007. Du point de vue des sciences de l'éducation, comme le soutient Maubant (2005), le débriefing est considéré comme une démarche réflexive d'analyse des pratiques, et le recours à la vidéoscopie permet un retour sur sa prestation avec le partage de l'analyse par les pairs observateurs. La pratique semble robuste en formation continue : « Il est d'usage aujourd'hui de considérer que les démarches d'analyse des pratiques constituent une approche pertinente pour toute institution de formation qui souhaite soutenir et promouvoir un processus de professionnalisation (Maubant, 2007, p. 39). Néanmoins, la question de la plus-value de l'enregistrement audiovidéo lors de la conduite du débriefing demeure particulièrement vive, controversée, et cette thèse soutient son intérêt. Si plusieurs études n'ont pas démontré de bénéfice significatif en y ayant recours (Sawyer et al. en 2012 ; Garden et al. en 2015 ; Levett-Jones et Lapkin en 2014), d'autres, comme Hill et Hamilton (2013), estiment que la vidéo favorise la réflexivité des apprenants en les incitant davantage à partager leurs idées, à discuter les différences observées, lever les ambiguïtés et s'engager à réduire les insuffisances de leur communication.

L'ouverture de la voie à des recherches futures afin de mieux cerner les caractéristiques des débriefings est proposée par Cheng et al. (2014) dont la revue systématique et la méta-analyse relatives à l'évaluation des apports de la vidéo concluent à des preuves d'efficacité limitée, mais nécessitant des approfondissements. Cependant, un constat est à prendre en compte par les formateurs : l'équipe de Lammers (2012), met en évidence la difficulté d'analyse de

l'enregistrement vidéo (méthode de l'observation participante), estimant que les apprenants ont tendance à se focaliser sur les erreurs de leurs pairs plutôt que de mobiliser leur réflexivité au sujet de leurs propres performances. Plus récemment, Gough et al. (2016), ont montré la meilleure capacité à admettre plus facilement ses erreurs en visionnant les images des situations simulées, qu'au décours de la seule simulation. Mais, ils ont noté une capacité personnelle limitée à les repérer et une propension à en minimiser leur importance.

En conséquence, nous estimons que le formateur doit être conscient de ces états de faits, afin de les réguler pour en minimiser les effets et assurer les apprentissages.

■ Analyse compréhensive des données textuelles

Les différentes analyses qualitatives sont élaborées sur la base du tableau de synthèse de recueil des données placé en annexes P3-5, P3-6, P3-7 et P3-8. On y retrouve l'encodage des sujets qui ont accepté de témoigner en répondant aux questionnaires.

L'analyse compréhensive des données textuelles révèle que les apprenants estiment l'exploitation de l'enregistrement audio vidéographique par le formateur comme favorable à l'apprentissage, dans le contexte plus large d'un rapport à l'erreur lui reconnaissant un statut bénéfique. Huit témoignages abordent la plus-value ressentie par l'apprenant en visionnant le film vidéoenregistré, dont certains emblématiques, comme par exemple :

- « *Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire de enseignements* » (S. 1604) ;
- le caractère formateur du débriefing instrumenté par l'audio-vidéo dans la facilitation de sa compréhension de la situation vécue : « *C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions* ». (S. 106) Ce témoignage illustre l'inscription de l'apprenant dans le cycle de Kolb : à partir de son expérience pratique (1^{ère} étape), il franchit la seconde étape d'analyse réflexive pour envisager la troisième étape, en généralisant de manière abstraite ce qu'il a compris de l'expérience concrète. Souhaitons qu'il puisse, de retour sur le terrain, transférer son apprentissage lors de la quatrième étape d'expérimentation active ;
- la vision globale, contextualisée, de son action et l'accès à l'analyse réflexive : « *La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation : perturbé par le*

cas je me suis perdu dans mes actes et donc le message au SAMU était brouillon ».
(S. 1109)

- *« Le film, lors des situations, c'est un plus ; il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet de progresser ».* (S. 1503)

Ce propos met à distance les craintes d'auteurs comme Bourdieu (cité par Couturier, 2013) quant à une réflexivité trop individuelle, alors que selon lui, « la réflexivité est affaire collective » et non « le privilège d'un sujet distingué... tourné sur lui-même ».

- Mise en lumière d'une erreur de définition des priorités, passé inaperçue *« Possible difficulté sur le vif à définir la priorité lorsque 2 personnes (mère et enfant) se dégradent en fonction des nouvelles techniques à peine acquises. Dommage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même ».* (S. 1803)

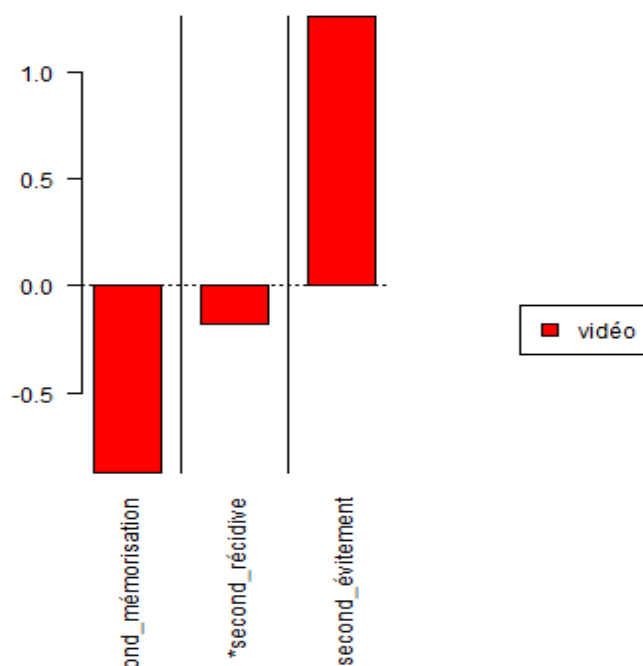
Ce sujet estime que la vidéo (qui n'a pas eu lieu) aurait facilité sa compréhension de la situation vécue. Ce cas illustre la reconnaissance des erreurs grâce à la vidéo comme décrite par Gough et al. en 2016.

L'analyse compréhensive des données reflète un point de vue très positif sur la vidéo mais une question se pose néanmoins. La vidéo aurait-elle quand même des détracteurs parmi les apprenants de l'échantillon étudié ? Si c'était le cas, quels seraient les griefs à son encontre ? Pour ce faire, intéressons-nous aux sujets exprimant des ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation (au nombre de 37; soit en fréquence 0,52). Rien n'est trouvé concernant un éventuel rôle négatif de l'enregistrement audio vidéographique ! Examinons maintenant les résultats de l'analyse textuelle des corpus selon la méthode Reinert afin de voir s'ils corroborent ceux déjà présentés. Les mots les plus emblématiques, extraits du nuage de mots, correspondent bien à l'objet de recherche : erreur, difficulté, simulation, formation, situation, intervention. En revanche, rien n'est particulièrement explicite concernant les apprentissages, leur pérennité et le rôle de l'enregistrement audio vidéographique.

Il est nécessaire de se centrer plus précisément sur les formes associées à l'enregistrement audio-vidéo : les formes « vidéo » et « film ». On y constate que les apprenants témoignent des bénéfices du débriefing par l'appui de l'exploitation du film.

- **La forme « vidéo ».** Avec 5 comme effectif, ce qui est faible (la forme « erreur », la plus fréquente ayant un effectif de 72) pour l'ensemble des corpus, ne dispose que de 5 formes associées qui sont étudiées dans son concordancier.

Figure P3-4. Graphe et les valeurs statistiques associées à la forme « vidéo »



D'après le graphe et les valeurs statistiques associées, la forme « vidéo », a un indice factoriel de concordance de 1,26 dans la seconde partie du corpus consacrée à l'évitement de l'erreur. En revanche, l'indice factoriel de concordance est presque négligeable (- 0,18) dans la partie relative à la récidive, et négatif (- 0,87) dans la toute première partie « mémorisation » du corpus, traduisant l'éloignement de cette forme avec d'autres notions que celle de la prévention de la récidive. Deux témoignages rapportent l'intérêt de la vidéo pour repérer ses erreurs, issu de la toute première partie du corpus : S 1109 cité plus haut et S 1803.

Après avoir explicité sa difficulté à hiérarchiser ses actions et à mettre en œuvre « des nouvelles techniques à peine acquises », le sujet 1803 évoque son regret de n'avoir pu y avoir recours : « *Dommage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même* ». Notons que, d'après le tableau de synthèse, ce cas fait partie du groupe ayant bénéficié d'un débriefing avancé (A), c'est-à-dire instrumenté par l'audio vidéo. Cela est contradictoire mais, outre une

erreur de retranscription du questionnaire par le chercheur, nous émettons l'hypothèse que le formateur puisse avoir utilisé l'enregistrement pour travailler une autre séquence jugée plus pertinente, et ne pas s'être arrêté sur le thème préoccupant davantage ce stagiaire.

Les 3 autres témoignages suivants sont extraits de la dernière partie du corpus relative à l'évitement de l'erreur grâce à la simulation.

- « *Le SIMURGe® donne des outils : on est plus attentif à son positionnement, à la qualité du recul sur nos pratiques et de nos prises en charge. L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débriefent sur la prise en charge. Cela donne du recul pour mieux prendre les choses* ». (S. 611)

« *La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation* ». (S. 1108)

« *Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire de enseignements* » (S. 1604)

L'étude du concordancier permet de déterminer si la forme « vidéo » a bien des formes associées qui démontrent, de par leur contexte sémantique, que les apprenants considèrent que la vidéo est un moyen effectif permettant indirectement d'éviter la récurrence des erreurs en favorisant leur apprentissage. On découvre une forme associée à « prendre » qui reflète l'analyse rétroactive de l'action instrumentée. « *Il (le film, la vidéo, note du chercheur) nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser. Le SIMURGe® est une révolution : cette formation a permis de cadrer mes prises en charge* ». (S. 1503)

➤ **La forme « film » :**

Nous souhaitons compléter les résultats concernant la forme « vidéo » par cette forme sémantiquement proche, afin de les conforter ou de les nuancer, estimant que les apprenants sont susceptibles de considérer ces deux formes comme synonymes. L'effectif de la forme active « film » est l'un des plus faibles rencontrés : 3. Aussi, il n'est pas envisageable de produire un graphe d'analyse factorielle de concordance, lequel s'avèrerait non significatif. Le concordancier permet de recueillir, puis analyser l'univers de cette forme.

Les 3 formes associées, autrement dit les 3 témoignages recueillis, corroborent le rôle positif de l'enregistrement filmographique afin d'éviter la récurrence d'erreurs (partie du corpus consacrée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale) :

- Le sujet 1004 (I) porte un jugement de valeur positif, témoignant de sa satisfaction personnelle : *« En tout cas, c'était très bien: une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret »*. Il est aussi fait référence au caractère réaliste des simulations.
- Le sujet 1503 (A) est riche en témoignant de la réflexivité conduite en groupe conduisant à une progression tant personnelle que collective.
« Le film lors des simulations, c'est un plus. Il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser ».
- Le sujet 106 (A) livre un témoignage davantage argumenté, le film est l'outil de révélation de l'erreur commise ainsi que de son explicitation : *« C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention: après la visualisation de l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambé pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation, les intervenants auraient eu plus de place pour travailler »*. Cet apprenant expose de façon insistante et détaillée sa compréhension de la situation vécue en simulation, son analyse rétroactive, en indiquant clairement le lien de causalité entre visionnage du film et compréhension de la situation qui a posé problème, ainsi que le principe de la mesure corrective préventive d'une récurrence de cette erreur vécue. Notons que son niveau de réflexivité est l'un des plus élevé, coté 68 sur 75.

Au final, ces résultats concernant la forme « film », même peu nombreux, corroborent ceux de la forme « vidéo » et, par leur richesse et leur congruence, leur apportent de la robustesse.

La synthèse des résultats de l'analyse textuelle informatisée du corpus global dégage également la plus-value de l'enregistrement audio vidéographique par un lien de corrélation entre apprentissage et visionnage du film lors du débriefing animé par un formateur-facilitateur.

Ainsi, il est possible de confirmer la seconde hypothèse opérationnelle relative à la valeur ajoutée du film.

Rappelons que la première hypothèse opérationnelle, relative à la supériorité du niveau de réflexivité lorsque le film est utilisé, a déjà été confirmée dans la partie consacrée à l'analyse quantitative des données, s'intéressant particulièrement à la progression des degrés de réflexivité.

■ Discussion de ce résultat

La validation de la première hypothèse opérationnelle permet de transmettre aux formateurs le message d'incitation à utiliser le film des mises en situation pour instrumenter le débriefing. Quatre objectifs peuvent être donnés si l'activité du centre de simulation est soutenue :

1. L'institution chargée de la formation par simulation s'investit dans un équipement professionnel adapté, donc capable de sélectionner, horodater et traiter les images et les sons liés aux moments les plus pertinents ; les dispositifs de prise de vue fixes et mobiles et d'enregistrement du son doivent être de qualité. Les matériels destinés au grand public ont des performances souvent insuffisantes : zoom faible, prise de son sans filtre des bruits parasites, « noyant » les dialogues dans le brouhaha d'ambiance. Les performances sonores sont capitales si on souhaite expliciter des temps de communication avec le patient, sa famille, les pairs, d'autres intervenants, le médecin régulateur du centre 15 au téléphone ou à la radio, des ordres et consignes donnés, des compte-rendus reçus, percevoir les alarmes sonores du monitoring du patient, dont il faudra débattre, lors du débriefing, de la prise en compte et des actions correctrices adaptées, mises en œuvre, ... ou pas ! Comme l'avaient souligné Hill et Hamilton (2013), la vidéo favorise la réflexivité des apprenants en les incitant davantage à partager leurs idées, à discuter les différences observées, lever les ambiguïtés et s'engager à réduire les insuffisances de leur communication. Encore faut-il disposer d'une trace fidèle et exploitable des échanges. Cette recherche met largement en évidence la difficulté des ISP à endosser la posture de leader et à communiquer avec pertinence. Si l'exploitation de l'image présente une plus-value démontrée, elle n'est

néanmoins pas suffisante. Celle de la bande sonore, centrée sur les échanges verbaux et non les bruits parasites, l'est tout autant !

2. Financement (à temps partiel ou complet) d'un poste de technicien qualifié et habilité par l'équipementier à assurer la mise en œuvre audiovisuelle, les opérations de maintenance et de dépannage de premier niveau afin de ne pas être tributaire d'un prestataire à la disponibilité aléatoire et, par conséquent, en attente du dépannage, ne pas priver les apprenants d'une session. Cet agent peut cumuler cette activité avec d'autres comme le pilotage et la maintenance de premier niveau des mannequins simulateurs patients, assurer la logistique des matériels médicaux-secouristes et dispositifs médicaux stériles ou non, solliciter les commandes nécessaires par une gestion rationnelle des stocks.
3. Formation des formateurs au débriefing instrumenté, capables de faire les choix adaptés selon les objectifs prédéfinis de la séance et en fonction du temps imparti. Nous préconisons un temps de débriefing double de celui de la mise en situation simulée, soit 40 minutes environ, comme décrit dans le cadre d'étude. Par conséquent, le formateur doit intégrer le temps d'exploitation audiovisuelle dans la structure du débriefing. Le cadre théorique a montré la nécessité de former davantage les formateurs pour faciliter les apprentissages. On peut se référer aux revues de littérature de la période 2003 à 2012 (AHRQ, 2007 ; Issenberg, 2010) : la formation de formateurs semble indispensable, et la réflexion des institutions de formation est considérée nécessaire car les auteurs estiment que la compétence clinique n'est pas suffisante. D'autres travaux vont dans ce sens : ceux de l'équipe de McGaghie par la revue de littérature publiée en 2010 et concernant la période 2003-2009, ceux de Vollmer (2008) et col. ainsi que Chow et col. en 2008 au titre de leurs contributions respectives dans un ouvrage collectif. Par ailleurs, Suzanne Gough (2016), en s'intéressant à l'enregistrement vidéo, par analyse ethnographique de 12 simulations chez des kinésithérapeutes, et à celui de leurs débriefings, a montré la meilleure capacité à reconnaître ses erreurs en visionnant les images des situations simulées, plus facilement qu'au décours de la seule simulation. Elle note une capacité personnelle limitée à repérer ses erreurs et une propension à en minimiser leur importance. Cette équipe de recherche décrit un ensemble de mécanismes de défense visant à atténuer la portée de l'erreur identifiée à l'image. Aussi, le recours à un formateur facilitant l'expression de l'apprenant et optimisant son objectivité est indispensable. Encore faut-il que ce formateur dispose des outils didactiques, pédagogiques et des habiletés nécessaires pour faire émerger le construit

de l'apprentissage. Plus récemment encore, Kolbe (2015) a réalisé une revue de littérature sur les techniques de débriefing en se posant la question de l'efficacité. Il invoque la sécurité psychologique de l'apprenant comme garantie, présente les risques d'inhibition conduisant à des débriefings inopérants, et encourage les méthodes systémiques intégratives mobilisant les questions circulaires. L'auteur rappelle l'approche respectueuse de l'apprenant, la formulation des objectifs en amont du débriefing, l'analyse successive des phases de réaction, d'analyse puis de synthèse, en adoptant une attitude positive, empreinte d'honnêteté et de bienveillance. A l'heure de l'évaluation de l'efficacité des techniques de débriefing (Boet, 2013 ; Cheng, 2014 ; Levett-Jones, 2014 ; Kolbe et al., 2015) et de leur modélisation théorique, en référence aux différents modèles présentés dans le cadre théorique pour favoriser la sécurité psychologique de l'apprenant, les méthodes systémiques intégratives, mobilisant des question circulaires, l'attitude positive, empreinte d'honnêteté et de bienveillance comme soutenu par Kolbe et al.(ibid), il est désormais nécessaire de songer aussi à la professionnalisation des formateurs. Tout cela ne s'improvise pas et démontre qu'être formateur est un métier exigeant des compétences éprouvées au sens de Vial (2012) : « La compétence se conçoit comme une combinatoire entre les savoirs fondamentaux à convoquer, les gestes clefs et les attitudes (état d'esprit dans lequel faire le geste) correspondantes pour exercer le métier ».

4. Ne pas se laisser dépasser par la technique, pas plus celle des simulateurs patients que celle du dispositif d'enregistrement et d'exploitation audio vidéo ! La professionnalisation des apprenants doit rester la visée, la technique un outil, aussi perfectionné soit-il. La technique ne doit pas se substituer à la réflexivité et nous pouvons rappeler la recherche conduite par Boet et Granry (2014) dénonçant l'effet pervers du développement technologique des outils de simulation, au risque de détourner les formateurs des pratiques réelles d'apprentissage, dont la mobilisation de la réflexivité des apprenants. Les auteurs décrivent qu'ils tendent à être monopolisés par la seule maîtrise des innovations techniques des instruments.

Plus récemment, de nouvelles attentes des apprenants ont été relevées dans le cadre théorique : la prise en compte des différences culturelles des apprenants (Chung, 2013), la quête de sens et d'éthique (Homerin, 2014) ; Nestel, 2014), la recherche des sources d'erreurs dans le champ émotionnel (Lammers, 2012), l'impact du stress (Evain, 2015), le choix didactique par rapport à la notion de jugement (Oriot et Alinier, 2018).

Ces approches contemporaines justifient de donner la chance aux formateurs de quitter des bases souvent empiriques, avec de modestes références à des cadres théoriques valides, comme le pense Topping (2015), et d'envisager d'évaluer leurs compétences (Fey, 2015).

Rappelons que la validation de l'hypothèse montrant le film comme favorable à l'apprentissage ne s'entend cependant « qu'à chaud », à court terme à l'issue de la formation, car l'hypothèse n'est pas considérée comme statistiquement valide à six mois. Cependant comme le corpus des sujets semble orienter vers une efficacité de la formation en limitant la récurrence des erreurs à moyen terme, de nouvelles études sembleraient pertinentes.

3 Deuxième résultat : la simulation est efficace pour la professionnalisation des infirmiers d'urgence

Intéressons-nous aux seconde et troisième hypothèses opérationnelles :

1. La formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.
2. Le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants.

3.1 Analyse qualitative compréhensive des données en faveur de ces affirmations

■ Le découpage mésoscopique de la première partie du corpus

Il expose les liens entre commission d'erreurs et apprentissage. L'un des résultats relève du rapport à l'erreur en exposant un lien entre erreurs et apprentissage. Trois témoignages sont emblématiques de ce thème :

- Le sujet 204 (I) « *Je dois prendre du recul et réévaluer les actions* » implique d'abord la nécessité d'une analyse réflexive, rétroactive de l'action conduite afin de l'évaluer. Autrement dit, par un contrôle, de mesurer les écarts avec la norme attendue, d'où la nécessité de rechercher des erreurs. Dans quel but ? N'est-ce pas d'en apprendre quelque chose ?
- En écrivant « *Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés* », le sujet 803 (A) fait référence à la verbalisation et l'explicitation des erreurs (se référer à la sémantique du mot « difficulté » employé comme synonyme implicite du mot « erreur »). Il nomme le débriefing comme source d'apprentissage.

- Le sujet 1805(A) indique « *C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre que le positionnement de la maman dans une situation d'accouchement inopiné était un préalable incontournable pour un meilleur déroulement de la prise en charge de la future mère* ». Cet apprenant va plus loin en précisant que l'analyse réflexive est bien interactive au sens de Lafortune (2012), les formateurs ont un rôle explicite de facilitation à jouer. On note le choix du verbe « comprendre » dont on a vu toute la force dans ce contexte et son sens porté plus fort que si le verbe « apprendre » avait été choisi.

La réflexivité dont il est ici question demande à l'apprenant une prise de recul (citée plus haut par le sujet 204) par rapport aux pratiques, de manière à expliciter la façon dont il s'y est pris pour modéliser et pour faire évoluer ses « schèmes opératoires » (Vergnaud, 1996), ses savoirs, de façon à les transférer ou les transposer dans de nouvelles situations. Le temps de débriefing, facilité par le formateur, répond à cette logique.

■ [L'analyse compréhensive du second corpus témoigne de la professionnalisation des ISP dans leur contexte d'exercice spécifique](#)

Ce que livre l'analyse compréhensive du second corpus centrée sur la récurrence ou l'évitement de l'erreur initiale :

- La préoccupation est réelle pour cet échantillon de professionnels car ils évoquent que les erreurs commises initialement récidivent ou sont prévenues par 365 citations ce qui donne une fréquence élevée de 0,91.
- La proportion d'évitement ou de récurrence est identique : 8 cas pour chacune des possibilités soit une fréquence de 0,11. L'échantillonnage étant très modeste, bien qu'intéressant à prendre en compte, empêche cependant toute généralisation.

En revanche, l'examen des segments de textes évoquant les bénéfices ressentis de la simulation est davantage significatif : 95 citations sur 71 situations rapportées, soit une fréquence de 1,34. Remarquons que la fréquence est supérieure à 1 car plusieurs sujets déclarent voir ressentir simultanément des bénéfices de différentes natures.

En ne retenant que les bénéfices directement liés aux deux hypothèses mises à l'épreuve, les résultats sont les suivants :

- la simulation favorisant la réflexivité (19 ; 0,27) ;
- l'apport du débriefing (9 ; 0,13) ;

- la compréhension d'un fait (6 ; 0,08) ;
- la simulation favorisant de nouveaux apprentissages non techniques, les CRM (18 ; 0,25) ;
- de nouveaux apprentissages techniques (3 ; 0,04) ;
- des apprentissages dans une même classe de situation (11 ; 0,15) ;
- des apprentissages dans une autre classe de situation, témoignant de transferts d'apprentissage (11 ; 0,15) ;
- les apports en méthode « ABCDE »⁴ d'analyse de la situation de détresse (7 ; 0,1) ;
- les apports en méthode d'examen clinique (7 ; 0,1) ;
- l'augmentation de la confiance en soi et la meilleure gestion du stress (4 ; 0,05).

On remarque que si l'apprentissage des CRM (ce concept est défini dans la première partie du travail relative à l'état de l'art sur la simulation en santé) obtient la fréquence la plus élevée, le cumul des fréquences relatives à l'examen du patient pour en permettre le bilan clinique est de 14 (méthode « ABCDE » et examen clinique) et si on y associe les nouveaux apprentissages cliniques, la fréquence cumulée (17) est presque équivalente aux CRM (18). Il convient de discuter et de contextualiser ce résultat. Il a été constaté précédemment que les erreurs initiales étaient avant tout d'ordre non technique soit 54 % pour les CRM, centrées principalement sur le leadership et la communication, alors que celles d'origine technique ne représentaient que 25 % des cas. Ici, les apprentissages qui marquent les sujets sont répartis à parts égales. Nous estimons que cela reflète une autre particularité de l'exercice des ISP intervenant en première intention sans médecin. Il relève de leur compétence d'examiner le patient pour en évaluer la gravité communiquée par téléphone ou transmission radioélectrique au médecin régulateur du centre 15, dont l'infirmier représente « les yeux et les oreilles déportées ». Cet examen clinique et l'interrogatoire du patient par l'infirmier impliquent une approche systématisée par la méthode « ABCDE » pour être exhaustif, ce qui n'est pas le cas de la pratique de l'infirmier

⁴ La méthode « ABCDE » est une méthode d'examen clinique systématisé, importée des formations anglo-saxonnes (ATLS® et PHTLS®), consistant à examiner successivement les grandes fonctions vitales d'un traumatisé et à traiter immédiatement, les détresses qui leur correspondent, dès leur découverte. L'ordre logique est déterminé par les atteintes dont la mortalité est la plus élevée vers la moins élevée, en traumatologie d'urgence.

La lettre A correspond à l'*Airway*, c'est-à-dire à la liberté des voies aériennes et la mobilité du rachis cervical, la lettre B pour *Breathing* soit la respiration, la lettre C pour la recherche d'hémorragies et la fonction circulatoire, la lettre D comme *Disability* pour les atteintes neurologiques et la lettre E comme *Exposure* pour les traumatismes observables après déshabillage du blessé : plaies, brûlures, fractures, ...

intervenant avec un médecin simultanément. Dans cette situation de binôme, l'examen clinique et l'interrogatoire relèvent du médecin, et l'infirmier apporte une contribution para-clinique par le relevé des constantes vitales et la transmission au médecin des signes constatés (hématomes, ecchymoses, plaies, pétéchies, ...).

Lors de leur passage au SIMURGe®, les ISP investissent ce champ de compétence qui n'est pas forcément usuel (en tout cas pour les hospitaliers, sans doute plus usuel pour les libéraux). Cet apprentissage est bien contextualisé au domaine opérationnel de l'ISP intervenant initialement aux côtés de sapeurs-pompiers secouristes, ce dernier devant alors endosser la responsabilité globale de prise en charge du patient en tant que seul professionnel de santé présent.

Ces thèmes d'apprentissage font apparaître la trace de la professionnalisation des infirmiers d'urgence des SDIS.

■ Le découpage mésoscopique de la seconde partie du corpus confirme et précise la professionnalisation

Les deux thèmes majeurs sont le sentiment d'efficacité et la confiance en soi. Le tableau du paragraphe 2.2 en annexe D présente les nombreux témoignages. Concernant le sentiment d'efficacité, les témoignages expriment les liens entre :

- La reconnaissance de l'erreur et la formation. Par exemple, « J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation » (S. 1005) ;
- La formation et l'apprentissage : « *Les formations permettent de se situer et d'améliorer notre prise en charge* » (S. 607) ; « *C'est très bénéfique pour mon raisonnement clinique qui est largement amélioré depuis* » (S. 1506) ;
- La formation et la prévention de la récurrence des erreurs initiales : « *Je porte attention à des éléments auxquels je ne prêtais pas attention avant* » (S. 1107).

Concernant le développement de la confiance en soi, quelques témoignages emblématiques livrent : « *J'étais plus sereine et moins stressée. J'ai davantage pris confiance en moi et plus d'assurance car je manquais d'assurance avant* » (S. 203) et « *Grâce à la formation, je suis plus à l'aise, ...* » (S. 1405).

Ces éléments signifiants ont-ils pour autant trace d'apprentissage ? Nous pouvons l'affirmer en référence au cadre théorique. En 2015, le sentiment d'efficacité personnelle est étudié par Sécheresse et al., et la confiance en soi par Kaddoura, suite à d'autres études sur les deux thèmes

(Lewis et al., 2012 ; Gilan et al, 2014 ; Al Fozan et al, 2015). Or, l'étude antérieure de Galand et al (2004) démontrait que la confiance en soi conditionnait l'engagement dans l'apprentissage, lequel conditionnait le niveau de performance, ... donc la construction des compétences. Gillan et al. corroborent ces résultats en 2014. Par là même, le niveau d'engagement variable (de novice à expert) influe sur le niveau de réflexivité. (Burrows, 1995 ; Hobbs, 2007), ... Le cadre théorique a fait mention du rôle fondamental que la réflexivité joue en matière d'apprentissage. Récemment, l'état de l'art dévoile de nouvelles tendances, telle celle de la quête de sens selon Homerin et Roumanet (2014) ou Nestel et Bearman (2015). Ces auteurs soutiennent que l'apprentissage est favorisé lorsque l'apprenant donne du sens à l'agir professionnel.

Les verbatim recueillis traduisent aussi cette découverte de sens au travers des simulations. « *Le fait de le faire en simulation nous rend plus réactif dans son quotidien. On a une vision plus objective* » (S. 1407). Ce sujet ne fait-il pas part de son appropriation d'une nouvelle qualité pour lui, quand une plus grande réactivité et une vision plus objective se découvrent et donnent un sens différent à sa pratique ?

Le sujet 1405, déclare se sentir « plus à l'aise » et développer des compétences au sens de Vergnaud, (2001) ; car selon ses définitions articulées des compétences, on trouve « s'y prendre d'une meilleure manière ; s'adapter aux cas de figure ».

■ Ce que nous apprend l'analyse de discours

Les déplacements langagiers sont recherchés et étudiés car ils traduisent un apprentissage selon Jaubert (2007) : **s'il y a déplacement langagier de l'objet de discours, il y a déplacement cognitif, donc apprentissage**. Parmi les 71 sujets sélectionnés, ayant répondu aux deux questionnaires à intervalle de 6 mois, 95 unités de sens évoquaient les bénéfices de la formation par simulation : apprentissages non techniques et techniques, apprentissages dans une même classe de situation ou transferts d'apprentissage pour une nouvelle classe de situation professionnelle.

Intéressons-nous aux **transformations des objets de discours** (dans leur mise en texte) développés par M. Jaubert et M. Rebière en 2000 et 2001 ; adaptés des travaux de J.B. Grize (1996) qualifiant un thème commun aux deux questionnaires. En pratique, il s'agit de mettre en lumière **l'évolution et la transformation des objets du discours** en référence à leur construction initiale, traduisant l'évolution du positionnement des apprenants par rapports aux savoirs. L'objectif est la mise en débat du sens des acquisitions pour s'assurer qu'il y a **compréhension des enjeux** par l'apprenant, ce qui **donnerait à voir l'efficacité de la**

formation par simulation. Le contexte interprétatif ne doit pas être perdu de vue car il est le cadre de la définition des objectifs en termes de savoirs à investir. **L'hypothèse de la pertinence avec laquelle on saisit l'objectif didactique de la mise en situation simulée agit sur ce que l'apprenant est susceptible de restituer 6 mois après peut être formulée.**

26 déplacements langagiers sont relevés chez 22 sujets dont quatre d'entre eux font émerger deux déplacements langagiers distincts. Traçant l'apprentissage, ils livrent essentiellement deux thèmes principaux : le leadership infirmier et les processus cognitifs et émotionnels influençant la dispense des soins. Ces thèmes sont forts de sens car cette thèse démontre que leadership est la difficulté majeure d'apprentissage chez les ISP, et qu'il est source d'erreurs initiales, lors des mises en situations simulées. Nous constaterons aussi l'importance des émotions ressenties par les apprenants et leurs conséquences immédiates sur les séances de formation, ainsi que leurs répercussions potentielles sur le terrain. Nous verrons en quoi la formation par simulation peut être bénéfique pour le contrôle, au moins partiel, de ces émotions lors de situations professionnelles futures, prévenant ainsi de nouvelles erreurs en situation de soins, ...

❑ Les déplacements langagiers concernant le leadership infirmier

Quelques témoignages et leur analyse sont extraits de l'annexe D qui les présente en totalité. Ils sont choisis pour leur exemplarité des thèmes emblématiques des situations de formation des infirmiers de sapeurs-pompiers, qui ont été dévoilés dans l'étude qualitative de la première partie du corpus traçant les erreurs initiales, le leadership infirmier, la communication dans l'équipe et l'appréhension des dimensions soignantes.

- Sujet 1302I, témoignage initial, unité de sens 461 : « *On réfléchit tous en tant que leader (les participants infirmiers, note du chercheur) alors qu'en vrai, on a le leadership avec un chef d'agrès pompier. Là (en simulation), c'était difficile de trouver sa place* ».

Témoignage à 6 mois, unités de sens 463 et 434 : « *Ce n'est pas le même cas. Il s'agit de jeunes chefs d'agrès ce qui implique qu'on ait le leadership pour aider le chef d'agrès à se positionner* ».

On note une évolution sémantique de l'objet du discours qui est le leadership et le partage des responsabilités avec le chef d'agrès pompier. Lors de la simulation, le sujet est dans la conceptualisation de son rôle et fait part de sa difficulté à l'assumer. Il est co-acteur avec ses partenaires et annonce la différence entre simulation et pratique opérationnelle réelle. Dans le discours six mois après la formation, le sujet renouvelle

sa différenciation de situation mais assume son positionnement de leader, à tel point qu'il estime pouvoir aider un chef d'agrès novice. Ce sujet est passé d'un statut de co-acteur à celui d'auteur (Ardoino, 1993) : il est devenu capable de s'autoriser à partager son savoir acquis en leadership. Il ne s'agit plus d'estimer comment se positionner, ce qui est désormais acquis, mais de guider l'autre à prendre sa place. Il y a un changement de posture fonctionnelle.

- Sujet 407A, témoignage initial : « *Mauvaise utilisation des personnels en tant que leader. Manque de préparation du matériel* ».

Témoignage à 6 mois, unité de sens 338 : « *Manque d'organisation de deux zones géographiques distinctes de soins, ...* » et 339 : « *Il faut se réserver une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement* ».

Le déplacement langagier est constitué par une évolution du sens attribué à l'erreur : du leadership exercé auprès des collègues et de l'impréparation du matériel de soins. On questionne, à distance de la formation, l'organisation des soins dans l'espace et par là même, l'ergonomie de la situation. L'apprentissage ainsi révélé s'avère en fait un **transfert d'apprentissage**. Ainsi, initialement en relation avec la prise en charge d'un accouchement inopiné, l'apprentissage se transpose dans une tout autre classe de situation : ces simulations de prise en charge de l'accouchement (thème du stage), sont également formatrices pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service » (unité de sens 339). La classe de situation est bien nouvelle car elle correspond au domaine préventif en santé au travail auprès des pompiers plongeurs (analyse des risques en situation opérationnelle, mise en place des mesures préventives des accidents et en hygiène, port des équipements en protection individuelle, soins d'urgence éventuels, note du chercheur).

- Sujet 1303 I dont le témoignage initial caractérise l'erreur commise : « *Erreur de compréhension du simulateur patient. Faiblesse de performance personnelle* ». La démarche réflexive de l'apprenant déplace la cause de l'erreur vers le domaine des émotions, concernant tant la nouveauté de la situation, que la posture à endosser : « *J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau, en particulier d'être chef d'équipe pour une intervention en milieu périlleux* » (unité de sens 446). Il poursuit en précisant le rôle de la formation pour sa transformation posturale, tout comme celui liant

sa confrontation à de nouvelles expériences professionnelles dans une classe de situation similaire : « *Depuis, j'ai fait plusieurs interventions en milieu confiné. Je n'ai plus l'appréhension car se sont de situations que j'ai déjà vécu à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car elles étaient déjà vécues en formation* » (unités de sens 467 et 468).

Ce témoignage peut s'adosser au **modèle d'opérationnalisation du processus d'analyse réflexive**, en 4 étapes, de Patricia Holborn (1992) décrit dans le cadre théorique : la prise de conscience (ici, la faible performance), l'analyse (l'appréhension), l'explicitation avec formulation d'hypothèse (la nouvelle posture et son défaut de maîtrise dans un nouveau milieu) puis la planification avec expérimentation dans une nouvelle situation (nouvelles interventions en milieu confiné).

- Le sujet 1308 I témoigne initialement d'une erreur technique de « réchauffement actif de la victime ». Six mois après, il confirme, certes avoir manqué de matériel (unité de sens 483), mais qu'il y a aussi eu « *une mauvaise coordination des intervenants* » et que « *le leadership n'était pas assez directif* » (unités de sens 484 et 485). Le déplacement langagier passe ici du domaine technique et matériel à celui des facteurs humains par le biais de la posture de leader.
- Le sujet 1304 I évoque aussi un lien, sans les opposer, entre contingences matérielles et capacité cognitives, estimant que le déploiement de matériel peut s'avérer complexe, en particulier s'il s'agit de la sécurité des intervenants, ce qui a pour conséquence une « majoration du stress » (unité de sens 471). Le déplacement langagier se manifeste par le « manque de concertation », lequel traduit initialement une responsabilité collective, donc partagée, qui atténue la part individuelle, vers une responsabilité plus personnelle par défaut d'anticipation, admis 6 mois après : « *J'ai mal anticipé le choix du matériel* » (470) des suites d'un problème de communication (« *l'erreur était relative à la prise en compte des informations car j'avais déjà un regard sur les difficultés qui m'attendaient* » ; unité de sens 469). La posture de leader est endossée et se traduit par la capacité d'en assumer personnellement la responsabilité, sans se dédouaner partiellement sur les autres. On passe du « nous » au « je » et on retrouve aussi l'idée d'erreur par hésitation paralysante (Bastiani, 2016).

❑ Les déplacements langagiers concernant les processus cognitifs et émotionnels influençant la dispense des soins

- Sujet 1103 I, unités de sens 390 : « *Je devais tunneliser car j'étais très concentré sur la pose de la voie veineuse périphérique* » et 391 « *Je n'ai pas assez de recul en général et mon bilan aurait pu être amélioré par la prise de recul* ».

Témoignage à distance, unité de sens 392 « *Cette formation m'a permis de travailler la méthode « ABCDE » en intervention. J'ai mis à profit cette formation dans le quotidien d'infirmier de sapeurs-pompiers. La méthode, très claire, permet de s'accrocher quand on est dans le doute et de s'en extraire* ».

Le déplacement langagier rencontré est double, concernant d'une part le domaine cognitif, en passant de la concentration (dont on a vu, dans le cadre théorique les types d'erreurs qu'elle pouvait générer) à la prise de recul et d'autre part d'un soin technique à une méthode d'examen clinique de portée générale (méthode « ABCDE »).

On constate que le sujet dépasse la contingence technique qui monopolisait son esprit au moment de la simulation (la pose d'une perfusion), pour témoigner de son acquisition d'une méthode d'approche clinique, applicable au cas général, donc *in fine*, universellement, à toutes les classes de situation (car toute intervention nécessite le bilan clinique du patient). Le sujet apprenant présente sa capacité à généraliser sur le terrain, à partir d'une expérience vécue en formation, au sens de Kolb (1984).

- Sujet 1203 I, unité de sens 420 : « *La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup* » évoluant vers « *La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress* » dans l'unité de sens 422 du second témoignage. Le déplacement langagier est caractérisé par un renversement cause-effet avec un ressenti initial négatif puis positif 6 mois après.
- Sujet 1204 I, certes, le témoignage initial, à chaud, en fin de journée de formation, « *Surcharge de situations à gérer avec difficulté à raisonner réellement et prise de recul difficile* » est confirmé 6 mois après par l'unités de sens 435 : « *C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit* ». Mais, en demandant au sujet s'il a prévenu la récurrence de cette erreur, comment il a procédé et dans quelle situation, il confie (unité de sens 439) : « *Maintenant, je fais un arrêt recul...pour m'interroger. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, ...* ». L'apprentissage semble bien conscientisé comme factuel.

- Sujet 1209A, le témoignage initial évoque le « Manque de pratique » et la précipitation : « *Envie de faire selon le protocole établi mais trop rapidement* ». Or, l'unité de sens 449 du second questionnaire dévoile la préoccupation du sujet face à un geste technique non routinier et par conséquent peu assuré: « *L'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution de l'adrénaline en pédiatrie* ». Ce déplacement langagier témoigne de la capacité à expliciter son erreur d'origine cognitive à l'issue de la formation.: « *Clairement oui, c'est le fait de l'avoir vu en simulation* » (unité de sens 450).
- De l'oubli à l'excès de confiance : sujet 1401 A. Le témoignage initial évoque l'oubli d'un geste technique à visée diagnostique, la mesure de la glycémie (dite capillaire, par prélèvement d'une goutte de sang au bout d'un doigt puis analyse par un petit appareil portable, note du chercheur).L'unité de sens 487 (6 mois après) confirme cet oubli et l'explicite : « *J'étais à fond dans les gestes obstétricaux à faire et je n'ai pas pris en compte cette information indiquant que la patiente était diabétique* » (ce qui indique la recherche de la glycémie capillaire, note du chercheur). C'est une erreur d'ancrage (ou de fixation) décrite dans le cadre théorique et qui provoque un effet « tunnel » qui ferme le champ des possibles.

Cette erreur récidivera dans un contexte différent : celui de l'excès de confiance envers un médecin qui n'avait pas pratiqué l'acte pourtant indispensable dans la situation citée. Il s'agit d'une **dissonance, qui marque l'éloignement des objets du discours**. Cependant, l'apprenant estime qu'il y a eu apprentissage : « *Depuis, j'ai gardé en mémoire et devant tout diabétique, je fais une glycémie et en plus maintenant chez toute personne inconsciente* » (unité de sens 491). Ce sujet fait preuve de compétence réflexive selon le cycle décrit par Kolb (1984) : l'expérience concrète lors de la première pratique en simulation, l'analyse rétroactive par observation, la capacité à généraliser (conceptualisation abstraite) et à transférer par expérimentation active.

Finalement, les déplacements langagiers de l'objet de discours traduisant les déplacements cognitifs et les acquisitions, et la progression de la réflexivité des apprenants donnent à voir l'efficacité réelle de la simulation en santé contribuant, d'une part à la professionnalisation et, d'autre part, à la prévention de la récurrence d'erreurs initialement commises puis repérées, discutées et travaillées lors des débriefings de simulations successives, s'inscrivant dans un **curriculum**.

Cette notion de **curriculum** est largement présentée dans l'état de l'art et le cadre théorique. Aussi nous ne le démontrons pas dans cette partie et conservons les traitements de données et résultats qui s'y rapportent en annexe D.

Même si la simulation installe un **sentiment d'efficacité et développe la confiance en soi**, les apprenants se disent perturbés par le **stress** et **sensibles aux émotions, et quelquefois au jugement des pairs**. Ce thème est développé dans un chapitre dédié. A ce stade, un point mérite d'être discuté au regard de la méthode de recueil de données.

■ Discussion autour de la méthode

Ces résultats qualitatifs relèvent de l'exploitation d'un matériau subjectif, sur la base de 71 témoignages volontairement livrés. Il ne saurait donc être question de prétention d'exhaustivité : bien d'autres sujets ont pu s'autoriser à ne rien dire ou partiellement exposer les choses, s'ils ne souhaitent pas se dévoiler davantage. Par ailleurs, un autre résultat est à prendre en compte puisque diminuant potentiellement la quantité de matériau recueilli : le rôle joué par le temps passé, six mois, entre la formation et l'administration du second questionnaire. En effet, les retours par courriels (rares !) et la majeure partie des débuts de conversation lors des rappels téléphoniques traduisent un apparent effacement de nombreuses traces mnésiques des simulations conduites au SIMURGe®.

En apparence, les traces de la formation en général et celle de l'erreur en particulier semblent parfois être effacées à moyen terme.

3.2 Statistiques descriptives de la trace des erreurs initiales à moyen terme (six mois) ; échantillon de 71 témoignages

■ La trace de l'erreur

La trace de l'erreur initiale est :

- soit présente avec une fréquence de 0,42 ;
- soit largement estompée avec une fréquence de 0,34, sauf si son évocation guidée par le chercheur (relecture intégrale du corpus initial, sans modification) permet de la retrouver ;
- parfois complètement perdue avec la fréquence de 0,24.

Il est surprenant de noter que près d'un quart des sujets recontactés déclarent ne pas se rappeler du tout de l'erreur initiale six mois après. Cette trace est-elle réellement effacée de leur mémoire ? Est-ce que l'apprenant ne souhaite pas se confier à nouveau, pour une raison inconnue du chercheur ? Est-ce par manque de temps à consacrer et souhait de pas le dire

directement ? Sur ce point, il est possible d'envisager une réponse. En effet, il a été constaté que certains sujets (une demi-douzaine) recontactés étaient dérangés en pleine activité professionnelle (infirmiers libéraux notamment) ou dans une activité familiale avec les enfants par exemple. Ils ont accepté de me recontacter, à leur gré, ultérieurement. Parfois, nous étions déjà occupés et le contact s'est repris plus tard. Dans la plupart des cas où un message était laissé sur le répondeur téléphonique, les sujets rappelaient, et même plusieurs fois lorsque nous n'étions pas disponibles immédiatement. Un seul répondant a exprimé un refus cinglant. Finalement, il semble que l'hypothèse du manque de temps ne soit pas pertinente.

- La perte mnésique réelle et la volonté de ne plus se confier

En ce qui concerne le souvenir des séances de simulation, l'état de l'art est à notre connaissance modeste. Nous n'avons pas retrouvé d'articles spécialement consacrés à la pérennité de la trace des erreurs commises lors de l'apprentissage par simulation en santé. Rien n'est actuellement retrouvé sur le souvenir dont témoignent les apprenants. Tout au plus, on peut citer quelques auteurs se prononçant sur la durée de l'efficacité de la formation, sur la pérennité des apprentissages. Par exemple, Tracy Levett-Jones et Samuel Lapkin (2013) ont présenté une revue systématique relative à l'efficacité de la simulation en santé. Ils confirment, sans surprise, que le débriefing est un temps fondamental de toute séance de simulation, et que deux études prouvent ses effets durables plusieurs mois après. Coyer et al. (2014) démontrent l'efficacité de l'apprentissage et sa pérennité à quelques mois en matière de réanimation néonatale, permettant d'envisager de développer cette méthode, tout en argumentant qu'elle est optimisée à deux conditions : l'envisager précocement dans le cursus de formation et l'organiser en travail d'équipe multidisciplinaire (d'obstétrique et d'anesthésie).

Notons que l'idée de formation curriculaire est largement retrouvée dans l'art de la simulation en santé et ce depuis longtemps. Les résultats de cette recherche sont conformes à cet état de l'art. De nombreux témoignages insistent sur l'intérêt de répéter les séances de simulation, en les incluant dans un **curriculum** de formation. Un prochain chapitre sur les conditions d'efficacité, selon cette recherche, détaille ce point incontesté. Sécheresse (2015) en travaillant sur le sentiment d'efficacité personnelle affirme que celui-ci persiste, de manière significative, à distance de la formation, quatre mois après, pour les trois professions de santé étudiées, dont les infirmiers de service mobile d'urgence et de réanimation (SMUR). Notons aussi que les durées exposées par les auteurs cités sont inférieures aux six mois choisis dans cette étude. C'est effectivement un critère que nous avons retenu, puisque le moyen terme, à six mois, ne semblait guère étudié. Par ailleurs, il faut relever que le matériau recueilli est un échantillon de taille

encore modeste, mais non négligeable (71 sujets) et on pourrait estimer son caractère empirique. Recueillir davantage de cas aurait nécessité de rallonger la durée du recueil de données de plusieurs mois. Or, quatre mois de prolongation (conférer la seconde partie sur le dispositif de recherche) avaient déjà été jugés nécessaires pour rallonger la période de recueil des données initiales. Pour dépasser le caractère quelque peu empirique que l'on pourrait reprocher à ces résultats, étudions la robustesse des liens entre différents thèmes, comme la commission d'erreurs et l'apprentissage, que nous venons d'explorer. Pour ce faire, discutons ces résultats à partir de l'analyse textuelle selon la méthode Reinert, au moyen du logiciel Iramuteq© est éclairante.

3.3 Synthèse des résultats des analyses textuelles informatisés donnant à voir l'efficacité de la simulation en santé pour la professionnalisation des ISP

Le corpus reflète factuellement l'objet de recherche

Il offre l'efficacité réelle de la formation par simulation pour les infirmiers d'urgence des sapeurs-pompiers. Un lien de corrélation entre la formation par simulation et l'erreur autorisée est particulièrement remarquable dans le temps de débriefing.

Par ailleurs, une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs s'opère plus en simulation qu'en situation réelle.

Les mots les plus emblématiques, extraits du nuage de mots, correspondent bien à l'objet de recherche : erreur, difficulté, simulation, formation, situation, intervention.

■ Le monde sémantique de l'erreur et de sa trace

Le monde sémantique de l'erreur est pluriel avec des formes associées exprimées, atténuées (« manquer, problème, difficulté, ... »). Les mots emblématiques qualifient la trace de l'erreur initiale en formation et la distinguent de celle en situation professionnelle. La trace de l'erreur, globalement perdue à six mois, confère une certaine fragilité aux témoignages obtenus à distance de la formation. Le monde sémantique de l'erreur expose l'opportunité de les commettre en simulation et de les comprendre.

- L'efficacité réelle de la simulation pour la professionnalisation des ISP

❑ **Concrétiser des apprentissages**

La relation entre formation par simulation et amélioration des compétences opérationnelles et pratiques professionnelles est étalée, dans les différentes étapes du soin auprès de catégories de bénéficiaires variés. **Le temps de débriefing** apparaît plus précisément comme celui de la compréhension du vécu en simulation en donnant à voir les erreurs commises. Des apprentissages sont documentés, dans des classes de situations comparables à celles vécues en formation, ainsi que des transferts d'apprentissage, y compris dans des situations rares. L'apprentissage du bilan clinique du patient, par la méthode « ABCDE », considérée comme une découverte, est une préoccupation centrale des apprenants lors des simulations, de par son caractère novateur, sans pour autant éluder la gestion du temps et les difficultés de gestes techniques de réanimation. La dimension relationnelle des soins infirmiers émerge et rend compte du travail réalisé sur la posture soignante. Ainsi, la formation, dans sa dimension opérative, est considérée comme efficace.

❑ **Apprendre de ses erreurs par la simulation en santé**

Le monde sémantique de l'erreur expose l'opportunité de les commettre en simulation et de les comprendre. En effet, le lien entre la formation par simulation et le fait de s'autoriser à commettre des erreurs, dans un but d'apprentissage, est établi. Ce résultat est conforme au cadre théorique relatif au statut non pénalisant de l'erreur en formation et du partage de la perception de l'erreur pour rendre l'équipe de secours et de soins performante.

Ce lien de corrélation entre la formation par simulation et l'erreur autorisée est particulièrement remarquable dans le temps de débriefing. Par ailleurs, il se révèle une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs tant en simulation qu'en situation réelle.

La méthode de bilan d'examen clinique « ABCDE » semble acquise dans le laps de temps écoulé depuis la formation, au sens de l'expérimentation acquise permettant les transferts d'apprentissage et n'est plus l'objet d'erreurs depuis les six mois écoulés.

❑ **Eviter la récurrence de l'erreur initiale**

La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale, **l'apprentissage dans ce cas semblant plus favorable à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale que l'on n'en apprendrait de sa récurrence en situation professionnelle réelle. En effet, la corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, à moyen terme est quatre fois supérieure à celle en relation avec la récurrence réelle.**

Les apprenants estiment que la simulation joue un rôle dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale en l'exploitant par leur pratique réflexive, rendant l'apprentissage fécond. Cependant, les témoignages rendent peu compte de leur démarche réflexive.

❑ **Mettre en évidence de bonnes pratiques**

Le temps de débriefing se définit plus précisément comme celui de la compréhension du vécu en simulation en considérant les erreurs commises. La notion de progression fait partie de l'univers sémantique de la simulation. Aussi, la pertinence de la répétition des séances étant dégagée, l'intérêt d'intégrer la simulation dans un curriculum est confirmé, l'inscrivant dans un apprentissage à modèle cyclique.

3.4 Discussion : confrontation des résultats aux hypothèses ; Donner à voir l'efficacité réelle

❑ Ces résultats montrent **l'efficacité réelle de la simulation en santé chez les infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue, à moyen terme (six mois) :**

- des apprentissages pérennes et transferts d'apprentissage concrets ;
- la formation par simulation améliore les compétences et pratiques professionnelles ;
- des erreurs bonifiées avec une plus grande richesse d'apprentissage de ses erreurs en simulation qu'en situation réelle ;
- l'évitement de la récurrence des erreurs à moyen terme ;
- un niveau d'apprentissage de ses erreurs supérieur en simulation à celui d'un simple processus réflexif après récurrence ;
- le débriefing comme temps majeur de la réflexivité et de l'apprentissage.

Précisons ici que la plus-value du visionnage, au débriefing, de l'enregistrement audio-vidéo « à chaud » est un autre résultat objectivant l'efficacité de la formation par simulation

en santé. Ce thème est développé dans un autre chapitre puisqu'il s'agit d'éprouver une autre hypothèse.

❑ Une origine des difficultés de l'agir professionnel est dévoilée

Les difficultés de l'agir professionnel sont essentiellement d'ordre cognitif d'après l'analyse textuelle informatisée. Ce résultat confirme celui obtenu par l'analyse compréhensive : les déplacements langagiers concernant les processus cognitifs et émotionnels influençant la dispense des soins ont été mis à jour.

Ces résultats (partiels) confirment l'hypothèse générale : le débriefing par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise le transfert d'apprentissage en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (six mois).

Les résultats traduisent la mise en œuvre d'une réflexivité de manière spécifiquement appropriée dans un champs d'activité particulier. Au sens de Rees (2007) l'apprenant est bien engagé dans la voie de la professionnalisation et cet « apprentissage réflexif authentique » permet l'émergence de la nouvelle identité professionnelle de l'infirmier de sapeurs-pompiers, à priori différente de celle de son activité professionnelle principale.

❑ Le débriefing est donc bien la pierre angulaire de l'apprentissage (Neille et Wotton, 2011)

Les références du cadre théorique trouvent leur sens dans ce contexte de professionnalisation, de développement de compétences et d'acquisition des compétences nouvelles, propres au milieu particulier de l'urgence, hors la présence immédiate d'un médecin. En effet, dès 1999, Pastré estime qu'il semblerait que « le moyen le plus efficace dans le développement des compétences ne soit pas la reproduction de l'exercice mais bien plutôt l'analyse de l'action » (p.161). La mise en place de cette rétroaction répond au constat de Beckers (2009, p. 5) selon lequel, « [...] la simple répétition de l'action ne suffit pas » et qui reconnaît avec Pastré (2002, p. 15) que « Ce qui est déterminant dans la **construction du modèle pragmatique**, c'est le moment du débriefing. Car c'est à ce moment-là que

s'opère la conceptualisation de la situation sous sa forme pragmatique et que les acteurs découvrent, après coup, avec le **sens de leurs erreurs** [...] ».

Ainsi, deux approches de la **définition** du débriefing peuvent être envisagées : celle **ergonomique qui se réfère à l'analyse des situations de travail** et celle de la **didactique professionnelle** qui en spécifie les **buts, analyse les processus mentaux**, permet une **prise de conscience** (observation clinique) laquelle favorise la **conceptualisation des savoirs d'action** (ici la méthode « ABCDE » par exemple) et, par la même, le **développement professionnel** et personnel (la réflexion partagée).

Néanmoins, il est admis que la **disponibilité mentale de l'apprenant et sa capacité à recevoir la rétroaction et à en tirer des bénéfices en termes d'apprentissage, varient considérablement d'un sujet à l'autre, selon son profil** d'apprenant (Coté et Bellanger, 2009). Aussi, Rodet (2000) qualifiait-il cette diversité de profils « par sa personnalité, son environnement socio-culturel, ses connaissances préalables, son aptitude méthodologique, sa capacité aux activités métacognitives, ses états affectifs ». Cette donnée s'applique très concrètement au profil très varié des ISP qui évoluent dans des domaines d'activités principales très divers comme détaillés dans le dispositif de recherche décrivant la population étudiée. Le contexte d'immédiateté de l'urgence, la confrontation avec la souffrance aiguë, la mort, les scènes violentes caractérisent aussi des « états affectifs » hors du commun qu'il faut prendre en compte et réguler par ses « aptitudes méthodologies » et ses « capacités aux activités métacognitives » selon cet auteur.

Pour cet auteur, il faut considérer dans la rétroaction de l'apprenant plusieurs contenus : le **cognitif** exposant la manière dont le sujet organise et présente ses connaissances, le **métacognitif** qui provoque la réflexivité, le **méthodologique** avec sa perception des stratégies, et enfin l'**affectif** qui reflète la sensibilité à l'intérêt que l'on porte à son travail. Encore faut-il que le soutien institutionnel s'opère pour encourager la pratique réflexive, les temps de débriefing après simulation, ce qui impose de disposer de structures dans lesquelles la pratique réflexive est encouragée, et ne pas se contenter de l'évaluation des pratiques seulement dirigée par l'approche économique (Jarvis, 1992; Regard, 2016). Les apprenants qui se voient proposer des formations au SIMURGe® en bénéficient, mais se pose la question du soutien institutionnel dans leur SDIS pour que le modèle d'organisation ne soit pas limitatif du processus réflexif. En effet, la formation d'un praticien réflexif trouve sa limite dès lors qu'elle ne s'inscrit pas dans un *continuum*.

3.5 L'approche curriculaire ou la temporalité des processus réflexif et d'apprentissage

Les résultats sur les déplacements langagiers de l'objet de discours traduisent les déplacements cognitifs et les acquisitions ainsi que la progression de la réflexivité des apprenants. Ils donnent à voir l'efficacité réelle de la simulation en santé, contribuant d'une part à la professionnalisation, et d'autre part à la prévention de la récurrence d'erreurs initialement commises puis repérées, discutées et travaillées lors des débriefings, ... certes, mais à condition de proposer des simulations successives, inscrivant la formation par simulation en santé dans un *curriculum* !

Cette recherche soutient effectivement que la simulation, doit s'inscrire dans un **apprentissage à modèle cyclique, et doit s'envisager dans un *curriculum* de formation.**

La synthèse des résultats de l'analyse textuelle informatisée du corpus global a démontré le caractère curriculaire de la formation, plébiscité par les apprenants eux-mêmes. Pour ce faire, le choix s'est porté sur l'étude des formes « refaire » et « fois » évoquant l'idée de répétition. Concernant l'univers sémantique de la simulation, la forme « refaire » apparaît en évidence, comme la forme « fois ». Leurs formes associées ont été largement étudiées (annexe E), car correspondant à la **possibilité de refaire des erreurs en simulation ou ne pas les refaire dans le champ de l'activité professionnelle.**

Les apprenants évoquent la notion de répétition de la simulation pour donner l'occasion de refaire des erreurs et prévenir leur survenue en situation réelle. « *Il faudrait refaire des simulations une fois par an ou tous les deux ans* ». (S. 1205). La volonté de l'apprenant est bien de poursuivre sa formation continue par la simulation.

D'autres témoignages corroborent celui-ci, liés aux formes « simulation » et « erreur », en exposant l'efficacité de la formation par simulation en apprenant de ses erreurs, tout en apportant une nuance : celle de la nécessité de renouveler l'expérience par des séances de simulations successives mais aussi de les inclure dans un curriculum : « *Ce qui m'a aidé, c'est de faire cette erreur, j'en ai gardé les leçons, j'ai travaillé le questionnement après le SIMURGe® car j'ai reçu d'autres formations depuis.* » (S. 2016). Un autre apprenant informe de son recours à des documents de cours pour étayer son expérience pratique en simulation et l'analyse rétroactive de son action, avant une nouvelle application sur le terrain. Il illustre le caractère cyclique de son apprentissage avec sa boucle de réflexivité comme décrit par Kolb en 1984

(voir schéma P1-2) puis Gibbs en 1988 (voir schéma P1-3) : « *J'ai dû refaire un travail de recherche personnel pour me plonger dans cette méthode (celle du bilan clinique « ABCDE », note du chercheur) car je manque de pratique et je m'y suis replongé de retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière.* » (S. 1606). Le sujet 1407 confie lui aussi « *L'idéal serait de refaire les choses, de les maintenir, c'est-à-dire en formation de maintien des acquis* » et le sujet 1301 également mais en allant à l'essentiel : c'est bien le débriefing qui est mis en valeur comme temps fort, et non la seule mise en situation simulée. « *J'ai refait des débriefings et cela m'a servi* ». A sa manière il va dans le sens d'Eghiaian (2013) : « La simulation est un prétexte au débriefing collectif ». On retrouve ici l'idée de *curriculum* comme lors de l'étude de la forme « formation ». Pour ces sujets, il s'agit **d'inscrire la simulation dans un curriculum de formation** tout comme de **répétition** de séances successives. Cette répétition des séances confère à la formation la modalité d'un entraînement, lequel selon Pastré et Rabardel (2005) vise la professionnalisation. Mais il y a une progression que le formateur doit faciliter : passer de l'apprentissage de type *training*, celui de l'élaboration de l'action, à son assimilation par l'apprentissage type *learning* pour permettant la résolution de problèmes et l'analyse de son activité.

Plusieurs auteurs soutiennent la conception de *curricula* de formation : comme l'AHRQ en 2007 ; Coyer en 2014 ou Shin et al. (2015) qui démontrent aussi l'intérêt de simulations successives de par un développement significatif des apprentissages, dès la participation à trois simulations. Nous avons d'ailleurs démontré, en quoi la seconde simulation était plus féconde, car mobilisant davantage la réflexivité de l'apprenant que la première.

3.6 Les choix d'ingénierie de formation : enrichir le parcours d'apprentissage curriculaire

L'objectif est de ne pas isoler les séquences de simulation d'un curriculum plus global et riche. Plusieurs modalités didactiques possibles sont présentées en faisant appel au cadre théorique qui permet de problématiser les résultats obtenus lors des diverses analyses.

L'**intégration de la simulation dans le curriculum** global de la formation initiale ou continue est un sujet déjà ancien, la première revue de la littérature conduite par Issenberg en 2005 démontrait déjà que 25 % des articles retenus la concernait. L'idée récurrente de l'efficacité de la formation par simulation dans la mesure où elle s'inscrit dans un *continuum* d'activités didactiques et n'est pas regardée comme une fin en soi est soutenue par Deshpande (2013). Il y est admis que l'apprentissage pluridisciplinaire est favorisé si la **simulation est précédée de lectures et présentations didactiques** trouvant leur application dans les scénarios de

simulation. Cette étude a des conséquences très pratiques, et plutôt simples, à mettre en œuvre par le formateur pour rendre le temps de formation plus efficace. C'est d'ailleurs une modalité usitée au SIMURGe® lorsque l'équipe pédagogique adresse aux apprenants de la documentation en amont de leur venue. Certaines formations normées par un cahier des charges nord-américain imposent cette pratique. Un pré-test contrôle les connaissances à l'entrée en formation et un post test, à la fin de la session, permet de mesurer les écarts et objectiver les progrès en connaissances théoriques réalisées. Les principaux points fondamentaux théoriques sont l'objet d'applications pratiques lors des scénarios. On trouve ainsi les dimensions théoriques et applicatives de la formation.

Cette notion de progression fait partie de l'univers sémantique de la simulation comme le démontre la synthèse des résultats de l'analyse textuelle pour la partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation. Aussi, la pertinence de la répétition des séances étant dégagée, l'intérêt d'intégrer la simulation dans un *curriculum* est confirmé, l'inscrivant dans un apprentissage à modèle cyclique. Les séances de formation continue en SDIS, sous la responsabilité des médecins-chefs, peuvent aussi y contribuer, tant par des apports de connaissances théoriques, documentés par des livrets d'algorithmes comme ceux des protocoles infirmiers de soins d'urgence, que par des séances d'analyse de pratique ou de simulations proposées localement, complément de venues au SIMURGe® ou dans un autre centre de simulation. La complémentarité des institutions s'avère dès lors comme un atout, gage de fiabilité et de sécurité des soins.

La simulation doit être intégrée dans le *curriculum* de la formation au même titre que les autres techniques, comme les enseignements dirigés, le travail de laboratoire ou l'étude de la littérature. Ce sujet est largement approfondi dans des études des périodes suivantes par l'apport de revues de littérature majeures auxquelles il est intéressant de se reporter. On peut citer, par exemple, Cooper (2014) et le modèle SAGA pour développer des compétences afin de détecter les signes d'aggravation des patients, lesquelles apparaissent encore assez modestes dans le cursus traditionnel ; ou bien encore, Gordon et al. (2015) et le programme britannique TINSELS, destiné à développer les compétences non techniques et facteurs humains des soignants (2015).

Cela n'empêche pas de s'interroger sur la place jouée par débriefing en lui-même, parmi d'autres modalités et outils didactiques et pédagogiques. Ainsi, la question de la part de la simulation dans un *curriculum* complet, aux modalités didactiques diverses et complémentaires, se repose, comme pour Coyer (2014). C'est justement ce point, que l'étude

californienne dirigée par Mary Ann Shinnick (2015) confirme : la simulation avec des patients standardisés développe les apprentissages des étudiants infirmiers dans le cadre d'un *curriculum* recourant à des styles d'enseignements variés.

En 2016, l'équipe saoudienne d'Omer a conduit une recherche chez des étudiants infirmiers et corrobore les résultats des études rapportées précédemment : la simulation en santé permet d'acquérir des connaissances et favorise l'acquisition de savoirs infirmiers. Cette forme de pratique clinique, intégrée à un *curriculum*, développe aussi la satisfaction de l'apprenant, son sentiment de confiance en lui, sa pensée critique et ses capacités à communiquer. Or, nous avons vu comment confiance en soi et satisfaction contribuaient à l'efficacité de l'apprentissage, ...et que la pensée critique et les capacités de communication étaient au centre des préoccupations de la formation au leadership dont les ISP ont grandement besoin.

Nous avons également abordé, dans la première partie, les nouvelles considérations à prendre en compte comme les aspects éthiques (Zoric, 2015). Là aussi, l'approche curriculaire s'invite : corroborant des publications antérieures. Cet auteur et ses collaborateurs mettent en évidence l'importance de la formation des formateurs eux-mêmes et leur capacité à intégrer la simulation dans un *curriculum* au cours duquel il est pertinent de combiner les simulateurs haute-fidélité aux patients standardisés. Il en est désormais de même s'agissant d'évaluer des pratiques professionnelles en vue de certifier des établissements de santé, comme pour Kohn (1999) soutenant l'intérêt de la certification des soignants et de leur validation en formation continue, de part un *curriculum* centré sur la sécurité du patient et les standards de bonnes pratiques.

Néanmoins, il semble nécessaire de poursuivre le travail concernant la question du parcours de professionnalisation du soignant, en particulier au sujet de son individualisation, sujet que nous n'avons pas retrouvé dans cette recherche.

3.7 Discussion autour des sujets qui se disent « réfractaires » à l'apprentissage

■ Le cas emblématique d'une minorité

Une minorité (11 sujets fréquence 0,15) des sujets expriment spontanément une insatisfaction à propos de leur expérience de simulation en santé. Le détail des motifs d'insatisfaction et tous les témoignages emblématiques qui s'y rapportent figurent en annexe D. Ces motifs se regroupent en trois familles : le débriefing qui ne correspondait pas aux attentes dont l'impression de jugement, les artéfacts liés au mannequin simulateur patient ou à des confusions de rôles, enfin le stress et les émotions.

Dans ce chapitre, les deux premières familles sont abordées ici et l'importance de la dernière justifie un chapitre spécifique.

Certains témoignages sont empreints d'une vive émotion comme celui du sujet 301A, unités de sens 324 à 327 : « *Le débriefing était conflictuel. Je me suis sentie dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie. Je n'ai pas appris de ce débriefing. Je me suis reconstruite depuis mais la simulation n'a pas aidé à se reconstruire. C'était destructeur. La simulation m'a mis des doutes. Je ne me sens pas capable. Je n'ai plus la volonté à m'inscrire à un autre stage, même si c'est intéressant* ». Il est intéressant de noter que le témoignage initial était neutre sur le plan émotionnel et plutôt court, ne laissant rien entrevoir d'un ressenti particulièrement négatif à moyen terme : « *Erreur d'analyse de la situation et de leadership* ».

Ces témoignages méritent d'être questionnés. En effet, ces unités de sens sont recueillies lors de l'administration du second questionnaire, six mois après la formation, ce qui exclut les réactions à chaud qui pourraient relever de la déception, ou de la colère immédiatement exprimée en fin de journée, juste, après les simulations successives. Ces témoignages ont nécessité une certaine réflexion avant d'être formulés : le temps nécessaire à la remémoration des faits, souvent aidée par l'évocation de leur rappel par le chercheur (comme décrit dans la méthode de recueil des données qualitatives), et le temps laissé à l'expression libre (au sens de spontanée, d'informelle non guidée par un formateur) de la réflexivité, en groupe à l'ENSOSP lors des repas partagés entre pairs puis, en groupe avec d'autres pairs ou seul, après le retour en service d'origine, permettant la confrontation à d'autres situations de travail. Il est ici possible de se référer aux travaux de l'équipe de Boet (2013) mettant en évidence la qualité d'un débriefing entre pairs.

L'objet de cette recherche interrogeant la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé révélant l'efficacité de la professionnalisation par la simulation en santé, il semble pertinent de **questionner la réflexivité de ces sujets**.

- Etudes de leurs degrés de réflexivité respectifs avant et après débriefing

Les degrés de réflexivité ont-ils progressés, traduisant la possibilité d'un apprentissage ?

Même s'ils s'estiment insatisfaits de leur prestation en simulation, n'en ont-ils pas pour autant appris quelque chose de positif, même s'ils ne l'expriment pas spontanément ?

Puis, de manière plus distanciée, si la simulation en santé ne produit pas d'effet positif sur leur apprentissage, que leur proposer pour progresser ?

➤ Le résultat est surprenant : l'étude de la progression de leur démarche réflexive donne à voir un **apprentissage chez au moins la moitié d'entre eux !**

Tableau P3-3. Synthèse des évolutions des degrés de réflexivité des sujets insatisfaits des séances de simulation

Valeur du DR Sujet	Groupe et valeur du DR 1 ^{ère} simulation	Groupe et valeur du DR 2 ^{ème} simulation	Evolution
201 (I)	DR 2 38	DR 3 53	+ 15
301 (A)	DR 1 13	/	/
1203 (A)	DR 1 19	DR 2 44	+ 25
1407 (I)	DR 1 22	DR 2 29	+ 7
1603 (A)	DR 2..... 38	/	/
1605 (I)	DR 1 17	/	/

■ **Interprétation de ces données**

Sur les 6 sujets, 4 appartiennent au groupe des degrés de réflexivité « faible », noté DR 1, lequel représente 39 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 13,78 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 18,4. La moyenne des valeurs des degrés de réflexivité de ces 4 sujets est 17,75, proche de la moyenne générale du groupe DR 1 (18,4).

Les 2 autres sujets appartiennent au groupe degrés de réflexivité « moyen », noté DR 2, lequel représente 166 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 58,66 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 38,2.

La moyenne des valeurs des degrés de réflexivité de ces 2 sujets est 38, soit quasiment la moyenne générale du groupe DR 2 (38,2). Aucun des sujets n'appartient au groupe des degrés de réflexivité « fort », lequel représente 78 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 27,56 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 59,46.

■ **Concernant la réflexivité**

Les sujets plutôt insatisfaits de leur formation par simulation en santé sont caractérisés par une **réflexivité faible à moyenne** ce qui sous-entend une plus grande difficulté pour bénéficier pleinement des mises en situation et du débriefing. Ils ne sont cependant pas les moins réflexifs de l'échantillon des 283 apprenants car 6 autres sujets obtiennent des degrés de réflexivité égaux ou inférieurs au plus faible (13), la valeur extrême inférieure de l'échantillon étant 7.

- La fluctuation de la réflexivité d'une séance de simulation à l'autre

Le résultat jugé le plus pertinent pour notre questionnement est le constat de **progression entre la première et la seconde simulation** : de 7 à 25 points de gain de réflexivité pour chacun de ceux ayant pu assumer 2 fois successives la posture de leader. 3 sujets ne sont pas concernés par cette tendance car n'ayant pas bénéficié de cette opportunité (une seule simulation en tant que leader, les autres en tant qu'équipier, donc sans cotation du degré de réflexivité). La valeur moyenne de cette progression est 15,66. La **progression est donc supérieure à la moyenne** d'un échantillon de 59 sujets ayant suivis 2 mises en situation avec une distribution aléatoire du type de débriefing (cf. partie des résultats quantitatifs) : valeur moyenne de progression : 6,84 ; médiane : 7 ; mode : 20.

- Estimation de l'apprentissage

Compte tenu des notions développés dans le cadre théorique corrélant l'apprentissage à la réflexivité, il est possible d'énoncer que la moitié, au moins, des apprenants insatisfaits de la formation par simulation, aient vu leur apprentissage fécond , même s'ils n'en n'ont pas forcément conscience, ou en tout cas ne s'expriment pas dans ce sens.

Même lorsque des apprenants évoquent une image plutôt négative des séances de simulation, il est possible qu'un apprentissage soit effectif pour une partie d'entre eux au moins. Il n'est **pas possible de se prononcer sur l'apprentissage des 3 autres sujets** n'ayant pas de possibilité d'évaluer la progression de leur réflexivité.

- Concernant les sujets pour lesquels l'apprentissage semble réduit

Le nombre d'apprenants chez lesquels la simulation resterait sans effet apparent sur les compétences opérationnelles s'avère particulièrement réduit : 3 cas sur un total de 283 soit 1 % dans les conditions de réalisation de cette étude. Mais rien ne le démontre formellement, car on ne peut exclure un apprentissage fécond, malgré leur ressenti négatif, s'ils avaient bénéficié d'au moins deux simulations en qualité de leader.

- Des résultats à interpréter prudemment

Nous invitons à la prudence, les effectifs de ce tableau sont très modestes et il n'est pas scientifiquement envisageable d'inférer ces résultats à la population générale des

infirmiers urgentistes en professionnalisation. Néanmoins, dans le registre empirique, cet état de fait est rassurant pour le formateur qui peut supposer qu'il y ait efficacité réelle de la simulation même lorsque l'apprenant exprime désappointement ou insatisfaction. Ce point de vue semble être corroboré par la richesse sémantique des propos explicatifs des sujets insatisfaits qui ont livré une analyse rétroactive de leur action passée et de leur confrontation avec les situations professionnelles habituelles, particulièrement étayée.

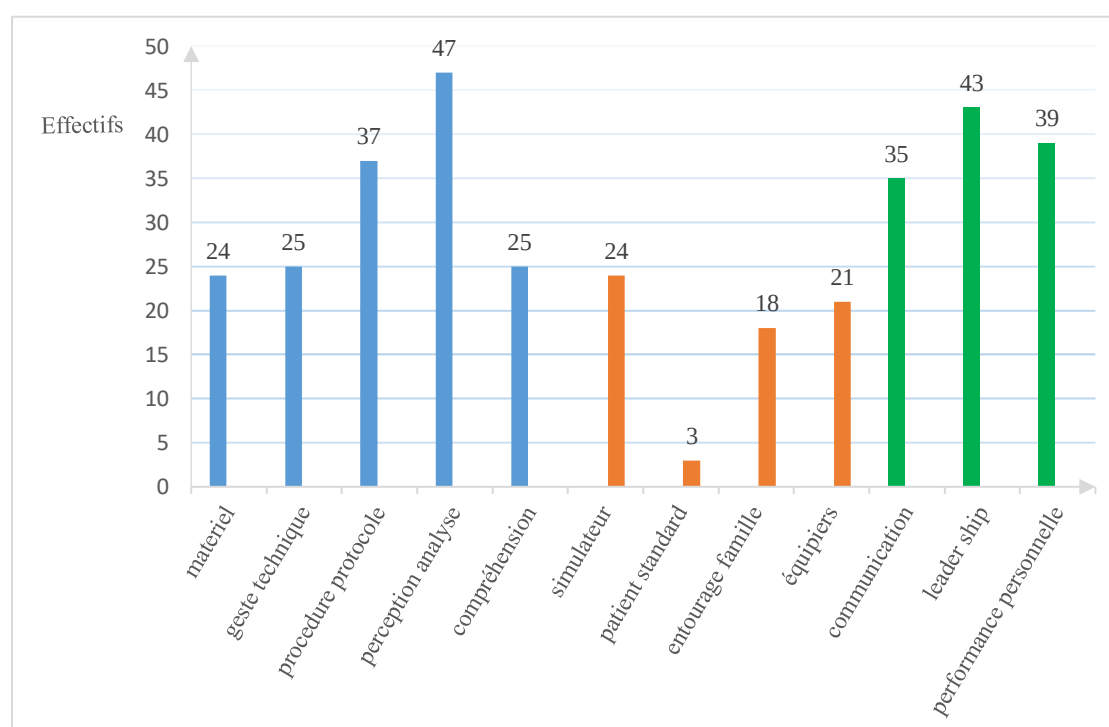
4 Troisième résultat : le leadership est la cause principale des erreurs des infirmiers de sapeurs-pompiers

Deux sources concordantes fondent cette affirmation : la taxonomie des erreurs relevées auprès de cet échantillon particulier d'une population singulière de soignants ainsi que les analyses de discours.

4.1 La taxonomie des erreurs révèle la prégnance des difficultés du leadership infirmier

Les tableaux de recueil des données (erreurs initiales) permettant de construire les deux représentations graphiques suivantes figurent en annexe P3-9 et P3-10.

Tableau P3-4. Distribution des erreurs initiales par catégories ; 166 situations.

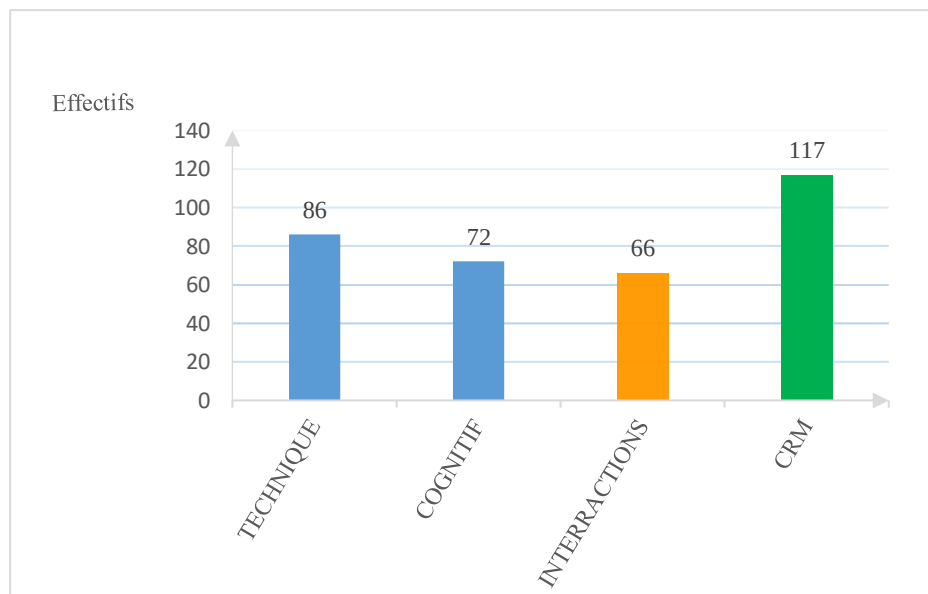


En orange, les erreurs en lien avec le dispositif de mise en scène : soit un simulateur patient-mannequin haute-fidélité (24), soit un patient standardisé (3) joué par un formateur (occurrence faible de cette situation, réservée à l'accouchement inopiné par la mise en œuvre d'un simulateur hybride juxtaposant un bassin d'accouchement (simulateur procédural) à une fausse parturiente jouée par une sage-femme).

Le regroupement par famille d'erreurs initiales, ci-dessous, permet de dégager **tendances** :

- $86/341 = 25,2\%$ d'**erreurs** sont d'origine **technique**, au sens des classifications des auteurs de la littérature et du dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato et al, 2016) ;
- $72/341 = 21,1\%$ sont relatives aux **processus cognitifs** ;
- $117+66=183/341$ soit **53,7%** sont considérées comme **non techniques** au sens des auteurs et du dictionnaire de la simulation en santé (ibid).

Tableau P3-5. Distribution des erreurs initiales par catégories appariées.



Les erreurs initiales se révèlent bien davantage non techniques que techniques : **25% sont d'ordre technique, 21 % concernent les processus cognitifs et 54 % sont des erreurs non techniques, essentiellement de leadership, de communication et d'organisation.**

La répartition observée corrobore les résultats de l'état de l'art et du cadre théorique : plus de 70 % de erreurs sont en lien avec les facteurs humains. Ces résultats vont dans le sens des publications du cadre théorique, celles de Kohn (1999) au sujet de la

communication ; d'Akaike (2012) sur les CRM; de Lewis (2012) sur le leadership et la communication ; et d'Oriot (2013) sur le travail d'équipe et de la communication, reprenant l'affirmation de Salas (2008) : « Patient care is a team sport ».

Confrontés aux résultats obtenus lors de la partie qualitative, ces résultats sont congruents : la diversité des témoignages parcourt la taxonomie des **erreurs humaines, non techniques**. L'analyse sémantique informatisée démontre également que les mots emblématiques caractérisant la taxonomie des erreurs initiales techniques et non techniques traduisent les **facteurs humains essentiellement en lien avec la prise en charge des patients**. Il aurait été intéressant de considérer aussi les erreurs imputables aux émotions des apprenants au sens de Lammers (2012). Mais nous ne l'avions pas prévu dans le questionnaire...

4.2 La difficulté d'endosser la posture de leader

Deux témoignages emblématiques expriment la **difficulté d'endosser la posture de leader**, pour l'infirmier. « *J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière.* » (S. 802 I) et « *Difficulté de se positionner dans un rôle que l'on ne fait pas d'habitude* » (S. 809 I).

Les analyses qualitatives, tant compréhensive que sémantique (informatisée), dont tous les résultats détaillés figurent respectivement dans les annexes D et E, démontrent également cette prégnance des erreurs liées aux facteurs humains, mais permettent également d'en affiner le déterminisme. Il s'agit essentiellement, pour ces infirmiers, de la **problématique du leadership**. En effet, le sujet du **positionnement de l'infirmier au sein de l'équipe d'intervention** et ses capacités de leadership sont cruciaux dans le **déterminisme des erreurs initiales**. Or, le leadership est affirmé comme **tête de file des compétences des infirmiers de sapeurs-pompiers et est source d'erreurs non techniques** ! Ainsi, **incarner la posture de leader de l'équipe d'intervention est la difficulté majeure** rencontrée par les infirmiers de sapeurs-pompiers en professionnalisation. Les marges de progrès concernent essentiellement le **positionnement dans l'équipe et la communication**.

Notons que cette problématique de leadership est appréhendée, plus en situation réelle qu'en formation. Ce point fait rebondir notre questionnement ! Est-ce lié au temps de réflexivité animé par le formateur qui ne l'aurait pas assez souvent et intensément mis en exergue ? La difficulté a-t-elle bien été abordée mais la sémantique pertinente ne l'aurait

pas découverte avec les termes appropriés ? De quoi l'apprenant a-t-il été réellement conscient à l'issue du débriefing ?

Nous avons vu comment les apprenants éludaient le terme « erreur » au profit de mots plus neutres, moins chargés de ressenti comme « problème » ou « difficulté » ... Ces mots sont moins forts et moins culpabilisants que le mot erreur. Le cadre théorique a montré en quoi la notion d'erreur s'était rapprochée du sentiment de faute, selon la période de notre histoire. Aussi, l'utilisation ou le recours à la notion de problème ou de difficulté atténue la portée symbolique péjorative et affective de l'erreur. Cependant, ce point de vue reste discutable car l'étude du concordancier a démontré, seulement pour la forme « difficulté », qu'il ne s'agissait pas d'une métonymie à proprement parler.

4.3 La gestion du temps

De plus, la **gestion du temps** est vécue comme difficile. Or elle contribue aussi à la conduite efficace, en équipe, de l'intervention et le leader doit en être garant (même s'il la délègue, il en conserve la responsabilité et le contrôle !)

C'est un sujet nouveau qui ouvre le champ des possibles du formateur en vue d'optimiser les performances des professionnels en formation continue.

4.4 Discussion autour du leadership

Cependant, il convient de discuter un peu de la portée de ce thème du leadership car les résultats démontrent que les dimensions soignantes s'expriment surtout par le raisonnement et l'examen clinique à développer dans sa méthode, tenant compte des conditions particulières de contexte jugé difficile à appréhender, et de l'exercice professionnel singulier. Ces thèmes sont exposés dans le tableau de découpage mésoscopique du premier corpus (annexe D).

Pour cela, les **considérations techniques** restent, pour bon nombre d'apprenants, un premier palier à franchir, ... même en formation continue !

Le formateur ne peut plus l'ignorer !

5 Quatrième résultat : que d'émotions !

5.1 Témoignages

« Je me suis sentie dévalorisée... j'étais anéantie. C'était destructeur » (S. 301).

« C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit » (S. 1603 A).

Le sujet 1605 I, unités de sens 574 à 579 développe longuement : « C'est une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pieds et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenante. Je n'accepte pas de ne pas pouvoir faire. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance. Je me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi. Quand je suis jugée, c'est une situation de danger mais c'est différent dans la vie professionnelle. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance, mais je n'y arrive pas. Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas. Je n'arrive pas à interagir dans une relation humaine et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement ». Si ce témoignage évoque, au premier degré, un sentiment d'impuissance à agir de manière adaptée en simulation, il paraît cependant refléter un niveau élevé d'analyse rétroactive. Dans quel groupe réflexif se situe cette apprenante ? A-t-elle progressé malgré ce sentiment de mise en danger ?

S 1603 A, unités de sens 561 à 564 : « C'est faire semblant, je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Au SIMURGe®, c'est l'inconnue totale. En simulation, c'est faire semblant et je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Je suis complètement bloquée... alors que dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances. ».

Ce témoignage s'achève par une dissonance reflétant l'éloignement de l'objet du discours initial relatif au sentiment d'échec : « J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe®, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir ». On constate que le sujet ne ferme pas la porte à l'opportunité d'une future formation, preuve que le champ des possibles reste accessible. N'est-ce pas significatif de la richesse d'un apprentissage, même peu conscientisé sur ses schèmes opératifs, et sa capacité de s'engager à encore évoluer dans son assurance situationnelle ?

5.2 La question de l'authenticité de la mise en situation

Ce témoignage pose aussi la question de l'authenticité de la mise en situation : pas seulement le caractère réaliste du cas clinique avec le mannequin simulateur patient ou un patient standardisé, mais l'authenticité du contexte, de l'environnement de la scène, du

caractère plausible de la situation de travail. Il pourrait s'agir de réduire tout ce qui serait susceptible de restreindre la situation au rang d'artéfact. Cependant, Pastré (2006) a permis de considérer le simulateur comme un artéfact indispensable pour la didactisation des savoirs professionnels. Dubrous et Ranchin (2013) estiment également ce rôle d'artéfact en faveur de la didactisation des savoirs en sciences infirmières, tant pour identifier les savoirs d'experts des infirmiers, que pour mettre en avant tous les savoirs empruntés aux autres disciplines nécessaires à l'exercice professionnel infirmier. La question n'est certainement pas limitée au simulateur patient, à considérer comme un outil, disons même comme un instrument, mais bien à la mise en situation simulée, dans son entièreté d'acteurs, d'action, de temps et d'espace.

5.3 Le simulateur : de l'objet à l'instrument

Le formateur valorise la simulation en utilisant pour objet ou « instrument » (Rabardel, 1995) le simulateur, mais dont la priorité essentielle n'est pas l'apprentissage des gestes techniques, d'un savoir-faire. Le formateur utilise alors cet instrument au service de la transposition didactique. Il s'agit avant tout de confronter les apprenants à des situations de travail choisies comportant des problèmes et pour lesquelles ils n'ont pas de procédure. Comme le précisent Rogalski et Samurçay (1992) : « On ne simule pas le réel. On simule le problème ». En position d'apprentissage, les apprenants doivent faire preuve « d'intelligence de la tâche » (Pastré, Mayen et Vergnaud, 2006, p.186) et mobiliser des savoirs. Une situation de simulation est une situation a-didactique (pour l'apprenant) au sens de Brousseau (1986). En effet, face à une situation qui lui pose problème, « l'apprenant est amené à mobiliser, parmi ses ressources, des savoirs qui permettent de traiter le problème et ainsi d'assimiler le savoir qui a permis de le résoudre. » (Pastré, Mayen et Vergnaud, 2006, p.187). Pour autant, ce qu'on cherche à faire apprendre est une activité et non pas un savoir. Ainsi, l'activité peut être à la fois « productive et constructive » (Samurçay, Rabardel, 2004) du fait même qu'on y effectue une tâche.

5.4 En simulation, un stress similaire à celui de l'exercice professionnel de terrain

Même si la simulation installe un sentiment d'efficacité personnelle et développe la confiance en soi (fréquence 0,59 des unités de sens des sujets de cette étude), les apprenants se disent perturbés par le stress et sensibles aux émotions, et quelquefois au jugement des pairs (fréquence 0,32 des unités de sens).

Le stress des apprenants, en simulation haute-fidélité, est similaire à celui en situation professionnelle réelle. Nous avons effectivement constaté une cooccurrence établissant le

lien entre le stress et la situation vécue. Cela est corroboré par le fait que la simulation, en tant que jeu de rôles, est vécue comme un processus d'apprentissage proche du réel. La difficulté de subir le stress pendant les mises en situation simulées est confirmée.

Ce résultat est conforme au cadre théorique : l'équipe de Clarke (2014) expose, en effet, que le stress des apprenants est, lors d'une simulation haute-fidélité, comparable à celui d'une intervention en situation réelle. Il doit être critiqué sur plan de la méthode de recherche car l'analyse quantitative aurait pu être enrichie en ce qui concernait les erreurs imputables aux émotions des apprenants au sens de Lammers (2012). Or cette thématique n'était pas prévue dans les questions posées.

5.5 Faut-il vraiment s'en soucier ?

En quoi ce résultat doit-il interpeller le formateur ? Est-ce si important de **se soucier du stress et des émotions des apprenants** ?

- Un point crucial de la relation didactique !

Nous estimons qu'il s'agit d'un **point crucial si on envisage une relation didactique avec l'apprenant**. En effet, si cette thèse s'intéresse à l'efficacité de la simulation en santé pour laquelle elle apporte une modeste contribution au sujet de l'apport de l'audio vidéo pour enrichir le débriefing, et mettre l'accent sur la formation au leadership pour les infirmiers d'urgence, ne faut-il pas aussi prendre en compte les facteurs contre-productifs, susceptibles de limiter les apprentissages ? Comment prétendre endosser la posture de formateur facilitateur si on laisse l'apprenant envahi d'émotions inhibitrices, victime d'un stress dépassé, lui aussi facilitateur, ... mais des erreurs liées aux biais cognitifs ?

Deux fronts semblent à mener simultanément : d'un côté optimiser le débriefing en élevant le niveau de réflexivité des apprenants, et de l'autre réduire leur niveau de stress tout en favorisant l'explicitation des ressentis.

- Le premier axe de travail a été démontré par la mise à l'épreuve d'hypothèses et par le développement du questionnement de recherche.
- Le second axe se découvre grâce, d'une part, au cadre théorique qui prouve que le niveau de stress et les émotions du sujet apprenant ne peuvent être laissés de côté, et d'autre part, au résultat d'analyse informatisée du corpus complet des sujets. En effet, l'une des classes de discours révèle simultanément le domaine du ressenti par les formes « ressentir, stress, tension » que la référence à l'erreur par les formes « difficulté, commettre, problème, analyse, souvenir, repère ».

- L'argumentaire de la littérature

Il semble pertinent de se rappeler Van der Linden (2004) : les erreurs liées à l'impact des émotions et du stress sur la mémorisation, la réécriture de l'information en cas de stress dépassé. Le chercheur démontre comment l'excès de stress peut provoquer une réduction du champ de vision et, par conséquent, favoriser les erreurs de fixation que nous avons rencontrées dans le corpus. En 2009, Leblanc, confirme l'affection de la mémorisation par le stress de l'apprenant ce que corrobore Evain, en 2015, dans le cadre de la simulation en santé.

Ce sujet, loin d'être nouveau car, Nisbet et Ross (1980) avaient démontré, plus de 20 ans auparavant, les biais cognitifs d'origine émotionnelle. Cet effet est bien entendu délétère à la conduite d'une intervention d'urgence réelle, car la bonne pratique face à une situation de crise prévaudrait d'en reconnaître le caractère complexe et d'en détecter les signes avant-coureurs, les signaux faibles, afin également d'anticiper la prise de mesures adaptées, et cela avant de se retrouver en stress dépassé. En 2012, l'équipe de Lammers conforte l'intérêt de s'intéresser aux sources d'erreurs relevant du champ émotionnel en proposant une classification des erreurs. Si le formateur qui en connaît la taxonomie dispose des compétences pour les repérer et les exploiter didactiquement avec le groupe classe, sans doute l'apprentissage sera-t-il davantage fécond.

- Recentrer le questionnement sur le champ d'activité considéré

Finalement, la question se recentre plutôt, autour de l'exploitation efficace des émotions et du stress, qu'autour de leur prévention à tout prix, ... dans le champ de la formation. Bien évidemment, dans le champ de l'exercice professionnel la prévention des erreurs de soins est un objectif qui n'est plus négociable de nos jours !

Pour améliorer la sécurité des soins en diminuant l'incidence des événements graves indésirables, nous avons vu l'intérêt de tirer des leçons de ces erreurs, lors de retours d'expérience, de séances d'analyse de pratiques ou de formation pour prévenir leur récurrence. Les formations par simulation, reposant le problème source de l'erreur décelée sont une des approches didactiques possibles, comme le proposait Pastré (2005).

- Discussion autour d'un équilibre à trouver

Il y a cependant un équilibre à trouver afin de ne pas arriver à un état de stress dépassé passet éviter de porter atteinte à la santé mentale du sujet. Si le stress et les émotions conduisent à des erreurs, revenons à l'idée initiale de ce travail : conformément au cadre

théorique, accueillons ces erreurs avec bienveillance et transcendons-les ! Effectivement, selon Lewis (2012), « On regarde souvent dans la mauvaise direction : on se contente souvent de compiler et comparer des taux d'erreurs observées, alors qu'il serait préférable d'étudier la qualité de la communication interpersonnelle ». Cet auteur estime le développement des compétences infirmières non techniques en simulation, par la possibilité d'autoriser la commission d'erreurs en toute sécurité, corroborant d'ailleurs l'état de l'art antérieur, mais aussi de les corriger en temps réel et d'en apprendre quelque chose. L'apprentissage du leadership et celui du travail d'équipe en situation de crise, sans peur d'attenter à l'intégrité du patient, avec transfert à la vie professionnelle, sont de la sorte, validés.

Une autre entrée dans le cycle vertueux : l'approche psychologique de Zigmont, Kappus et Sudikoff (2011) pour, selon l'équipe de Saint-Jean, « Désamorcer les erreurs faites ou perçues et favoriser l'expression des émotions en vue de réduire le stress et l'anxiété ». La relation entre démarche réflexive et manifestation des émotions nécessite toute l'attention des formateurs qui constatent, lors de la mise en œuvre concrète d'une démarche réflexive, que les émotions émergent, tant chez les apprenants que chez eux. N'est-ce pas une chance, si on sait la saisir ?

Pour l'équipe de recherche de Lafortune (2012), il convient d'en comprendre la dimension affective, dans une perspective professionnelle, en tentant d'analyser ce qui se passe afin de réagir par l'action de façon appropriée. La professionnalisation étant la visée, en tenir compte induit d'envisager une conceptualisation de l'action pour apporter des solutions dans différentes classes de situations. Pour ce faire, cette équipe propose des outils comme Johns (1994) expose des modèles qui vont dans le même sens, en prenant en compte les émotions, afin obtenir davantage de résultats en séance pratique. On peut se référer, par exemple au modèle des 3D du débriefing (*Defusing, Discovering, Deepening*) décrit dans le cadre théorique.

Une dialogie issue de l'analyse textuelle selon la méthode Reinert, mérite d'être discutée. Si le stress et la surcharge en émotions lors des simulations sont présentés par certains (fréquence de 0,32 unités de sens) comme limitant l'apprentissage, d'autres estiment que la mise en situation simulée permet de s'en accommoder et de conforter leur assurance dans leur vie professionnelle, sur le terrain. Ainsi, ces cas, plus nombreux, semblent contradictoires aux premiers : les sujets expriment l'augmentation de leur niveau de confiance en soi et le sentiment d'efficacité personnelle (fréquence de 0,59). Il semble raisonnable de considérer que les deux points de vue coexistent lorsqu'ils n'émanent pas

des mêmes sujets. En effet, l'échantillonnage n'est pas homogène. Même si les sujets présentent une majorité de points communs concernant leur profil d'officier du service de santé des SDIS, comme décrit dans le cadre d'étude, leurs expériences professionnelles principales, lorsqu'ils sont volontaires (l'essentiel des effectifs) sont très diverses : hospitalière des secteurs publics et privés, mais pas tous au sein des services d'urgences, libérale, en milieu scolaire, industriel, en service de santé au travail, ... Cette diversité d'expériences concède des expertises variées qui ne prédisposent pas toutes à un exercice serein des fonctions d'urgentiste, même si la formation d'intégration obligatoire au SSSM tente de lisser un peu ce fait en garantissant un socle commun minimal de connaissances.

Un autre point de différenciation vient aussi de l'expérience en milieu opérationnel sapeur-pompier. En effet, leur disponibilité pour répondre aux sollicitations des centres de secours est variable selon les nécessités de concilier les contraintes des emplois du temps personnel, professionnel et du SDIS.

Enfin, l'âge, le profil psychologique, les compétences antérieures, le niveau de professionnalisation, sont individualisés, évoluent au cours de la vie et rappellent le caractère unique de chaque être humain dans ses capacités fluctuantes d'interaction avec l'environnement et les autres êtres vivants.

Pour terminer ce paragraphe, une autre lecture peut être apportée à la manifestation des émotions des apprenants. Elle est synthétisée dans la thèse de Béatrice Brignon (2015) sur la contribution de la clinique de l'activité au développement de l'identité professionnelle de l'étudiant infirmier. Estimant que les émotions et les cognitions s'enrichissent et se cultivent avec le collectif, elle fait référence à Brossard : « C'est ce qui fait dire à Brossard (2012) que les émotions se chargent de significations intellectuelles et les activités intellectuelles deviennent source d'énergie puisque du nouveau est créé à partir de ce qui est dit ». On peut estimer que dépasser ses affects génèrerait un pouvoir d'agir en transformant l'expérience vécue « en moyen de vivre une autre expérience (Clot, 2008). Clot développe, en 2010, que les émotions sont « de précieuses partenaires dans l'action de transformation collective des situations de travail ». Ce point de vue semble également pertinent dans le domaine de la simulation en santé. On retrouve la prise en compte de l'émotion de l'apprenant, sur laquelle le formateur peut s'appuyer pour faciliter un apprentissage, dès lors que le stade de l'affect est transcendé, et le rôle du collectif, donc des pairs, favorisé lors du débriefing. On pourrait estimer que ces émotions jouent le rôle de variables didactiques imprévisibles, de par leur caractère aléatoire et souvent imprévisible. En effet, au sens de Brousseau (2012), un champ

de problème défini (ou que le formateur envisageait comme tel) peut être modifié par la variable « émotion », qui va « à son tour, changer les caractéristiques des stratégies de solution ». Un autre critère de pertinence défini par l'auteur est rencontré : « Seules les modifications qui affectent la hiérarchie des stratégies sont à considérer variables pertinentes et parmi les variables pertinentes, celles que peut manipuler un professeur sont particulièrement intéressantes ».

On constate que la manipulation de la variable « émotion » par le formateur n'est pas construite à priori, comme la didactique l'entendrait. En revanche, elle est envisageable à postériori, si l'émotion se manifeste et que le formateur estime possible de l'exploiter, ... comme il le ferait après la survenue d'une erreur qu'il souhaiterait source d'apprentissage. Ce prisme ouvre une autre perspective pour le formateur que l'approche de l'inhibition du sujet apprenant qui s'estime dépassé. Question de niveau d'exposition du sujet apprenant ? Sans doute, ... Question de saisie de l'occasion par le formateur, à considérer, avec tact, mesure et bienveillance, comme une chance pour l'apprenant ? Et pourquoi pas ?

6 Cinquième résultat : le simulacre induit en erreur et ne vaut pas simulation !

6.1 Quand la simulation génère des erreurs !

Cette recherche vise à démontrer en quoi la formation permet d'apprendre des erreurs commises pendant l'apprentissage et, par conséquent, comment elle est susceptible d'en prévenir de nouvelles. Or, nous avons constaté que la simulation pouvait générer elle-même des erreurs, dans **deux cas de figures** !

- Le premier est lié aux **interactions** avec le mannequin simulateur patient, pour des considérations plutôt techniques.
- Le second est consécutif à un **jeu de rôles** qui peut s'avérer erroné.

Ces deux situations justifient les prises de position de 11 sujets interrogés à 6 mois (sur les 71 de l'échantillon soit une fréquence de 0,15) qui se déclaraient plutôt insatisfaits de la formation par simulation. Ce résultat résulte de la première étape de lecture flottante dont la pertinence est confirmée par le regard croisé obtenu dans la phase d'analyse de contenu.

6.2 La découverte d'un inattendu

Dans le second cas l'erreur provient d'un inattendu lié aux jeux de rôles. Pour préciser cette notion d'inattendu, il est possible de se référer au cadre théorique. La philosophe Judith

Slanger (1991), réfléchissant sur « Les concepts scientifiques », conte plusieurs faits historiques faisant état du rôle de l'inattendu, souvent perçu comme maladresse, erreur, ou rebondissement de trajectoire ; alors, qu'en fait, cet événement fortuit a ouvert la voie à une découverte scientifique : « Charles Richet raconte comment la conception de l'anaphylaxie s'est présentée à lui en plein voyage au milieu d'un bateau surpeuplé. Haüy raconte comment un cristal de spath, brisé par inadvertance, en lui révélant sa structure, a ouvert la cristallographie. Nicole raconte comment c'est en enjambant les corps étendus, arrêté au seuil de l'hôpital, qu'il a subitement perçu quelle était l'origine du typhus ».

Loin de nous la prétention de revendiquer une découverte scientifique de premier ordre, néanmoins cet inattendu peut être problématisé et ce rebondissement permet de proposer de meilleures pratiques à l'attention des formateurs, lesquelles vont prévenir des maladresses et erreurs du côté des apprenants. Détaillons maintenant ces deux typologies d'erreurs induites par la mise en situation simulée.

6.3 Les erreurs dues aux interactions homme-simulateur, un phénomène d'artéfact ?

Ce premier cas de figure, identifié dans la littérature, concerne le concept d'artéfact, abordé plus haut et que nous allons préciser. Le thème du simulateur regardé comme artéfact découvert précédemment n'est donc pas repris. En revanche, les erreurs provoquées par le phénomène d'artéfact sont explicitées et problématisées. L'analyse des données démontre que des erreurs peuvent être induites par le matériel de simulation. La lecture flottante du corpus renseigne sur quelques ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation que nous avons déjà explicitée, et précise l'origine de certains : les interactions ratées avec le simulateur générant des erreurs (cinq cas ; fréquence 0,07 pour l'échantillon des 71 sujets interrogés à six mois). La phase d'analyse de contenu, analyse plus fine mettant en lumière le sens, la signification, expose que des erreurs peuvent être induites par le matériel de simulation lors de la mise en situation simulée : leurs causes sont des défaillances des mannequins simulateurs patients (rares), comme l'arrêt inopinée, non souhaité par le formateur, de la perception de la respiration (mouvements du thorax, bruits audibles à l'oreille ou au stéthoscope) sur le mannequin, en totale contradiction avec le dispositif de monitoring des paramètres cliniques qui peut présenter une saturation en oxygène dans les limites de la normale, en réalité incompatible avec un pareil arrêt respiratoire.

Neuf unités de sens (3,9,13,34,54, 211,220,228,238) les présentent dont voici certains témoignages emblématiques :

- « *C'est difficile de faire un diagnostic sur un mannequin car les symptômes sont différents de la réalité... cela n'est pas comparable même si le mannequin est très bien fait* » (S. 1202).
- « *Perception de la gravité de la situation biaisée par la limite du simulateur, ce qui a entraîné un retard de la prise en charge de l'urgence. Défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale* » (S. 1206).
- « *Problème avec le mannequin avec la non perception du pouls par chaque équipier qui a retardé le massage cardiaque externe et la ventilation malgré une donnée à 54 sur le scope. (fréquence cardiaque objectivée à 54 battements par minute sur l'écran et non relevée par l'apprenant ; note du chercheur plutôt en faveur d'une activité cardiaque simulée). « Ceci nous a perturbé et nous n'avons pas fait attention à la capnie à 64 » (cette mesure de la quantité de gaz carbonique expiré prouvant l'existence d'échanges gazeux respiratoires ; note du chercheur). Le sujet 1712 témoigne de la contradiction entre l'absence de pouls perçu sur le mannequin et les paramètres du monitoring cardiaque et respiratoire programmés par le formateur.*

6.4 Des erreurs davantage liées au manque d'entraînement préparatoire

Contrairement à l'idée première, il ne s'agit pas forcément d'une panne du matériel mais de la difficulté d'interpréter des signes cliniques, en apparence contradictoires. Par exemple, la recherche d'un pouls sur le mannequin est délicate si on ne place pas ses doigts strictement au bon endroit, et la force des battements du pouls est atténuée (électroniquement), parfois presque imperceptible, si le mannequin simule une chute de tension artérielle, ce qui rend la mesure encore plus difficile à effectuer.

La notion d'entraînement exposée précédemment prend ici tout son sens : avant de s'aventurer dans une mise en **situation simulée**, problématique, complexe, aux multiples paramètres à appréhender, il est nécessaire de se confronter, calmement, aux fonctionnalités du mannequin simulateur patient et de s'entraîner à son utilisation « à blanc » et en finesse, tant les informations qu'il fournit peuvent être nombreuses et parfois délicates à repérer, comme la variation du diamètre des pupilles, le gonflement de la langue en cas de choc allergique, ... Cette nécessité d'entraînement préalable, pour se familiariser avec le simulateur patient justifie les séances de travaux pratiques, en sous-groupes décrites dans la cadre d'étude, en amont des mises en situation.

6.5 Des erreurs également dues à l'interprétation globale, erronée des paramètres du simulateur

Si on se réfère au premier questionnaire décrivant les erreurs initiales, on constate que 24 sujets signalent des erreurs liées au mannequin simulateur patient soit 7 % des 166 cas de simulation. Mais le corpus qui les explicite reflète surtout des erreurs humaines d'interprétation, de compréhension, d'analyse des données à confronter au contexte, ... tel le sujet 1206 qui signale d'abord sa « *perceptions biaisée par le simulateur* », laissant entendre une défaillance mécanique pouvant l'induire en erreur, pour ensuite se raviser et indiquer son « *défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale* ».

6.6 Des erreurs dues à la difficulté d'entrer en scène. Une question de didactique ?

■ Faire semblant ?

La difficulté, pour quelques apprenants « d'entrer en scène », dans le jeu de la simulation, est exposée lors de 4 témoignages emblématiques (201 I, 1402 I, 1407 I, 1605 I), corroborés par 5 autres unités de sens d'autres participants.

Le sujet 1407 livre « *Malgré la volonté d'être dans la réalité, on n'y est pas vraiment, c'est du faux, même si c'est du sérieux* ».

Le principal écueil vient de la difficulté, pour certains, d'entrer en relation avec le simulateur patient, regardé comme un artéfact, et de dépasser le relatif caractère artificiel de la mise en situation simulée. On retrouve l'expression de la difficulté à se mettre en scène dans la situation simulée avec ce problème pour l'apprenant de passer d'un simulateur outil donc artéfact, à un simulateur instrument, approprié, prolongement de son schème, à l'instar de la thèse de Rabardel (1995). En effet, l'auteur défend le simulateur comme instrument, objet d'une genèse instrumentale. Il doit être approprié par les apprenants, comme par les formateurs, car servant de support à l'activité, activité productive, en exécutant une tâche simulée fictive mais aussi activité constructive, réelle, celle de l'apprentissage par l'action.

■ La fidélité des séances en question

Le principe de l'authenticité du contexte doit être discuté car il dépasse le caractère réaliste et crédible recherché lors des mises en situation simulées. Afin que le transfert des apprentissages puisse s'opérer, les démarches d'apprentissage doivent ancrer les connaissances dans un contexte le plus proche possible de la réalité du terrain. Aussi, pour l'équipe de Dominique Vanpee (2009), « Il importe de bien évaluer la réalité professionnelle à laquelle les compétences visées permettent d'accéder pour pouvoir juger adéquatement de l'authenticité des situations

d'apprentissage proposées. Pour l'étudiant, c'est à partir de ces contextes que les gestes posés prendront tout leur sens ». Ce concept de la cognition contextualisée ou située (*situated cognition*) est développé par Brown, Collins et Duguid (1989). Il soutient que le traitement de l'information est indissociable du contexte qui lui correspond et que celui-ci influence significativement la représentation et l'utilisation des connaissances par l'apprenant. Ces auteurs estiment que toute connaissance est contextualisée, en tant que « produit de l'activité réalisée, du contexte socio-relationnel l'entourant et de la culture de laquelle elle provient ou dans laquelle elle est utilisée ». Afin de garantir cette nécessaire authenticité du contexte, Vanpeet et al.(ibid) décrivent sept conditions pour soutenir les dispositifs pédagogiques : respecter le contexte de mobilisation ou de transfert des apprentissages visés, soutenir le développement de compétences dans le dispositif d'enseignement-apprentissage (apprentissage par l'action avec des tâches à accomplir et des problèmes à résoudre), proposer des situations d'apprentissage complètes et complexes, faire référence à plusieurs contenus disciplinaires et favoriser leur articulation, confronter les apprenants à des situations-problème multidimensionnelles de niveau de complexité variable, présenter des situations diversifiées, enfin proposer des conclusions ou de interprétations multiples pour une même situation problème. On constate que ces conditions sous-tendent les règles de bonne pratique d'ingénierie des séances de simulation, comme de celles décrites dans des guides (HAS 2012, 2019). Dans une perspective socio-cognitiviste, le cadre théorique de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques comme décrit récemment par Frenay et Bédard (2000, 2004) répond à cette préoccupation. En effet, ce cadre théorique définit les principes d'authenticité du contexte et de compagnonnage cognitif et éclaire les contextes d'apprentissage propices au transfert. Il discute de la qualité de l'accompagnement des apprenants visant le développement des compétences. Des liens sont faits avec le concept d'apprentissage expérientiel (Mandeville, 2009) tout en soulignant que l'expérience n'est pas automatiquement formatrice (ibid). Pour cette raison, la réflexion sur l'action est une composante indispensable au principe de compagnonnage cognitif en suivant les préconisations des travaux de Schön (1987). Cette réflexion sur l'action peut avoir lieu dans l'action (*experimental thinking*), de manière immédiate et rapide, ou après l'action (*reflexive thinking*), comme lors des débriefings, selon McLellan (1996). Cette démarche vise le développement d'habiletés métacognitives. Ces différentes approches permettent d'estimer que les formateurs doivent prendre en compte l'authenticité des situations à considérer lors des mises en situation, dans leur contexte global de situation de travail, plutôt que de se cantonner au débat relatif au niveau de fidélité des simulateurs utilisés.

- Vers une surenchère technologique pour optimiser la fidélité des simulations ?

La prétention de favoriser les apprentissages en élevant le niveau de fidélité des simulateurs n'est néanmoins pas récente. En effet, en 2004, Beaubien et Baker défendent l'idée que la régulière confusion des termes de simulation et de simulation haute-fidélité est malencontreuse. D'une part, parce que surinvestir le domaine des performances techniques se fait au détriment de préoccupations plus fondamentales comme la définition des objectifs d'apprentissage, l'efficacité de celui-ci et l'amélioration de la sécurité des patients et, d'autre part, parce que l'idée de proportionnalité des résultats d'apprentissage au niveau de fidélité du simulateur tient du mythe. Effectivement, pour ces auteurs, aucune étude ne démontre de corrélation entre le niveau de fidélité du simulateur et la qualité des apprentissages. En revanche, ils estiment, en s'inspirant des travaux de Rehmann et al. (1995), que **la notion de fidélité en simulation ne se limite pas au niveau technologique du simulateur mais intègre, de manière plus large, trois dimensions en interaction : la fidélité de l'équipement, la fidélité de l'environnement et la fidélité psychologique**. Cette dernière, considérée comme la plus essentielle à l'entraînement des équipes (Alessi, 2000) peut être caractérisée par le degré selon lequel les stagiaires perçoivent la simulation comme un substitut crédible de la tâche réelle à laquelle ils s'exercent. La fidélité psychologique illustre la correspondance entre la performance des stagiaires et le monde réel.

Un rapport sur la fidélité technologique en simulation (Roza, Gross et Harmon, 2000) définit la notion de standard de fidélité sur la base de relevés de mesures et de paramètres techniques caractéristiques du degré de précision de représentation du monde réel. En s'intéressant à la modélisation de processus pour vérifier le niveau de fidélité, les auteurs déterminent la valeur intrinsèque et absolue de réalisme d'un simulateur ou d'une simulation, et par la suite en modélisant sa validité, font apparaître la valeur relative d'un modèle particulier. Ces travaux conduisent à distinguer la fidélité d'un simulateur en tant que modèle physique ou mathématique, de la fidélité de la situation simulée. Ils mettent en évidence que le modèle de simulateur n'est pas le but visé mais un « véhicule » nécessaire à la création de la situation de simulation. Ainsi, par-delà la définition d'un niveau de fidélité de l'interface homme-machine, ces chercheurs estiment que l'évaluation de l'efficacité de la simulation consiste aussi à évaluer son adéquation aux besoins analysés (analyse du travail et des compétences requises) et aux objectifs professionnels à atteindre.

Plus récemment, en 2012, Norman, Dore et Grierson ont cherché à déterminer la relation minimale que l'on pouvait envisager entre le degré de fidélité d'un simulateur et le transfert

d'apprentissage, en comparant les résultats obtenus en basse versus haute-fidélité. En étudiant la relation entre la courbe d'apprentissage et le degré de fidélité des simulateurs (elle s'avère non linéaire), ils défendent que l'élévation du degré de fidélité des simulateurs ne dit rien de celle des transferts d'apprentissage. En revanche, les résultats obtenus par simulation, tant basse que haute-fidélité sont significativement supérieurs à ceux du groupe contrôle sans toutefois être en faveur de l'un plutôt que de l'autre des niveaux de fidélité. En revanche, ces chercheurs estiment que le facteur déterminant les transferts d'apprentissage est le caractère authentique de la situation simulée. En se référant à Maran et Glavin (2003), ils évaluent la fidélité en deux niveaux, qui peuvent être indépendants : le caractère authentique et la fidélité psychologique qu'ils définissent comme les éléments critiques pour simuler précisément les comportements nécessaires pour accomplir la tâche attendue. A partir d'une revue de 24 études comparant les résultats sur l'apprentissage, de simulations basse et haute-fidélité, ces chercheurs concluent que la fidélité psychologique puisse être davantage déterminante que le niveau de fidélité technique. Cependant, ils restent critiques et prudents quant à la généralisation de ce résultat compte tenu de son manque de robustesse lié au caractère inhomogène de cette série. Néanmoins, ils concèdent que si la simulation basse fidélité est adaptée à l'apprentissage de tâches simples, les compétences de nature plus complexe requièrent d'élever le niveau de fidélité de manière proportionnée.

■ Des choix didactiques à opérer

La sollicitation du processus réflexif chez l'apprenant, par les choix didactiques du formateur est défendue par Pastré (2005) : « On apprend davantage en analysant son action qu'en la produisant ». Il s'agit donc, pour Pastré, Mayen et Vergnaud (2006), de privilégier la dimension d'élaboration didactique des situations sur celle d'imitation ou de reproduction du réel pour apprendre une pratique. Le simulateur y est alors regardé comme un instrument, suffisamment souple et précis pour obtenir des effets modulables.

En disant « C'est faire semblant », le sujet 1202 incite involontairement le concepteur de séances de simulation ou le formateur en didactique professionnelle, à soigner la mise en scène, du milieu de travail au milieu simulé (Brousseau, 1998). On peut alors parler des **variables didactiques à considérer en ingénierie de simulation et de la nécessaire transposition didactique à opérer** (ibid). Effectivement, « les variables didactiques » (Pastré, 2005) peuvent être modifiées par le concepteur de simulation pour donner des informations, freiner ou activer le mouvement de l'action, accroître ou abaisser la difficulté du problème et donc s'adapter au

degré de maîtrise de l'apprenant, en choisissant de moduler les réponses qu'il apporte pour complexifier ou simplifier la suite du scénario.

- L'engagement, le sujet capable, la dévolution

Une autre approche théorique éclaire ce constat : si Pastré (2006) considère le simulateur comme un artéfact indispensable pour la didactisation, ..., il défend aussi la théorie du **sujet capable**, pour lequel le passif est transformé en actif, la contrainte en ressource, l'affection subie en action assumée. On voit bien que l'apprenant peut effectivement bloquer son apprentissage confronté à l'artéfact, ou, au contraire, surmonter cette difficulté et s'engager activement dans le processus de formation et ainsi rendre le temps d'apprentissage fécond. Nous pouvons aussi établir un lien avec le point de vue de Nestel et Bearman (2015 ; citées dans la revue de littérature) en ce qui concerne la quête de sens. Ces auteures se basent sur la théorie de Kolb (cycle agir professionnel-réflexivité-conceptualisation-préparation de l'action à venir) et développent le principe selon lequel de nombreux apprentissages se produisent lorsque l'apprenant donne du sens à son expérience de la simulation. Il peut alors saisir des clés de compréhension, développer de nouvelles compétences et les mettre en pratique. Dans ce cas, qu'est ce qui oriente vers cette opportunité ? Cela revient à questionner la **dévolution**.

Bousseau (1998) définit la dévolution comme « un acte par lequel l'enseignant fait accepter à l'élève la responsabilité d'une situation d'apprentissage ou d'un problème, et accepte lui-même les conséquences de ce transfert ». Harent (2012) caractérise la dévolution dans son rapport à l'erreur : « L'acte de dévolution nécessite de reconsidérer le statut de l'erreur dans les apprentissages ». Ce point de vue conforte le sens de cette recherche. L'auteur poursuit en corroborant la théorie du sujet capable de Pastré (ibid) : « L'élève doit être constructeur et acteur de ses apprentissages, ... la dévolution replace l'élève au centre de sa pratique et le responsabilise face aux actions motrices (Harent livre ce propos dans le contexte des activités physiques et sportives, note du chercheur) qu'il engage face à un problème donné ».

De plus, le cadre théorique de cette thèse apporte une réponse congruente: le statut de l'erreur en formation dépend, en partie, de l'engagement de l'apprenant : la liberté laissée par le formateur à l'apprenant durant l'activité d'apprentissage autorise l'erreur. (Dewey, 1947 ; Wittorski, 1998 ; Pastré, 2002 et 2005 ; Vial, 2012). Ainsi, l'apprenant est plus à même de s'autoriser (Ardoino, 1993) à s'engager en tant qu'auteur, dans une dimension cognitive du travail. Par conséquent, les connaissances déjà là, déstabilisées, sont reconstruites sans forcément provoquer des blocages. L'erreur devient source d'apprentissage en permettant à

l'apprenant de réorganiser ses connaissances pour résoudre le problème posé dans la situation (Vial, *ibid* ; Pastré, *ibid*).

6.7 Les erreurs liées à des jeux de rôles aux postures erronées

La lecture flottante du corpus révèle des ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation, dus à des confusions de rôles générant des erreurs (cinq cas ; fréquence 0,07 de l'échantillon des 71 sujets interrogés à six mois).

La phase d'analyse de contenu, analyse plus fine visant à mettre en lumière le sens, la signification, permet de classer les réponses selon les thèmes, voire sous-thèmes et les catégoriser selon le sens qu'elles ont pour cette recherche

Un thème s'est révélé inattendu, livré par les apprenants, et a mérité d'être explicité.

■ La confusion de jeux de rôles d'infirmiers et de secouristes sapeur-pompiers (ambulanciers des VSAV)

Le témoignage emblématique du sujet 1004 est très complet car il expose le fait constaté, informe de sa conséquence ressentie et propose une solution : *« Comme il n'y avait pas de pompiers, on simulait des pompiers avec des jeux de rôles faits par des collègues infirmiers. C'était compliqué pour se situer. L'idéal serait d'avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers. La difficulté c'est dans la formation. Il faudrait que chacun ait son propre rôle ».*

Le sujet 503 problématise son cas pratique de confusion des rôles et des postures: *« La problématique vient de la simulation ou il n'y a que des infirmiers alors qu'en vrai les pompiers s'exécutent ... et ont les réflexes secouristes...pas les infirmiers... C'est la limite de la simulation à l'ENSOSP contrairement à mon département. Les infirmiers jouent l'équipe des pompiers, c'est faux. C'est le biais de la simulation au SIMURGe®... c'est bloquant : l'infirmier n'est pas bon secouriste. Sur le terrain, je dis et on fait car les pompiers écoutent et l'infirmier est une instance supérieure et une supervision. ».*

Le sujet 1204, établit un lien de causalité entre cette confusion de rôles et son échec de prise en charge du patient simulé : *« J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que les équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière. De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile ».*

Enfin le sujet 1902 va directement à la solution de son problème : « Une "vraie" équipe VSAV serait un gros plus pour ce genre de situation ».

Il est nécessaire de discuter ces témoignages et d'envisager sans doute une mesure corrective pour prévenir ces situations jugées négativement. La simulation ne doit pas être reléguée au rang de simulacre ! Une question se pose alors : Quelles circonstances conduisent à ce constat ressenti comme un échec par les apprenants ?

- Les répercussions de choix institutionnels

Le choix de cette modalité « riche » pour son caractère réaliste, mais aussi dans un processus « gagnant-gagnant » a été possible par une convention avec le SDIS des Bouches-du-Rhône qui permettait la formation de ses propres effectifs dans un cadre interprofessionnel, par une participation à titre gracieux. Les changements successifs de direction et l'établissement de règles de gestion financières et administratives plus strictes et standardisées ont eu raison de ce partenariat « artisanal » de gré à gré. Aussi, alors que leurs interactions avec l'infirmier sont indispensables, il est demandé aux autres infirmiers apprenants, de jouer le rôle des secouristes et d'interagir avec l'infirmier leader de l'équipe d'intervention, comme s'ils étaient de « vrais » secouristes. Or, les infirmiers, sont certes initiés au secourisme mais s'ils n'ont pas réellement exercé en tant que secouriste avant d'être diplômé d'Etat (c'est malgré tout le cas pour un certain d'entre eux, déjà sapeurs-pompiers volontaires de la filière incendie, ce qui relativise cet impact négatif). Ces professionnels de santé ne développent pas les compétences secouristes dans leur entièreté et agissent selon leurs propres représentations du secourisme, partielles, voire erronées. Ainsi, confusions de rôles, quiproquos, gestes mal effectués aux conséquences délétères sur la prise en charge, peuvent compliquer la situation, rendre le raisonnement de l'infirmier plus complexe, altérer et déstabiliser son légitime leadership...lequel est déjà souvent fragile... ce qui est normal puisque l'apprenant vient justement au SIMURGe®, en partie pour acquérir des compétences non techniques ! En conséquence, le travail de coopération n'est pas conforme à la réalité et n'exerce pas l'apprenant à travailler l'interprofessionalité de manière crédible.

Le caractère réaliste des mises en situation simulées a été développé par Kneebone et al (2005) et Kneebone (2009) et permet une simulation centrée sur la situation à simuler et non l'objet simulateur (Samurçay et De Keyser, 1998).

- Erreurs latentes et erreurs de système

Ces erreurs, considérées comme erreurs de système par Amalberti et Bram (2011), mettent en cause l'organisation et qui représentent deux tiers des erreurs rencontrées lors des soins. Le champ de la formation ne semble pas y échapper ! Pour l'équipe de Lammers (2012) qui s'intéresse aux sources d'erreurs relevant du champ émotionnel et en propose une classification, il s'agit d'erreurs latentes, extrinsèques au soignant, imputables à l'équipement (comme abordé avec le concept d'artéfact) ou aux procédures susceptibles d'induire le soignant en erreur, comme par la confusion des rôles. Cette équipe décrit aussi les erreurs actives (produisant des effets immédiats sur le patient), et les facteurs favorisant les erreurs tels la fatigue, l'insuffisance de connaissances, le manque d'entraînement ou d'expérience. L'explication de cette erreur de conception des scénarios peut aussi se faire par le prisme des représentations professionnelles, de l'identité professionnelle singulière qui fait qu'il est difficile de jouer un autre rôle que le sien et de se faire passer pour celui que l'on n'est pas.

- Des représentations et identités professionnelles faussées

Selon Lastres Peronet (2018), la notion d'identité se situe à l'articulation de plusieurs champs : la sociologie, la psychologie, l'anthropologie. En somme, elle s'inscrit profondément dans le champ plus général des sciences humaines. Cela conduit à trouver plusieurs définitions de l'identité. Cependant, il existe un invariant à ces différentes définitions : « Il réside dans le postulat d'une dichotomie, mais aussi d'une complémentarité, entre identité sociale et identité personnelle ». (Deschamps et Moliner, 2012, p. 8). L'identité « pose le problème de la construction sociale du sujet individuel par les divers processus de reconnaissance qu'il peut percevoir de ses proches, de ses milieux d'appartenance, de forces collectives porteuses d'avenir et des traditions profondément ancrées dans une culture » (Sainsaulieu, 1988, p. 252). Nous retrouvons ici la mise en tension entre la construction individuelle de l'individu et son inscription singulière dans la dynamique sociale où il est question d'appartenance et de reconnaissance. Or les groupes socio-professionnels des sapeurs-pompiers secouristes et des soignants infirmiers sont historiquement étrangers l'un à l'autre. Ils se sont progressivement rapprochés lors de l'émergence officielle de la corporation infirmière au sein des corps de sapeurs-pompiers au début des années 2000 alors que les unités de sapeurs-pompiers ont une histoire séculaire (Dubrous et Deschin, 2012). Ce construit commun n'est pas encore achevé. Il reste sans doute fragile et se fonde sur la complémentarité de ses composantes, mutuellement

irremplaçables dans le concept de réponse graduée pour le secours d'urgence aux personnes, exposé dans le cadre d'étude. Ainsi, les représentations professionnelles, les différences culturelles, les compétences propres à chaque métier, les processus cognitifs de chaque cadre de référence, les postures spécifiques habitées par leurs auteurs font qu'il n'est pas efficace de se passer d'une profession par souci d'économie. L'apprentissage, nous venons de le voir, n'est pas performant puisque générant ses propres erreurs, que l'on ne rencontrerait pas dans la vie professionnelle réelle et détourne formateurs et apprenants d'un débriefing fécond autour d'une situation authentique. Nous verrons quelles préconisations formuler pour éviter ce biais, au vu de ce résultat.

6.8 Discussion de ces erreurs autour d'une approche davantage distanciée : du caractère invisible de l'erreur ; les erreurs qui nous dépassent

Il est intéressant de revenir à des sources du cadre théorique pour éclairer la discussion.

■ Des erreurs « invisibles »

« Le fait est qu'il existe des erreurs invisibles. Parce que les actions ou les décisions qu'elles inspirent sont congruentes avec la réalité, elles échappent à tout observateur qui se conforme à une règle behavioriste de l'observation. Ces erreurs ne sont visibles que dans certaines circonstances, ce qui ne signifie pas qu'elles changent de nature, mais introduisent un élément de complexité dans le traitement du phénomène. C'est à l'analyse scientifique de révéler la cohérence dans l'apparente discontinuité du phénomène, ce qui implique la nécessité de considérer le sens véhiculé à travers ces processus de délibérations intimes qui nous conduisent à l'erreur » (Bronner, 2007).

Cet auteur invite à accepter notre impossibilité à relever certaines de nos erreurs et envisager qu'elles nous dépassent. Cependant il incite à en questionner le sens comme proposé plus haut par Nestel et Bearman (ibid).

■ Le caractère cognitif de l'erreur : schème causal et schème actanciel

Concernant le caractère cognitif des erreurs, l'approche philosophique rejoint souvent celle des psychologues. L'interprétation de l'erreur cognitive ouvre un débat où quatre positions typiques peuvent être défendues, lesquelles se rapportent à deux postures fondamentales ou schèmes.

- Le premier schème, causal, considérera que les contenus mentaux sont déterminés, et que les erreurs de raisonnement sont le fait de causes efficientes, raison pour laquelle on accordera son attention aux facteurs externes pesant sur la pensée.

- Le second schème, actanciel, considérera, quant à lui, les contenus mentaux comme objet d'étude en tant que tel. Dans ce cadre, les erreurs de raisonnement seront l'expression de raisons plutôt que de causes » (ibid, 2007).

La notion d'erreur cognitive est définie en l'opposant à l'erreur motivationnelle ou émotionnelle et en distinguant le caractère extensif et intensif de l'erreur. L'auteur explique pourquoi la deuxième acception est plus satisfaisante que la première.

- [La contribution de l'approche cognitive dans le déterminisme de survenue de l'erreur humaine en simulation, la composante cognitive de l'erreur](#)

Selon les psychologues qui étudient particulièrement les erreurs cognitives et la notion de biais cognitifs qui en découlent, les biais cognitifs sont « la conséquence des capacités limitées des gens à prendre en compte et à traiter toutes les informations potentiellement disponibles » (Ajzen et Kruglanski, 1983), jugement qui est une explication plus qu'une définition à proprement parler.

Une autre approche est celle de Lévy (2017) qui affirme, aux sujets des erreurs de raisonnement qui découlent souvent d'un « schéma préétabli », que « ces biais cognitifs faussent la vision de la réalité, mais font malheureusement partie intégrante de nos mécanismes de pensée ». Pour cet auteur, « la seule façon de les prévenir c'est d'être informé de leur existence et d'en être conscient ».

- [Les biais cognitifs, émotionnels et motivationnels](#)

Les définitions précisent encore les biais cognitifs par défaut, dans leur forme typique, en les distinguant des biais émotionnels ou des biais motivationnels, qui, selon Nisbet et Ross (1980) sont les effets d'une contamination de la croyance par le désir. Cette approche psychologique des biais émotionnels présente les erreurs comme des enjeux affectifs qui pèsent sur notre raisonnement et peuvent nous égarer, voire nous dépasser, quant aux conclusions que nous tirons. De cette composante plutôt psychanalytique, estimant que le problème est ailleurs et dépasse le sujet qui s'est trompé, nous retenons l'idée que l'erreur puisse avoir un caractère non intentionnel.

- [L'étude ergonomique de la fiabilité](#)

L'ergonomie de la fiabilité consiste non seulement à étudier les propriétés d'un produit mais également à ses rapports avec l'ambiance et l'activité effective de l'individu. Elle apporte trois types d'analyse de l'activité utilisés pour l'évaluation de la fiabilité humaine :

- l'analyse hiérarchique des tâches,
- l'analyse des tâches séquentielles,
- et l'analyse des scénarios.

Cette évaluation permet de mieux estimer les attentes des opérateurs et de préciser les événements de nature cognitive (Keravel, 1996).

Cette approche ergonomique rejoint le courant psychologique, lequel analyse les erreurs humaines (recueil, description, classification, mécanisme de genèse, etc.) à travers une modélisation du fonctionnement cognitif de l'opérateur humain. Son objectif est de mettre en évidence l'influence des conditions externes sur la performance de l'opérateur humain (Neboit et al., 1990).

■ L'effet de cadrage ou de halo

L'effet de cadrage ou de halo est lié à la perception altérée par une opinion préalable à la confrontation au réel. Les représentations anticipées que l'on se fait d'une situation peuvent engager des actions inappropriées lorsque la situation réelle n'est pas celle imaginée. Il constitue une autre explication possible des erreurs par confusion des rôles lorsque les infirmiers « jouent » aux secouristes, par défaut. Dans le domaine de d'urgence notamment, cela pose aussi une limite au fait habituel, de réfléchir de façon anticipée, à une conduite à tenir (pendant le trajet routier pour se rendre au chevet du patient ou en l'attendant après qu'il ait été annoncé) alors que le patient n'est pas encore rencontré et que l'on déroule et répète mentalement un schéma thérapeutique influencé par des informations souvent peu documentées et non vérifiées.

On retrouve également ce biais lorsque le patient affirme d'emblée connaître le diagnostic le concernant et que le praticien s'y laisse enfermer sans envisager d'autres hypothèses diagnostiques.

■ L'effet « Dunning-Kruger » (Lévy, ibid)

Ce point semble être rencontré au sein des équipes pluridisciplinaires et pluri professionnelles de secours et de soins, même si le corpus recueilli n'en fait pas état contrairement à notre expérience pratique de terrain. Il s'agit d'un effet paradoxal au travers duquel les personnes les moins qualifiées surestiment leurs capacités et, au contraire, les plus averties et compétentes les sous-estiment. Cela questionne notre capacité à estimer ses limites, à douter « sainement et sereinement », plutôt que de camper sur ses certitudes ; bref

inciter à la prudence, ... Cette approche est travaillée dans les chapitres du cadre théorique consacré à la réflexivité et aux modèles de débriefing.

7 Synthèse des résultats

7.1 Validation de l'hypothèse générale

Le débriefing avec instrumentation audiovidéo, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs non techniques, avec des résultats à terme immédiat pour les apprenants. En revanche, si cette recherche ne démontre pas de bénéfice à moyen terme (six mois), d'un point de vue statistique, les analyses qualitatives, tant compréhensives du corpus de témoignages des apprenants que textuelles selon la méthode Reinert vont dans le sens d'un apprentissage fécond.

7.2 Hypothèses opérationnelles en faveur de l'efficacité de l'apprentissage par simulation chez les infirmiers de sapeurs-pompiers

- Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing.
Le débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo favorise la réflexivité. La synthèse des résultats de l'analyse textuelle informatisée du corpus global dégage la plus-value de l'enregistrement audio vidéographique par un lien de corrélation entre apprentissage et visionnage du film lors du débriefing animé par un formateur-facilitateur.
- La formation continue par simulation est efficace, à moyen terme, auprès des patients, en limitant la survenue d'erreurs sur le terrain.
- Le débriefing favorise les transferts d'apprentissage lorsqu'il mobilise la réflexivité des apprenants.

Rappelons que ces hypothèses, travaillées par la mise à l'épreuve de données qualitatives, s'apparentent davantage, sur le plan méthodologique, à des questions de recherche.

7.3 La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale

L'apprentissage semble plus favorable à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale que l'on n'en apprendrait de sa récurrence en situation professionnelle réelle. En effet, la

corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, à moyen terme est quatre fois supérieure à celle en relation avec la récurrence réelle. Aussi, nous soutenons que **l'apprentissage des ISP est plus fécond lors de mises en situations simulées que lors de la pratique professionnelle sur le terrain.**

7.4 L'ISP et la posture de leader

Cette recherche dévoile qu'endosser la posture de leader, en mobilisation efficacement les outils du leadership auprès des sapeurs-pompiers secouristes, est la principale difficulté rencontrée par les ISP lors de mise en situation d'urgence simulée, sans intervention immédiate d'un médecin.

7.5 L'apprentissage semblerait concerner aussi les sujets insatisfaits !

Ce résultat semble probant, démontré pour la moitié de ces sujets seulement, faute d'un matériau exploitable pour la totalité de cet échantillon. Néanmoins, on constate que cet apprentissage n'est pas verbalisé et on peut se demander s'il est conscientisé, ou s'il s'agit d'une attitude de repli sur soi, de refus d'en parler, de l'expression d'une opposition au système de formation que l'on estime inadapté pour son cas, d'expression réfractaire liée aux émotions ou à une situation de stress dépassée, comme décrit dans le cadre théorique. On ne peut également écarter la crainte de témoigner lorsqu'on a commis une erreur et qu'on éprouve un sentiment de culpabilité, en considérant qu'il s'agit d'une faute préférable de cacher. Le cadre théorique convoqué a largement argumenté comment l'héritage judéo-chrétien faisait basculer la perception d'erreur à celle de faute, tout comme il a illustré en quoi la crainte de reproches ou sanctions était contre-productive dans la gestion des risques liés aux soins, ...

Mais les institutions sont-elles toutes prêtes à encourager puis soutenir les témoignages de presque accidents, d'incidents, d'erreurs, ... à les exploiter dans une démarche d'analyse sans sanction, de prévention et d'amélioration continue de la qualité ?

Le milieu sapeur-pompier est particulièrement hiérarchisé, qualifiable d'organisation bureaucratique, à domination « légale-rationnelle » selon les critères validés en sociologie des organisations sur la base des travaux de Max Weber (Dortier, 2009 ; Dubrous et Deschin, 2012), ce qui peut paraître surprenant de prime abord. Fondée ou pas, la crainte de s'expliquer devant la hiérarchie et de courir une sanction n'inciterait-elle pas à la retenue ? Se dire insatisfait de la formation pourrait traduire une inquiétude cachée, lorsque son ego est malmené.

Cette discussion semble aussi pouvoir se tenir pour certains sujets qui disent ne pas rappeler, six mois après, de l'erreur initiale. Le faible nombre de sujets concernés ne permet d'envisager qu'une prudente estimation de tendance.

7.6 La mise en situation simulée peut générer aussi des erreurs !

Il peut s'agir d'erreurs dont l'origine est technique suite à un dysfonctionnement du mannequin simulateur patient, de son pilotage informatisé, ou du dispositif informatisé de monitoring des constantes vitales. Celles-ci sont rares et finalement marginales dans cette recherche. Dans les faits, le phénomène d'artéfact que l'on veut accorder à l'instrument, dévoile d'avantage des erreurs d'origine cognitives. Quant aux erreurs induites par un matériel défaillant, comme on l'a vu une fois pour un insufflateur manuel, leur survenue aurait pu concerner le terrain d'une intervention réelle et ne semble pas spécifique au milieu de la formation. Cependant, apparaissent plus préoccupantes, et seront développées dans le chapitre sur les préconisations à l'usage des formateurs, les erreurs induites par les jeux de rôles inappropriés, lorsqu'on demande à un participant de la mise en situation simulée d'endosser la posture d'un professionnel qu'il n'est pas.

7.7 La preuve du bénéfice, à moyen terme, de l'enregistrement audio vidéo nécessite de nouvelles recherches

Pour affirmer, de manière plus robuste, que le recours à l'enregistrement audio-vidéo optimise la qualité et la pérennité de l'apprentissage, à moyen terme (six mois), il est nécessaire de conduire de nouvelles recherches avec mise à l'épreuve statistique. Une mise en œuvre d'une méthode quantitative, déjà éprouvée lors de l'étude de bénéfice à court terme (deux mois dans l'étude de ...), pourrait être envisagée avec un échantillon significatif de la population des ISP.

Il pourrait s'agir d'étudier la progression de l'apprentissage en soumettant les sujets à trois tests écrits :

- un pré-test avant formation pour mesurer l'état initial des connaissances ;
- un post-test administré immédiatement en fin de formation pour contrôler les acquisitions sur les mêmes thèmes que le pré-test ;
- comparer les résultats des épreuves précédentes avec un post-test à moyen terme, administré six mois après.

Abordons une critique de cette méthode, dans une approche plus large et distanciée, dans le chapitre consacré aux perspectives.

8 Quelques préconisations à l'usage des formateurs

Au regard des résultats de cette recherche et de leur discussion formulons quelques préconisations à l'usage des formateurs.

8.1 Concernant les choix d'ingénierie pédagogique : osons sortir des situations emblématiques conventionnelles de médecine et soins d'urgence pour s'adapter aux évolutions de la société et à ses besoins complexes médico-psycho sociaux !

- Construire des mises en situation simulée favorables à l'apprentissage des compétences non techniques en particulier d'exercice de leadership pour les infirmiers de sapeurs-pompiers.
- Intégrer des problématiques éthiques et déontologiques.
- Favoriser les interactions interprofessionnelles, au téléphone et à la radio (médecin-régulateur, assistant de régulation médicale de centre 15), et sur le terrain de la simulation : médecin généraliste libéral ou de sapeurs-pompiers, infirmier libéral, scolaire ou du travail, policier ou gendarme, aide-soignant ou auxiliaire de vie à domicile, l'aidant du patient dépendant, ...
- Introduire des variables socio-culturelles liées à la précarité : patient standardisé sans domicile fixe, toxicomane, ...
- Introduire des variables liées à l'alcoolisation, la prise de stupéfiants, la violence verbale ou physique, les atteintes sexuelles, ...
- Introduire des variables liées au grand âge : fragilité, dépendance, démence, ...
- Introduire des variables liées à la situation de handicap physique ou psychique, ...
- Introduire des variables de différence culturelle, culturelle et de langue.

Il ne s'agit pas de cumuler tant de paramètres nouveaux, mais de déterminer, selon les thèmes des sessions de formation, des objectifs à atteindre correspondant mieux aux évolutions sociétales, aux situations complexes médico-psycho sociales et à la précarité, auxquelles les ISP vont être de plus en plus confronté.

En effet, on assiste à une évolution, qui semble inéluctable, de la nature des demandes de secours, et à la désertification médico-psycho-sociale dans beaucoup de secteurs d'intervention des véhicules légers infirmiers. Ceux-ci sont d'ailleurs préférentiellement implantés par les SDIS, de plus en plus en collaboration avec les Agences régionales de santé (ARS) et le service public hospitalier, dans les zones éloignées des SMUR et à l'offre de soins locale décroissante ou déjà limitée.

Il s'agit maintenant de mieux préparer ces professionnels de santé de premier recours d'urgence et de proximité, à des cas de figures contemporains, souvent déroutants et qui nécessitent de grandes habiletés non techniques et de coopération d'équipe. Or, nous avons démontré que, justement, ces compétences mettent les ISP en difficulté et sont donc développer en formation continue.

8.2 Concernant l'ingénierie de formation

Nous avons vu la nécessité de travailler la **gestion du temps** puisqu'elle est déclarée comme une des préoccupations des sujets de cette étude. Les scénarios pédagogiques doivent davantage intégrer ce thème et prendre en compte des objectifs spécifiques en conséquence.

8.3 Il faut filmer

L'intérêt de l'instrumentation du débriefing par le film audiovisuel est un des principaux résultats de cette recherche. Il est univoque et nous préconisons son large emploi. Seules les contraintes en ressources humaines qualifiées et en financement, tant en investissement qu'en fonctionnement, sont des réalités à affronter.

Les directions des équipes de formation doivent peser de tout leur poids, en particulier en s'appuyant sur les bases scientifiques, sur les administrations des institutions lors des phases de préparation budgétaire afin de s'équiper, de manière progressive s'il le faut, et exploiter cette modalité pédagogique particulièrement féconde d'apprentissages, donc *in fine* rentable si on vise l'efficacité de la formation et des transferts d'apprentissage sur le terrain.

La visée réelle de la formation par simulation en santé n'est-elle pas de dispenser de soins adaptés, de qualité et en sécurité auprès des patients en contribuant à l'offre de soins et dans une dynamique d'aménagement des territoires ?

Bien entendu, il demeure nécessaire d'accompagner les équipes de formateurs dans l'usage pertinent et efficace de l'enregistrement audio vidéo. La formation continue des formateurs et des agents techniques chargés du fonctionnement quotidien et de la maintenance de premier niveau s'avère incontournable.

Les modalités pratiques de débriefing doivent tenir compte, lors de la conception des activités didactiques, des avancées en ingénieries pédagogiques, tout en gardant à l'esprit la nécessité de s'adosser à des théories éducatives et des modèles solides, scientifiquement valides.

8.4 Chacun a son rôle à jouer, ... mais que le sien !

Il a été démontré l'intérêt de travailler l'inter professionnalité lors des mises en situation simulées, ainsi que les limites et erreurs induites lors de jeux de rôles irréalistes. Par conséquent, nous insistons sur les marges de progrès que des institutions doivent faire afin de développer des scénarios réunissant simultanément les différents corps de métier de la sécurité, des secours et de soins, comme dans la vraie vie en somme ! Il est pertinent de définir des objectifs de collaboration plutôt que de coopération, de construction d'une vision partagée de la situation et de complémentarité de compétences. Pour que la vision soit partagée, il est nécessaire, en amont, que chaque acteur connaisse son rôle mais dispose aussi de repères concernant les rôles respectifs des autres intervenants. Cette reconnaissance de la place et du rôle de chaque participant permet de prendre acte de la complémentarité et de la coordination entre tous, sans toutefois se substituer à l'un d'entre eux.

Bien de nouvelles considérations sont à expliquer, avant de s'aventurer dans l'inter professionnalité, laquelle ne manquera pas de dévoiler de nouveaux et complexes cas de figures quant à la communication et au partage collectif des tâches.

9 Mises en perspectives pratiques. Discussion sur la base des résultats

Le terme de cette recherche conduit à réfléchir sur de nouvelles perspectives.

9.1 Discussion de l'évaluation de l'efficacité de la simulation

Il est pertinent de poursuivre l'évaluation de l'efficacité à moyen terme car les résultats doivent être confortés par une analyse statistique plus robuste. Qu'en est-il de l'efficacité auprès des patients, celle qui est en fait la visée du processus global de formation en santé ? Le modèle de Kirkpatrick (1996,1998) a été présenté comme un outil d'évaluation de l'impact des formations en 4 niveaux croissants.

La revue de littérature démontre que la simulation permet d'atteindre les trois premiers niveaux (satisfaction des apprenants, acquisition de compétences et transferts d'apprentissage). Cependant, des éléments de preuve sont à rechercher pour envisager l'attente du niveau quatre : le bénéfice pour les patients dans leur prise en charge.

9.2 Vers l'évaluation des compétences dans un système complexe, des choix à opérer

Evaluer les compétences n'est pas chose facile ! Nous avons vu en quoi la simulation en santé, conformément à la littérature, apportait et renforçait des compétences techniques et non techniques. Ces résultats ne sont plus discutés. Les associations de formes « apprendre » avec « débriefing », « refaire » avec « erreurs et difficultés » sont emblématiques d'un apprentissage fécond permettant au sujet d'accéder à une remédiation et à un réinvestissement de ses pratiques.

Tenter de s'élever dans le modèle de Kirkpatrick (1996 et 1998), impose de travailler la question de l'évaluation des compétences des professionnels de santé : celles acquises lors de la formation initiale et celles développées en formation continue. Le modèle de l'évaluation des compétences et celui de l'évaluation formative (Vial, 2012) : « On est davantage dans la vérification d'un sens donné, dans le contrôle de la conformité que dans l'interprétation d'un sens cherché ». Pour l'auteur, l'évaluation formative est surtout une régularisation des apprentissages en cours de route dont le registre de pensée est la cybernétique qui donne priorité aux procédures. Ce modèle semble adapté aux attentes actuelles des directions des institutions hospitalières. Sans doute est-il adapté à l'étudiant infirmier ou au professionnel novice. Mais l'est-il toujours pour le professionnel confirmé en exercice, celui « en quête de sens et d'éthique » (Hommerin, 2014 ; Nestel, 2014), comme nous l'avons rencontré ?

Le cadre de cette étude étant la formation continue, le modèle d'évaluation attendant est l'évaluation formatrice, celle de l'amélioration continue des pratiques (Vial, 2012) permettant de « stabiliser des connaissances en auto contrôlant les bonnes pratiques ». « L'auto-évaluation devient en ce sens la pièce maîtresse de tout le système pédagogique » (Nunziati, 1990). C'est tout le sens du débriefing en simulation au cours duquel l'évaluation n'est plus centrée sur le formateur comme dans l'évaluation formative cybernétique, mais implique « d'établir une communication intersubjective entre maître et élève, qui soit suffisante pour que chacun comprenne la position intérieure de l'autre » (Cardinet, 1986).

Dans ce cas, le registre de pensée est celui du systémisme, envisageant l'organisation comme un système ouvert (simple cependant) qui laisse une place d'acteur au sujet agissant et à la métacognition. La métacognition se développe par des démarches de type stratégique, en fonction des objectifs visés et garantissant la remédiation des erreurs.

Ce modèle présente la limite d'adaptation aux systèmes simples et non complexes qui appartiennent au registre de pensée de la systémique. Ainsi, il faut envisager un modèle d'évaluation adapté aux systèmes complexes pour tester le bénéfice de la formation, continue notamment, au bénéfice des patients. Le modèle d'évaluation approprié est celui de l'évaluation située, celle des processus, des dynamiques et des dialogues au service de l'intelligibilité des actes posés. Il fait appel à une toute autre logique, celle de l'accompagnement, capable de travailler les contradictions, de problématiser, de mettre en tension, d'articuler les contraires et d'assumer le travail. Vial en résume les caractéristiques : « Le dispositif d'évaluation situé est pensé comme problématisation de situations, ..., [il] doit permettre la prise de conscience des zones à conforter et provoquer un questionnement pour une formation et un changement des pratiques. Focalisation sur les attitudes et les compétences des acteurs pour accélérer le changement. Projet d'articulation chaque fois que possible des deux logiques de l'évaluation le pilotage [le contrôle] et l'accompagnement » (2012, p.359). On retrouve plusieurs points communs avec le débriefing : le questionnement, les thèmes à conforter, le changement des pratiques, les attitudes (on peut penser à la communication, au leadership) et les compétences. Alors, le débriefing est-il une forme d'évaluation située ?

Sur le plan temporo-spatial, on pourrait répondre affirmativement, car le débriefing s'attache à rendre intelligible une situation professionnelle vécue dans des conditions crédibles, authentiques, en vue de la professionnalisation du sujet apprenant. C'est bien une évaluation en situation, avec un début, une fin, une durée, une intrigue, une activité professionnelle, des actions, une fiction, ...

Mais, est-ce suffisant pour hisser le débriefing au rang d'évaluation située ?

9.3 Interroger la posture du formateur

C'est en fait la posture du formateur qui est questionnée. Cette posture qui se joue, contrairement à la position ou au rang qui se tiennent, est « une attitude située, c'est-à-dire une façon d'aborder cette situation-là, dans tel ou tel état d'esprit, et qui va donner à une série de variations, de figures possibles. Le professionnalisme, c'est choisir une posture en fonction de la situation, en fonction de ce qu'on veut y faire. Pouvoir jouer la posture de l'accompagnateur nécessite des compétences, des élaborations de repères pour des agir spécifiques » (Vial et Mencacci, 2007). Les compétences nécessaires, pour repérer les erreurs par exemple, ont été exposées dans la première partie consacrée à la

problématisation (§ 3.12.2. notamment). Ainsi, le formateur conduit les apprenants à dire et expliciter leurs erreurs, en mobilisant leur réflexivité et leurs capacités d'auto-évaluation. Dieckmann (2009) et ses collaborateurs, inspirés du modèle de Harden et Crosby (2000), ont démontré la variation des rôles selon les objectifs visés. Six rôles différents sont mis en évidence : facilitateur, modèle, informateur, expert, planificateur et développeur de ressources. Ces auteurs s'accordent à dire que la qualité du processus réflexif de l'apprenant est corrélée à l'investissement du formateur dans sa posture de facilitateur. Pour ce faire, il peut proposer des outils comme une grille de lecture lors du visionnage de l'enregistrement audio-vidéo. On peut s'interroger sur l'opportunité et l'efficacité de construire cette grille avec les apprenants. Un tel choix conduit les apprenants à reformuler certaines attentes en matière de compétences professionnelles visées, de compétences cognitives, de savoir-faire individuels et collectifs, d'analyse de situation, ... en somme, il offre une remédiation d'apprentissage. De nombreux auteurs documentent l'intérêt de guider le processus réflexif par des grilles comme Lafortune (2012) avec la grille IDEA (Impression, Description, Explication, Analyse), Cheng (2013) avec des grilles de script pour conduire le débriefing ou Tannenbaum et Cerasoli (2013) qui estiment à 20-25 % le gain possible en performance, tant individuelle que collective.

Par ailleurs, ce travail de facilitation ne concerne pas que le temps de débriefing : pendant la mise en situation, le formateur peut provoquer des modifications techniques sur le simulateur patient. Par exemple, lors de la simulation d'un choc allergique, il peut en rendre la ventilation du mannequin plus difficile (en gonflant sa langue pour simuler un œdème conduisant à l'obstruction des voies respiratoires) si l'utilisation des médicaments appropriés est trop tardive ou inefficace par sous-dosage. Dans ces situations, le formateur mobilise des variables didactiques. L'établissement d'un contrat didactique avec l'apprenant autorise la prise de conscience de stratégies d'évaluation des pratiques et d'évolution des schèmes opératoires.

9.4 La posture du formateur peu évoquée dans cette recherche

Les témoignages font peu référence au formateur. Ils n'en sont pas pour autant riches d'interprétation. Le sujet 1305 évoque simplement la sollicitation du formateur pour obtenir des précisions sur l'évolution de la clinique du simulateur patient. Quatre témoignages valorisent davantage le rôle du formateur dans différentes dimensions :

- La facilitation de la compréhension pour le sujet 1805 : « *C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre* ».

Il en est de même pour le sujet 803 : « *J'ai mélangé deux techniques et j'ai retrouvé mon erreur en déroulant le cas concret avec les formateurs lors du débriefing* ».

Dans ces deux citations, la posture du formateur comme facilitateur de la réflexivité est présentée. L'emploi du verbe « comprendre » évoque un haut niveau de celle-ci au sens de Lafortune (2012).

- La conduite de débriefing sans jugement : « *On peut se permettre de remettre à plat nos difficultés, on obtient des réponses adaptées de nos formateurs et il n'y a pas de jugement* » (S. 1402).
- La mise en valeur, dans son ensemble, du débriefing interactif avec les pairs, instrumenté par le film : « *L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débrièfent sur la prise en charge, cela donne du recul pour mieux prendre les choses* » (S. 611). Ce témoignage peut être qualifié d'emblématique de la formation par simulation car il met en valeur tous les contributeurs du débriefing et son enrichissement par l'apport technique de la vidéo, en laissant au sujet apprenant l'opportunité d'analyser sa pratique de manière réflexive-interactive. Le sujet est acteur de son apprentissage et estime que les pairs débrièfent tout autant que les formateurs. Cela donne à voir un débriefing à fort contenu cognitif.

De plus, si l'analyse textuelle informatisée n'évoque pas la notion de rôle du formateur lors du débriefing, elle analyse la relation entre la forme « formation » et la notion d'évitement de l'erreur, prouvant la réalité de l'apprentissage par une probabilité supérieure d'éviter de récidiver des erreurs que de les reproduire sur le terrain. On constate effectivement que la forme « formation » a un indice factoriel de concordance de 1 dans la seconde partie du corpus, consacrée à l'évitement de l'erreur. Il est seulement de 0,6 dans la partie relative à la récidive.

Le lien de corrélation entre la formation par simulation, en particulier le temps de débriefing, et l'erreur autorisée, est ainsi affiné.

9.5 De la formation de formateurs selon les choix institutionnels ; positionnements et postures

Si la communauté scientifique s'accorde à dire que les formateurs doivent eux-mêmes être formés à la pratique de la simulation et en particulier à la conduite de débriefing, suivant des modèles valides robustes, la question des choix de gouvernance institutionnelle ne peut être éludée.

Des orientations posées par l'institution, pas forcément guidées prioritairement par les connaissances en sciences humaines et sociales, dépendent les marges de manœuvre des formateurs. S'ils ne sont pas eux-mêmes gestionnaires de l'institution, ils peuvent être obligés de se référer à des choix didactiques et pédagogiques qui vont contraindre leur latitude posturale. L'idéal serait bien sûr que la totalité des protagonistes soient en phase concernant le registre de pensée, le paradigme éducatif pris comme référence et les modèles et outillage retenus. Cela n'est sans doute pas toujours le cas, en particulier dans les centres fortement dimensionnés.

A l'inverse, il est également possible de voir des formateurs livrés à eux même, sans directives ni documents guides de référence, par carence institutionnelle. Dans ces cas le débriefing a des chances d'être très spontané, peu structuré, conduit au fil de l'eau, selon l'action passée observée et ses ressentis orientant les débats, davantage que guidé par des thèmes précis découlant des objectifs posés au briefing. Le débriefing court le risque d'être formateur dépendant ce qui place les sujets d'un groupe classe en situation inéquitable et peut être perturbant lorsque, changeant de formateurs, les apprenants doivent s'adapter à des attentes de nature différente. Dans ce cas, les formateurs vont avoir tendance à se réfugier dans l'expertise soignante, plus ou moins spécialisée (anesthésie-réanimation par exemple) et, par conséquent, travailler essentiellement les questions d'ordre technique. Le risque est de se contenter d'évaluer les gestes techniques en référence au travail prescrit. Or nous avons vu que les incidences techniques ne représentaient que 25 % des possibles, ...

Cette difficulté, à propos des formateurs anesthésistes-réanimateurs, est relevée par l'équipe de Lafortune (2017) : « Ils ont légitimement une certaine difficulté se décentrer de ce domaine d'expertise et à dépasser les aspects procéduraux et théoriques de leur spécialité ». Afin d'éviter cette lacune, de solides connaissances en sciences humaines et sociales, des modèles et outils adaptés au public, des choix institutionnels clairs en matière d'objectifs s'avèrent nécessaire. L'institution ayant aussi la responsabilité de la formation des formateurs aux techniques appropriées et de leur soutien quotidien, dans l'état d'esprit conforme à ses valeurs.

9.6 « L'entrée par l'étonnement » ou comment la posture d'étonnement du formateur, favorable à l'analyse des apprentissages, encourage la démarche réflexive et la prise de conscience de l'apprenant

Il convient d'abord d'explicitier le processus d'étonnement. Convoqué par les Grecs lors de l'antiquité, l'étonnement apparaît comme un « coup de tonnerre », par sa prise de recul et sa remise en question du monde. Cette considération, à l'initiative de la démarche philosophique, dont la métaphysique d'Aristote, est ensuite regardée comme le principe fondateur de la démarche scientifique, « la mère de toutes les sciences » (Bachelard (1972), en constituant la première étape de la recherche de connaissances. Selon Thievenaz (2016), « Cette notion traduit ainsi la mise en route du processus de questionnement, de réflexivité et de découverte. [...] Le principe d'étonnement devient alors, selon une perspective pragmatiste, un processus mental jouant un rôle déterminant dans l'apprentissage et l'élaboration de nouveaux savoirs d'action ». La philosophie de l'expérience de John Dewey, un des principaux fondateurs du pragmatisme américain, à l'Ecole de Chicago, apportera la « théorie de l'enquête » (traduction de Savidan, 2014), comme processus d'engagement dans une conduite réflexive. Dewey estime qu'en situation d'action, cette conduite réflexive permet d'apprendre et de construire de nouvelles connaissances. Legrand (1982) défendra l'étonnement comme principe organisateur des activités didactiques et pédagogiques. « L'étonnement est ici convoqué dans une intention de déconstruction des idées préconçues et des allants de soi afin d'accéder à un savoir de type scientifique et rationnel » (Thievenaz, *ibid*). Cette notion a évolué, d'un processus permettant la compréhension, à un véritable levier d'apprentissage. Clot (2009) encourage la transposition du processus initialement destiné à l'enfant, comme soutenu par Legrand, à la formation des adultes, en le proposant dans des dispositifs d'analyse du travail réel tout comme en ingénierie didactique et pédagogique, par la conception de situations d'apprentissage favorables à l'étonnement. Cependant, cette construction n'est pas suffisante pour Fabre (2014). En effet, il considère que, « Pour que l'étonnement soit heuristique, il faut qu'il débouche sur une problématisation ». Par voie de conséquence, si s'étonner est un acte fondateur de la démarche de questionnement, les nouveaux apprentissages dépendent de la problématisation, en tant qu'activité cognitive, mettant en tension les données du problème rencontré.

Ce processus d'étonnement fait sens dans cette recherche et il peut être proposé à deux niveaux afin de rendre les simulations en santé les plus fécondes possibles :

- Au niveau de l'apprenant, dès lors que le formateur a conscience des freins à cette démarche, en particulier dans le domaine des interventions d'urgence, qu'elles soient simulées ou réelles. Il nous semble particulièrement souhaitable de les mettre en débat : d'une part la limitation de la posture réflexive incitée par le travail centré sur le strict respect des procédures et protocoles prescrits par le médecin et, d'autre part la temporalité liée à la gestion du temps en urgence (dont les sujets ont témoigné comme étant un de leurs problèmes à mieux gérer) lorsque, souvent, les minutes comptent. En effet, Thievenaz (2017) a décrit en quoi les conditions institutionnelles et le milieu peuvent être (dé)favorables à l'étonnement. Aussi comprendre ce qui empêcherait la démarche d'étonnement, dont la limitation de l'engagement, fait partie des compétences du formateur. Celles-ci sont nombreuses au regard du processus d'étonnement : repérer les instants féconds de l'expérience, distinguer le processus d'étonnement de sa communication à autrui et de sa mise en œuvre. Pour se faire, des habiletés sont à mobiliser finement. Elles concernent le repérage et l'observation de l'étonnement, sous ses différentes formes, au travers des activités langagières mais aussi de la communication non verbale, des mimiques et de la perception des émotions (ibid) dont le rôle considérable a été présenté dans ce travail. Il est possible de se référer à des pictogrammes de référence ou émoticônes représentant les « expressions faciales de l'émotion surprise » (Sander et Scherer, 2009). La visée de la mobilisation de ces compétences de formateur est l'étonnement concluant d'un apprentissage, forme aboutie du processus réflexif et de la métacognition suscitée.
- Au niveau du formateur lui-même au cours de sa propre formation et de sa professionnalisation tout au long de son activité.

9.7 Deux absents *follower* et *followership*

Qui dit leader dit équipe constituée par d'autres professionnels capables de coopérer sous l'égide du leader et d'inscrire leurs activités dans le sens, le cadre de directives et selon les limites d'autonomie définis par le leader. Encore faut-il que ces autres acteurs, les *followers* ou « suiveurs » se sentent investis pour participer à une œuvre commune, et acceptent de s'engager à suivre le leader. « La capacité de *followership* correspond à la description des comportements, des attitudes et des croyances adoptées par les membres au sein d'une équipe. Elle implique également pour un membre d'être en capacité d'appréhender son rôle

et sa fonction dans un collectif à travers une posture [active] et non passive » (Gautier, 2019).

- Le *follower* ou « suiveur », un rôle à part entière

Le « suiveur » doit disposer, certes des compétences attendues par le leader afin de jouer son rôle avec efficacité en terme de réalisation de tâches, ... mais pas seulement. La visée est la fiabilité du collectif car il est possible que les comportements, attitudes et croyances des « suiveurs » aient une influence néfaste sur la conduite de l'intervention, comme le sentiment d'invulnérabilité, pouvant entraîner des prises de risque, le manque d'écoute ou de respect des consignes du leader, de l'autorité hiérarchique, la résignation véhiculant le caractère jugé inutile ou inefficace l'action considérée, etc. Dans ces cas de figures, le collectif est fragilisé et les effets de l'action envisagée, restreints voire contre-productifs.

- Prévenir le syndrome de l'action sous pression temporelle

Le monde de l'urgence identifie le syndrome de l'action sous pression temporelle ou *Hurry up Syndrom* qui conduit à l'aveuglement des équipiers sur la réalité de la situation et des risques encourus. Il se rencontre dans les situations d'urgence lorsque le leader n'est pas en mesure d'expliquer sa décision aux « suiveurs » par manque de temps et nécessité absolue de se concentrer sur le raisonnement conduisant à la prise de décision. Des erreurs peuvent alors survenir par manque d'information et incompréhension de la réalité de la situation. Pour ce faire, en amont de l'action, un cadre opératif et des conventions de temporalité de circulation de l'information ou de sa restriction temporaire en cas d'absolue nécessité, des modalités pratiques de communication entre les membres de l'équipe doivent être établis et partagés. Le « suiveur » doit aussi disposer de compétences pour rendre compte efficacement au leader des observations recueillies, constats, résultats des actions qu'il a conduites, des interactions avec d'autres personnes, des difficultés et inattendus, ...

Cette thèse a mis en évidence les problèmes de communication comme sources d'erreurs et de difficultés dans la conduite de l'intervention simulée, du point de vue du leader. Qu'est-ce qui permettrait d'écarter l'idée que cela ne soit pas aussi difficile du point de vue du « suiveur » ?

Le concept de CRM et des facteurs humains enseigne également que le « suiveur » doit être force de proposition auprès du leader, qu'il doit « oser », l'interpeller si nécessaire, et faire part de son désaccord ou d'un conseil de mise en garde, dans la forme respectueuse de l'autorité cependant. Nous avons vu en quoi le silence, la communication inexistante ou inopérante pouvait conduire aux erreurs de soins, comme aux accidents en aéronautique.

- **Entre reconnaissance de la légitimité du leader et engagement**

Etre « suiveur » c'est aussi reconnaître, le leader comme légitime pour accepter de le suivre. Dans un groupe classe de sujets ne se connaissant pas et constitué depuis seulement quelques heures seulement, ce n'est pas toujours chose facile. Cette notion de « suiveur » questionne donc la motivation, l'engagement, les compétences intrinsèques au sujet, la confiance, l'esprit d'équipe, indirectement la satisfaction personnelle nécessaire à poursuivre l'engagement initial.

- **Une question de confiance ?**

La notion de confiance qui est fondamentale apparaît peu dans les témoignages. Sur 169 sujets, seulement sept (205, 801, 1008, 1304, 1401, 1408, 1906) en parlent soit 4,14 %. Par ailleurs, trois apprenants (203, 905, 1605) s'expriment au sujet de la confiance en soi, dont le thème, différent, a été largement présenté dans l'état de l'art et l'analyse des résultats. On peut s'interroger sur ce résultat. Est-ce lié à la retenue caractérisant les ISP dans un univers hiérarchisé, majoritairement masculin (les femmes représentent 16 % de l'ensemble des effectifs des sapeurs-pompiers mais 50 % des effectifs du SSSM ; Ministère de l'intérieur, 2018 p.15 et 28) alors que les ISP ont un sex-ratio de 0,6 ? Leur volonté de s'intégrer sereinement, sans heurt, alors que l'histoire des ISP (Dubrous et Deschin, 2012) en ont décrit les tourmentes lors de leur émergence, limiterait-elle une parole qui pourrait être interprétée comme une mise en cause de l'institution ? Cette parole est-elle liée au devoir de neutralité de soignants ? Pourtant les conditions de confidentialité et de bienveillance des débriefings incitent à la libérer ... Est-ce sous-tendu par l'altérité de la part des soignants ? C'est pourtant la confiance, aux côtés de la reconnaissance du leader et de la répartition définie des rôles qui différencie une équipe d'un groupe ! De plus, cette notion de confiance entre membres d'une équipe et envers son chef revêt une importance particulière lorsque la situation d'urgence présente des risques pour les secours eux-mêmes, en cas d'incendie, d'explosions multiples, d'attentat par exemple.

- **Le « suiveur » peut aussi contribuer à la survenue de biais cognitifs**

Si le cadre théorique a présenté les notions d'engagement, de satisfaction, de sentiment d'efficacité personnelle inhérentes au travail d'équipe, il a aussi mis en garde des biais cognitifs. Ceux-ci émanent du leader comme la taxonomie des erreurs initiales l'a présenté, mais également des équipiers en qualité de « suiveurs ». Ils peuvent être :

- Propres au sujet comme les erreurs liées au niveau de confiance en soi et au dimensionnement de l'ego : l'hésitation paralysante ou l'inaction peuvent faire obstacle aux performances du suiveur ; comme du leader d'ailleurs !
- Ou comme l'activisme, lié au stress dépassé.
- Ceux liées au collectif : la pensée du groupe fusionnel, l'erreur de communication silencieuse dénommée aussi paradoxe d'Abilène lorsque chaque membre du groupe se résigne à accepter une décision collective, estimée pourtant comme mauvaise et qui ne convient à aucun pris individuellement. Cela procède du fait que la plupart des acteurs n'ont pas osé s'exprimer ouvertement.

Le biais de conformisme ou paradigme d'Asch ; l'effet « Dunning-Kruger », effet paradoxal au travers duquel les personnes les moins qualifiées surestiment leurs capacités et, au contraire, les plus averties et compétentes les sous-estiment.

■ Le « suiveur » et sa quête de sens ; s'engager dans un processus d'énactement

La quête de sens recherché par les apprenants a été présentée lors de l'état de l'art.

Nous estimons qu'un sujet qui s'engage à être « suiveur », que ce soit par imposition du rôle par l'institution, par nécessité consécutive à une lacune de légitimité ou de compétence imposant de laisser « la main » à l'Autre, ou même par choix pour se soustraire, dans une représentation réductrice, à l'engagement et fuir des responsabilités, construit du sens pour mobiliser ses ressources de manière adaptée dans la gestion d'une situation imprévue, comme c'est le cas en médecine d'urgence (Weick, 1993).

Il s'agit plus précisément de sa capacité à s'engager dans un processus d'énactement, lequel peut se traduire comme « la capacité à donner du sens à une action collective par la perception et la sélection des informations permettant de donner un sens à l'environnement » (Gautier et Lacroix, 2019).

Finalement, le thème du « suiveur » est bien plus complexe qu'il n'y paraît, et jouer cette posture nécessite, comme pour celle de leader, d'assumer les conditions exposées plus haut, ce qui n'est pas forcément fait spontanément.

Aussi, la question n'est pas simplement de nommer, positionner quelqu'un à un poste de « suiveur », ce qui est aisé dans une organisation hiérarchisée, mais plutôt, si on vise une efficacité collective, à préparer le sujet à endosser cette posture avec efficience.

9.8 Un temps fort se dévoile, le briefing

Préparer efficacement les sujets à leur jeu de rôles, c'est en pratique, considérer le **briefing** comme un temps fort. C'est à notre sens, à ce moment privilégié, juste avant la mise en situation, que l'équipe de formateurs doit poser les règles, pour que chacun admette explicitement les limites de son cadre d'action, ses propres prérogatives, les règles de sécurité, la condition de bienveillance des uns envers les autres, les modalités de communication entre chacun, selon des niveaux de responsabilité différents, mais œuvrant tous dans un but commun : donner à voir une équipe performante pour sauver des vies sur le terrain et s'enrichir d'apprentissages lors de formations. Ce temps de briefing apparaît favorable aux conditions à assurer une simulation riche et féconde, tout à fait capital, alors qu'il n'a été que discrètement évoqué dans cette recherche. Le briefing pose aussi le caractère alternatif des différents rôles à jouer selon les simulations successives. Cette discussion concerne aussi le sujet investi à jouer un rôle de leader.

9.9 De l'effet de mode de la simulation ?

Comme nous l'avons vu, la simulation en santé est en plein essor en France, touchant maintenant toutes les disciplines médico-chirurgicales, y compris le domaine des soins relationnels et la communication avec le patient et sa famille, comme l'annonce de mauvaises nouvelles par exemple (se référer à la revue de littérature publiée en 2010).

Les autorités sanitaires l'imposent dans le cadre de la prévention des risques liés aux soins : « Jamais la première fois sur le patient ». D'ailleurs une récente publication de l'HAS (2019) a pour thème le rôle de la simulation en santé dans la gestion des risques. Ce document méthodologique qui guide les bonnes pratiques se fonde sur le contexte prégnant des événements indésirables graves survenus lors d'hospitalisations. En référence aux travaux de l'équipe de Kohn (1999) et pour respecter la jurisprudence de 1936 par l'arrêt Mercier, « *primum non nocere* », l'HAS s'inscrit dans le cadre de programmes nationaux pour développer une culture positive de l'erreur par une approche à *posteriori* (analyse systémique des faits constatés puis propositions de mesures correctives) en complément de l'approche à *priori* (prévention).

Pour ce faire, ce guide rédigé avec la participation de la Société francophone de simulation en santé développe une méthode, des outils et scénarios type de simulation en santé pour gérer les risques liés aux soins.

La simulation est également inscrite dans le programme de formation des étudiants infirmiers. L'engouement est réel. Mais la communauté éducative ne regroupe-t-elle pas, sous le vocable de simulation des modalités de formations diverses, parfois plutôt éloignées de la simulation ? Par exemple, on peut citer des jeux de rôles, présenté comme simulation en santé, que nous avons observés dans un institut de formation d'étudiants infirmiers de la région et qui ont été l'objet d'un reportage sur une chaîne télévisée régionale. Les mises en situation correspondent effectivement à celles de simulations en santé, mais le temps de débriefing est en fait une analyse rétrospective de la scène par le formateur seul qui évalue les écarts avec le travail prescrit. Il n'y a globalement pas d'interaction réflexive avec les étudiants, ni avec le formateur, ni entre eux. C'est en fait un « travail pratique, à l'ancienne ». Il ne s'agit pas de juger de la pertinence de cette modalité pédagogique, mais de souligner que le terme de simulation ne doit pas être galvaudé et impose de respecter des bonnes pratiques spécifiques, plaçant le débriefing au premier rang. La simulation s'impose donc comme une méthode d'apprentissage des professionnels de santé, tant en formation initiale que continue, mais il convient d'alerter sur ses mésusages et de ne pas succomber à un effet de mode du « tout simulation ».

Cependant, il convient aussi de projeter la simulation en santé dans l'ère des nouvelles technologies dont l'offre est en plein essor. Des outils, comme ceux décrits ci-dessous, vont se développer et orienter les activités de simulation dans de nouveaux champs didactiques et pédagogiques.

9.10 Un panel de nouvelles technologies à exploiter

L'arrivée sur le devant de la scène, en particulier des jeux sérieux, interpelle, voire bouscule, le monde de la formation. Il est nécessaire de choisir les nouveautés qui semblent présenter de réels intérêts par leurs aspects didactiques ou pédagogiques. Il sera raisonnable de guider ces choix par une démarche scientifique d'évaluation de leur efficacité sur les apprentissages, indépendante des sollicitations commerciales et autres effet de mode. Il apparaît difficile de se passer de caractériser brièvement les dispositifs les plus novateurs afin de ne pas éluder les perspectives qui sont maintenant offertes ou en gestation.

- **Réalité virtuelle projetée avec vidéo**

Le groupe classe observe la même situation avec une mise en ambiance plus ou moins intense selon la qualité des images, du son, des commentaires susceptibles de mobiliser

l'attention et les émotions. Il est possible de partager ses visions et compréhension de la situation, de l'évènement. L'intérêt est réel pour des situations difficiles à travailler en pleine échelle, souvent méconnues (au sens de rare ; nous avons d'ailleurs discuté l'intérêt de s'intéresser aux situations rares) des apprenants comme une inondation, un effondrement d'immeuble ou tremblement de terre, une chute d'avion, un accident de train, un incendie ou un attentat. Des visites virtuelles de bâtiment ou d'espaces ouverts sont possibles. Cette technique peut instrumenter un briefing ou un débriefing. Des logiciels spécialisés produisent des simulations audiovisuelles particulièrement attractives à la compréhension de l'évolution d'une situation, en particulier sur les plans spatial et temporel et ainsi nourrissent questionnement et réflexion, individuelle ou en groupes.

- [La réalité virtuelle \(RV\)](#)

Cette technologie, au moyen d'écrans, permet de « plonger » les apprenants dans un univers immersif. Tout y est modélisé : l'environnement, les objets, les personnages, dénommés avatars ainsi que les actions conduites. Ce système totalement virtuel a pour conséquence l'isolement du sujet par rapport au monde réel.

- [La réalité virtuelle augmentée \(RVA\)](#)

Elle propose un univers immersif, comme la réalité virtuelle, mais elle l'enrichit d'interactions des objets virtuels avec le monde réel. L'écran est placé dans un casque isolant l'apprenant du monde extérieur. Le sujet se retrouve à « l'intérieur » de la réalité virtuelle, sonorisée, avec un champ visuel complet de 360 degrés.

D'un point de vue technique, il s'agit d'enrichir des images de scènes réelles, d'un espace à parcourir, par des objets tridimensionnels holographiques (des blessés, du verre sur le sol et des pierres projetés par une explosion par exemple) et d'effets spéciaux cinématographiques.

Cependant, en format vidéo, les formateurs-apprenants restent assez limités.

- [La réalité virtuelle immersive physique](#)

Certaines institutions se tournent vers la réalité virtuelle immersive physique. L'apprenant, en immersion dans l'environnement virtuel, est doté d'appareillages compatibles avec le déplacement réel dans le milieu, selon des allures variables (marcher, courir) et la confrontation à des obstacles à sauter. Les contraintes physiologiques des acteurs, la pénibilité des tâches à accomplir, doivent alors être prises en considération.

La simulation en santé, telle que nous l'avons étudié dans ce travail se construit essentiellement autour de jeux de rôles, en équipe, en interaction avec un mannequin patient simulateur de haute-fidélité ou un simulateur patient hybride. Le panel d'autres possibilités technologiques brièvement décrit démontre que la simulation en santé n'est pas figée mais que sa dynamique invite à bien d'autres formes d'apprentissage avec des outils aussi variés qu'attractifs, ... dont conviendra d'évaluer, à leur tour, l'efficacité.

Conclusion

Conclusion

Dans le champ de la simulation en santé, cette recherche a interrogé la trace de l'erreur et la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé, chez des infirmiers en formation continue. Elle a démontré **l'efficacité de la formation par simulation sur la professionnalisation des infirmiers de sapeurs-pompiers et sur la récurrence de l'erreur à moyen terme. Les résultats ont révélé le statut bénéfique de l'enregistrement audio vidéo mais aussi du dispositif en lui-même avec une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation comparé aux situations sur le terrain.** Ils renforcent la contribution du débriefing. La notion de **temporalité** concerne tant la progression dans l'apprentissage que le processus réflexif et justifie la pertinence d'inscrire les séances de simulation dans un **cycle de formation**. Cette temporalité concerne également le vécu de simulation qui, pour quelques sujets, peut constituer un obstacle à l'apprentissage.

La place des **émotions** donne lieu à des réflexions, car elles impactent la métacognition. Les éléments de dialogique autour du **stress** peuvent traduire un effet inhibiteur pour certains apprenants mais aussi moteur pour d'autres, capables de transcender leur ressenti. Le constat donnant à voir que **le stress en simulation est similaire à celui en situation professionnelle réelle**, invite à parfaire le dispositif de formation par simulation pour mieux préparer les sujets aux situations anxiogènes.

Concernant la **minorité d'apprenants qui exprime son insatisfaction** à l'encontre de la simulation, notamment à cause de son caractère ressenti comme artificiel, on note cependant une **progression chez eux**, ce qui est encourageant dans la poursuite du dispositif de formation par simulation. Ce résultat est rassurant car il n'impose pas, de prime abord, de devoir proposer obligatoirement une autre modalité d'apprentissage à ces sujets, dont la différence les éloigneraient du cursus général de leurs pairs. On peut supposer une corrélation entre leur score de réflexivité plutôt bas et le degré d'insatisfaction élevé. Néanmoins la faiblesse de l'échantillon nécessite d'envisager de futures recherches. Cette orientation est similaire à celle constatée par Regard (2019) dans sa recherche sur la pratique réflexive chez les infirmiers hospitaliers. Il note que les soignants paraissant les moins réflexifs ont malgré tout une progression dans l'acquisition de ce processus, qu'eux-mêmes peuvent constater.

Cette thèse ouvre le champ des possibles vers de nouvelles études.

Il s'agit tout d'abord de conforter la **réflexion à propos des nouvelles technologies** comme sommairement présentées. On constate une production technologique de plus en plus évoluée offrant des simulateurs aux performances croissantes, dans les domaines les plus variés. Cependant ces prouesses dévoilent aussi leurs limites : le coût et la nécessité de recourir à une main d'œuvre qualifiée, onéreuse et plutôt rare, tant pour concevoir que maintenir ou utiliser ces outils. Se priver de cette précieuse ressource humaine ou la sous-dimensionner a comme conséquence une exploitation du simulateur à un niveau de performance inférieur à celui proposé. Si l'objectif est de favoriser des apprentissages, le rapport entre le coût et le bénéfice est défavorable. En revanche, les progrès techniques laissent envisager que certains simulateurs puissent répondre à des besoins jusque-là inexplorés. Dans ce cas de figure, il convient néanmoins de se demander si cela est opportun. L'activité de travail que l'on peut imaginer de simuler existe-t-elle vraiment dans le champ professionnel ? Ne risque-t-on pas de se détourner des activités emblématiques d'une profession et de simuler des chimères ? Cela repose la question du cadre d'utilité du simulateur et celle des objectifs factuels visés dans le champ de la formation. Le risque est grand de confondre la simulation dans son entièreté avec le simulateur regardé comme artéfact, outil ou instrument comme nous l'avons envisagé. Roza, Gross et Harmon, (2000) ont bien mis en évidence que le modèle de simulateur n'est pas le but visé mais un « véhicule » nécessaire à la création de la situation de simulation. Pour ces auteurs, l'évaluation de l'efficacité de la simulation consiste à évaluer son adéquation aux besoins analysés (analyse du travail et des compétences requises) et aux objectifs professionnels à atteindre, bien au-delà des performances techniques annoncées pour le seul simulateur. Une de leurs études des données informatiques de certains simulateurs (ibid) prouve d'ailleurs que la prise en compte de certaines applications est hors de portée de l'esprit humain ! Certes, il est possible de penser que ces considérations touchent avant tout les domaines aéronautique, industriel et militaire, et que le domaine de la simulation en santé soit épargné. Cependant, la conception de simulateurs pour exercer les chirurgiens pourrait être aussi concernée. De toutes évidences, il faut raison garder : la notion de fidélité recouvre le champ bien plus vaste de l'authenticité de la mise en situation simulée dont nous avons décrits les dimensions d'équipement, d'environnement, de fidélité psychologique et de temporalité.

Ensuite, envisager la **simulation comme outil d'évaluation des performances des professionnels** est une question vive. L'état de l'art expose que le recours à la simulation comme méthode d'évaluation certificative (sanctionnante) est de plus en plus fréquent comme

en anesthésiologie en Israël, Australie, Nouvelle Zélande (Berkenstadt, 2006 ; *ibid*, 2006 ; Weller, 2006), aux Etats-Unis, où elle concerne les praticiens étrangers qui souhaitent y exercer. On cherche à valider des compétences techniques mais aussi non techniques : comportement, communication, ... En France, l'évolution du cadre réglementaire depuis 1995, confère aux professionnels de santé l'obligation de formation continue et d'évaluation des pratiques professionnelles. Sans revenir sur l'intérêt de la simulation pour apprendre des gestes techniques douloureux ou à potentielles complications chez le patient, selon le principe de prévention « Jamais la première fois sur un patient », ni sur l'analyse des pratiques à des fins d'apprentissage, il s'agit de rendre compte ou de certifier de l'acquisition de connaissances et de compétences en vue de délivrer une autorisation d'exercice ou un diplôme. Or, l'état de l'art sur la simulation en santé et le cadre théorique sur la réflexivité mettent en garde sur la compatibilité de pratiques : celle de l'apprentissage par simulation avec un temps fort d'analyse réflexive lors du débriefing et celle de l'évaluation sanctionnante. Lepage (2017) estime dans ce sens que « La perspective d'un bilan ou d'une sanction des apprentissages nuit gravement à l'engagement et à la prise de risque dans l'action ». Cette démarche d'évaluation sous forme d'un contrôle institutionnalisé s'avère contreproductive pour la rétroaction car l'apprenant ressent une obligation de performance pour satisfaire l'évaluateur, au lieu d'envisager son développement professionnel. Si ces deux approches devraient être distinctes, notamment par une temporalité et des postures clairement différenciées (formateur facilitateur et expert-examineur de jury), la question du rapport de la réflexivité à l'évaluation demeure. En effet, Hobbs (2007) pointe une conduite minimaliste de la réflexivité lorsque les apprenants, par une approche stratégique, visent surtout à se protéger et à valider l'épreuve lorsque la situation considérée est une évaluation. Cela pousse même cet auteur à estimer que la réflexivité et l'évaluation sont incompatibles. Bon nombre d'études empiriques (Roberts, 1988 ; Cameron et Mitchell, 1993 ; Smith et Lev-Ari, 2005) confortent cette approche réductrice qui décrit que les apprenants peuvent se contenter de ce qu'ils estiment que les formateurs veulent obtenir. Ces considérations, dans l'enseignement, en général, sont aussi déclinées dans le domaine de la formation en santé par les travaux de Hargreaves (2004) qui exposent comment la pression de la performance peut décourager et inhiber une pratique réflexive sincère et honnête. La dichotomie entre ces deux modèles d'évaluation semblerait aller de soi, pour autant « La frontière entre l'évaluation formative et l'évaluation certificative reste fragile et basée sur des choix théoriques et conceptuels complexes entrant dans le cadre de la dynamique enseignement-apprentissage » pour Wiel, Nunes, Cluis et Lebuffe (2013), en référence aux travaux de Boet (2011) et de Stirling (2012). Ce sujet est sensible puisque certains auteurs estiment ne pas devoir

dissocier l'évaluation formative de l'évaluation certificative : « En santé, dichotomiser finalement un enseignant formateur de l'examineur n'est pas réaliste et pédagogiquement inapproprié. En effet, on ne peut certifier une performance simple, on certifie un fonctionnement cognitif complexe. Il faut prendre garde à ne pas réduire le formatif à une simulation du certificatif » laquelle ouvre la voie à « la compétition entre les établissements et à la problématique de la réputation » (ibid, 2013). Cette controverse mérite d'être débattue à l'aune de nouvelles recherches. La fiabilité des simulateurs spécialement programmées pour les épreuves, ainsi que les conditions environnementales et de durée doivent être précisées avant de s'aventurer dans une pratique plus routière et répandue auprès d'un grand nombre de candidats. Sur le plan docimologique l'utilisation de listes de contrôle (*check-lists*) et de scores validés scientifiquement comme l'OSAD (Objective Structure Assessment of Debriefing) développé par Runnacles (2014), répondraient aux impératifs de reproductivité, de validité et de fidélité (Downing, 2003 et 2004). De plus, il conviendrait de discuter davantage les considérations éthiques et déontologiques liées aux enjeux de l'évaluation certificative, en particulier lorsque les examens sont considérés comme déterminants dans la poursuite d'études ou de la carrière.

Un troisième domaine mérite d'être développé : celui de la **simulation comme outil de recherche** permettant des explorations, alors qu'elles sont souvent difficiles à envisager en contexte clinique réel. Ces recherches ne portent pas sur la simulation elle-même mais l'utilisent pour répondre à des questions sur d'autres aspects de la formation en santé ou au sujet du comportement des soignants en pratique professionnelle réelle. La simulation permet de réaliser des études offrant des critères de validité internes et externes robustes en standardisant et contrôlant les variables étudiées dans le contexte réaliste qu'elle procure. On peut envisager d'étudier l'impact d'une variable dépendante (souvent des facteurs humains) sur la performance d'une activité d'apprentissage selon une modalité différente de la simulation ou l'impact d'une variable sur la performance des apprenants ou des professionnels (habiletés). Les variables peuvent être, par exemple, le stress (Harvey et al., 2012), la fatigue, le manque de sommeil dans un cycle de gardes (Howard et al., 2003), les interruptions de tâches afin de considérer leurs conséquences dans la gestion des risques iatrogènes, ... Les autres variables susceptibles d'interférer avec les conditions expérimentales peuvent être neutralisées, par exemple en les maintenant constantes, grâce au simulateur haute-fidélité dont les paramètres standardisés peuvent produire des effets identiques et reproductibles. Un patient standardisé, qui sait jouer et tenir son rôle, peut aussi limiter considérablement les fluctuations comportementales de

véritables patients ou des pairs, ce qui réduit l'occurrence de biais au sein de l'étude. Par ailleurs, l'enregistrement audio vidéo et l'exploitation systématique et détaillée des données quantitatives ou qualitatives recueillies est plus aisée dans le contexte standardisé et reproductible offert par la simulation (validité interne) qu'en milieu naturel. Ainsi, il est possible d'identifier les stratégies pédagogiques les plus favorables aux apprentissages et les conditions de travail les plus sécurisées. En revanche, il convient de considérer davantage les conditions de validité interne selon le degré de fidélité du simulateur, le caractère authentique de la séquence simulée et la définition des critères de jugement et de représentation du réel, dont les grands principes viennent d'être discutés. Parmi les principales difficultés repérées, on note le suivi des mêmes apprenants et autres sujets tout au long du processus ainsi que le maintien du caractère confidentiel des séances successives (Stroud, 2009). Par ailleurs, le choix des variables dépendantes et de leurs conditions de mesure ainsi que la définition des variables indépendantes peuvent s'avérer de validité et de fiabilité limitées (Boulet et Swanson, 2004). Concernant la validité externe, l'extrapolation des résultats obtenus par simulation au domaine d'activité clinique réel expose à des écueils comme l'effet Hawthorne, qui voit les apprenants se surpasser en condition de simulation, bien au-delà de leur performance usuelle sur terrain car il se savent observés, souvent filmés et évalués (Piquette et Le Blanc, 2013). A l'opposé, leur anxiété ou leur perception d'un faible niveau de crédibilité peut diminuer leur performance (Ishikawa, 2006). Enfin, d'autres paramètres, et non des moindres, dévoilent les limites de l'usage de la simulation comme outil de recherche : les coûts d'infrastructures d'accueil, des simulateurs eux-mêmes et du matériel audio vidéo, la rémunération des patients standardisés, les contraintes organisationnelles, les ressources humaines qualifiées en nombre et qualité, ... même s'il est envisageable de poursuivre les efforts d'usage de la simulation dans ce « nouveau » et prometteur domaine, il faut rester conscient de ses limites et de la nécessité de les discuter avec rigueur lors de l'analyse des résultats.

Le quatrième domaine que la simulation donne à voir avec succès et qu'il convient d'enrichir encore dans les années à venir est celui de la **simulation comme objet de recherche**. L'état de l'art et le cadre théorique ont dressé une revue déjà très riche des résultats obtenus. Mais, de nombreuses zones d'ombre subsistent et, par-delà le réel engouement et sans doute le probable « effet de mode », il est nécessaire d'envisager de nouvelles recherches afin d'en cerner encore mieux l'utilisation la plus pertinente et la plus performante possible : « Il est crucial d'aller au-delà de l'intuition et de promouvoir la recherche afin d'améliorer nos connaissances de l'apprentissage par simulation » (Hamstra et Gachoud, 2013). Ces auteurs invitent à choisir des

méthodes robustes, quantitatives, qualitatives ou mixtes, fiables validées mais aussi variées, garantissant la qualité de la démarche pour obtenir des résultats valides. Un des thèmes particulièrement judicieux, à notre époque, est la formation par simulation des **équipes pluri professionnelles de soignants**. Ce sujet de recherche répond à la nécessaire réduction des risques et erreurs liés aux soins et se base sur le rôle déterminant dans leur survenue, des défauts de communication et de coordination entre membres de l'équipe. La première partie de ce travail a exposé comment cette démarche initiée, il y a déjà longtemps, dans l'aéronautique, avec le concept de CRM, s'est progressivement étendue au domaine de la santé, valorisant ainsi les compétences collectives. Mais, à ce jour, si la communauté scientifique s'accorde à dire que les habiletés respectives des différents équipiers s'accroissent après formation par simulation et que le transfert d'apprentissage au milieu clinique est réel pour chacun considéré individuellement, le changement de comportement global et l'influence du collectif sur la pratique clinique restent encore plutôt obscurs (Wright et al., 2009). Or, les outils d'évaluation valides et fiables existent-ils ? En quoi la simulation pourrait-elle apporter une contribution ? Aussi la question d'un transfert d'apprentissage sommatif, pour une équipe, au milieu clinique et ses bénéfices factuels sur les patients restent des questions particulièrement vives. Nous ne sommes sans doute pas encore parvenus à hisser la simulation en santé au niveau ultime du modèle de Kirkpatrick (1996 et 1998) : le bénéfice pour les patients dans leur prise en charge. En amont, il conviendra de progresser sur les aspects méthodologiques mais aussi éthiques et déontologiques, comme nous les avons entrevus dans la problématique. De même, après avoir abordé la quête de sens (Nestel, 2014) et d'éthique (Homerin, 2014 ; Pelletier et Kneebone, 2015) recherchée par les apprenants, il sera intéressant de discuter le sens commun que l'équipe puisse porter dans un travail collectif et d'intérêt général.

Des défis à surmonter !

Investir ces différents domaines de recherche, actuellement justes déflorés, n'est pas qu'une question de méthode, d'outillage et de cadre théorique. C'est aussi s'engager dans une aventure scientifique dont la route est parsemée d'obstacles conséquents : les moyens financiers considérables à obtenir alors que le monde de la santé, particulièrement en France est financièrement très contraint. La tendance étant similaire dans le monde de la recherche et de l'enseignement supérieur, bien des choix risquent d'être davantage orientés par les capacités d'investissement que par la volonté de progrès scientifiques ou des bénéfices espérés auprès des patients. Certes, il s'agit de clarifier les conditions optimales de mise en œuvre de la simulation dans la formation des professionnels de santé pour rendre les soins encore plus surs

et efficaces, mais aussi de rendre les cursus de formation plus attractifs, dans un contexte de pénurie de vocations. Mais s'impose aussi la recherche du meilleur rapport de qualité de service rendu et de compétences développées face aux paramètres de coût, de durée de formation, de résultat des certifications indispensables à ces professions médicales et paramédicales dont l'exercice est réglementé. Certains auteurs comme Bould et Naik (2013) prévoient que cela nécessitera de grandes études multicentriques, financées par les agences gouvernementales, avec la participation de chercheurs hautement qualifiés, et la coordination par des réseaux de recherche en simulation ». En quelle mesure le principe de réalité, auquel nous sommes confrontés, est-il susceptible de contraindre cette ambition ?

Au-dessus de tout cela, n'y aurait-il pas un autre enjeu, davantage caché, qui pourrait largement guider nos choix à venir ?

A quel **modèle de soins** une société et sa communauté soignante, mais aussi par la même éducative de réfère-t-elle ? Vers quelle visée tendre pour définir le soignant entre des postures de praticien autonome et réflexif et de technicien spécialisé en procédures et protocoles ? Quels en sont ses déterminismes : donner la priorité à une médecine scientifiquement établie sur les preuves sans se soucier précisément de son coût, préférer un système économiquement stable, voire rentable pour certains de ses pans d'activités ou se résigner à un déficit socialement plus ou moins acceptable ? Quelle partition entre le service public et les prestations privées, y compris dans le domaine de la formation dispensée par des centres de simulation privés ? Finalement, dans un système de santé donné, quelle est la **place envisagée pour l'Humain**, qu'il soit soignant, enseignant-chercheur, formateur ou, ... malade ? Le modèle de soins choisi, qui peut encore évoluer lors de périodes charnières d'évolution sociétale, reflète aussi le modèle de société envisagé, par choix politique, ou par nécessité conjoncturelle.

Au terme de cette thèse, formidable aventure humaine tant par ses rencontres, auprès du monde universitaire, des praticiens, formateurs ou cliniciens et apprenants, que par les questionnements qu'elle a suscités, les quelques modestes résultats qu'elle a apportés, et les doutes qu'elle a dévoilés, la simulation en santé reste un sujet d'étude passionnant. Sans doutes faut-il accepter de la resituer, en limitant la prétention d'aller trop au-delà, comme une méthode active d'apprentissage, exaltante pour le plus grand nombre, et comme une chance de cheminer sur la route de l'apprentissage, nourrie de cette source profonde d'étonnement.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Cette présentation des références bibliographiques suit les recommandations du guide pour la rédaction de références bibliographiques édité par les bibliothèques universitaires de l'Université de Lorraine, d'après la norme APA, 6^{ème} édition.

Repéré à : <https://bu.univ-lorraine.fr/sites/default/files/users/user781/Guide biblio APA 2019-2020.pdf>

Agency for Healthcare Research and Quality. (2007). *Effectiveness of Continuing Medical Education*. Evidence Report/Technology Assessment (07-E006). Rockville: AHRQ Publication.

Akaike, M., Fukutomi, M., Nagamune, M., Fujimoto, A., Tsuji, A., Ishida, K., & Iwata, T. (2012). Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *The Journal of Medical Investigation*, 59(1, 2), 28-35.

Al Fozan, H., El Sayed, Y. & Habib, F. (2015). Designing, Implementing and Evaluating Preclinical Simulation Lab for Maternity Nursing Course. *J of Education and Practice*. 6(12), 152-61.

Alessi, S. M. (2000). Simulation design for Training and Assessment. *Aircrew Training and Assessment*, 197-222.

Alglave, N. & Nagels, M. (2011). L'approche par les compétences en formation infirmière. In : *Les courants de la professionnalisation : enjeux, attentes, changements* (p. 115). Actes du colloque à l'université d'Angers.

Amalberti, R. (1995). Evolution des concepts sur l'erreur humaine. *Médecine aéronautique et spatiale*, 34(136), 227-233.

Amalberti, R., Bram, J. (2011). Tempo's Management in Primary Care: a Key Factor for Classifying Adverse Events, and Improving Quality and Safety. *BMJ Qual Saf.* 21, 729-736.

Anderson, L. W. (2004). *Increasing Teacher Effectiveness*. Paris: UNESCO.

Arafeh, J. M., Hansen, S. S., & Nichols, A. (2010). Debriefing in simulated-based learning: facilitating a reflective discussion. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 24(4), 302-309.

Ardoino, J. (1993). L'approche multi référentielle (plurielle) des situations éducatives et formatives. *Pratiques de formation, analyses*. (25-26), 15-34.

Astolfi, JP. (1997). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Collection pratiques et enjeux pédagogique. Issy-les-Moulineaux : ESF Ed.

Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : Vrin ; Poche (2000) réédit.

Bachelard, G. (2005). *La philosophie du non*. Paris : Presses Universitaires de France.

Bakeman, R. & Gottman, J. M. (1997). *Observing Interaction: An Introduction to Sequential Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (9^{ème} éd.). Paris: Presses Universitaires de France

Baribeau, C. (1996). La rétroaction vidéo et la construction de données. *Revue des sciences de l'éducation*, 22 (3), 577-598.

Barsuk, J. H., Cohen, E. R., Feinglass, J., McGaghie, W. C., & Wayne, D. B. (2009). Use of simulation-based education to reduce catheter-related bloodstream infections. *Archives of internal medicine*, 169(15), 1420-1423.

- Bastiani, B., Calmettes, B., & Minville, V. (2016). Le débriefing en question dans la formation par simulation pleine échelle en santé: le cas des situations critiques en anesthésie-réanimation. In : M. Saint-Jean, N. Lafranchise, C. Lepage & L. Lafortune (dir.). *Regards croisés sur la rétroaction et le débriefing: accompagner, former et professionnaliser*. Montréal, Québec: Presses universitaires du Québec.
- Bastiani, T. (2016, octobre). *Mécanismes cognitifs favorisant l'erreur dans les apprentissages et la pratique professionnelle*. Journée professionnelle de l'Institut de formation des cadres de santé : le statut de l'erreur dans l'apprentissage des soins infirmiers, Aix-en-Provence (France).
- Beaubien, J. M., & Baker, D. P. (2004). The Use of Simulation for Training Teamwork Skills in Health Care: how low can you go? *BMJ Quality & Safety*, 13(suppl 1), i51-i56.
- Beckers J., Closset, A., Coupremagne, M., Foucart J., Lemenu, D., Paquay, L., ...Theunssens E. (2003). *Quels dispositifs favorisent le développement des compétences professionnelles dans l'enseignement supérieur ? Et à quelles conditions ?* Ministère de la Communauté française de Belgique, rapport final, partie démarche et résultats. Repéré à : <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/21266/1>.
- Beckers, J. (2004). Comment amorcer la construction identitaire d'un praticien réflexif par la formation initiale ? *Recherche et Formation*, 46, 61-80.
- Beckers, J. (2007). *Compétences et identité professionnelles*. Bruxelles : De Boeck.
- Beckers, J. (2009). Contribuer à la formation de « praticiens réflexifs ». Pistes de réflexion. *Puzzle*, 26, 4-14.
- Bédard, D., Frenay, M., Turgeon, J., & Paquay, L. (2000). Les fondements des dispositifs pédagogiques visant à favoriser le transfert de connaissances: les perspectives de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques. *Res academica*, 18(1), 21.
- Beguin, P. & Weill-Fassina, A. (coord. 1997). *La simulation en ergonomie : connaitre, agir et interagir*. Toulouse : Octarès, coll. Colloques.
- Berkenstadt, H., Ziv, A., Gafni, N., & Sidi, A. (2006). Incorporating simulation based-objective structured clinical examination into Israeli National Board Examination Anesthesiology. *Anesth an.*;102(3):853-8.
- Berkenstadt, H., Ziv, A., Gafni, N., & Sidi, A. (2006). The Validation Process of Incorporating Simulation-based Accreditation into the Anesthesiology Israeli National Board Exams. *Isr Med Assoc.*, 8(10), 728-33.
- Berkow, S., Virkstis, K., Stewart, J., Aronson, S. & Donohue, M. (2011). Assessing Individual Frontline Nurse Critical Thinking. *Journal of Nursing Administration*, 41(4), 168-171.
- Bettens., M. & Lafortune, L. (2012). Dans une démarche réflexive pour la formation en santé, un accompagnement socio-constructiviste (p.8). Québec : Presse de l'Université du Québec.

- Birnbach, D. J., Santos, A. C., Bourlier, R. A., Meadows, W. E., Datta, S., Stein, D. J., ... & Thys, D. M. (2002). The effectiveness of video technology as an adjunct to teach and evaluate epidural anesthesia performance skills. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 96(1), 5-9.
- Blackman, I., Henderson, J., Willis, E., Hamilton, P., Toffoli, L., Verrall, C., ... & Harvey, C. (2015). Factors influencing why nursing care is missed. *Journal of clinical nursing*, 24(1-2), 47-56.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. (Vol. 1: Cognitive domain). New York: McKay.
- Boet, S., Borges, B. C. R., Naik, V. N., Siu, L. W., Riem, N., Chandra, D., ... & Joo, H. S. (2011). Complex Procedural Skills are Retained for a Minimum of 1 Year after a Single High-fidelity Simulation Training Session. *British journal of anaesthesia*, 107(4), 533-539.
- Boet, S., Bould, M. D., Sharma, B., Revees, S., Naik, V. N., Triby, E., & Grantcharov, T. (2013). Within-team debriefing versus instructor-led debriefing for simulation-based education: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, 258(1), 53-58.
- Boet, S., Granry, J. C., & Savoldelli, G. (2013). *La simulation en santé: de la théorie à la pratique*. Springer Science & Business Media.
- Boet, S., Jaffrelot, M., Naik, V. N., Brien, S., & Granry, J. C. (2014, May). La simulation en santé en Amérique du Nord: état actuel et évolution après deux décennies. In *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* (Vol. 33, No. 5, pp. 353-357). Elsevier Masson.
- Bosse, H. M., Schultz, J. H., Nickel, M., Lutz, T., Möltner, A., Jünger, J., ... & Nikendei, C. (2012). The effect of using standardized patients or peer role play on ratings of undergraduate communication training: a randomized controlled trial. *Patient education and counseling*, 87(3), 300-306.
- Botden, S. M., Buzink, S. N., Schijven, M. P., & Jakimowicz, J. J. (2007). Augmented versus virtual reality laparoscopic simulation: What is the difference?. *World journal of surgery*, 31(4), 764-772.
- Boud, D. & Walker, D. (1998). Promoting Reflection in Professional Courses: The Challenge of Context. *Studies in Higher Education*, 23(2), 191-206.
- Bould, M. D., & Naik, V. N. (2013). Le futur de la recherche en simulation: défis et opportunités. In : S. Boet, J-C. Granry et G. Salvodelli, *La simulation en santé. De la théorie à la pratique* (p. 389-399). Paris : Springer.
- Boulet, J. R., & Swanson, D. B. (2004). Psychometric Challenges of using Simulations for High-Stakes Assessment. *Simulations in Critical Care Education and Beyond. Des Plains, IL: Society of Critical Care Medicine*, 119-130.
- Bourgeois, E. (2003). Les styles d'apprentissage en formation : enjeux théoriques, épistémologiques et pratiques. Éléments de réflexion inspirés par le texte de D. Chartier. *Savoirs*, 2, 31-40.

Boutet, M. & Gagné, L. (2009). *Pour un dialogue réflexif entre superviseurs et supervisés*. Actes du 7ème Colloque international de la Conférence des Directeurs d'IUFM (CDIUFM), Le développement professionnel des enseignants. Le point de vue des sujets, Rouen (France).

Boutet, M. (2004). *La pratique réflexive : un apprentissage à partir de ses pratiques*. In : Conférence au ministère de l'Éducation, du Loisirs et du Sport du Québec. En ligne : <http://www.mels.gouv.qc.ca/REFORME/rencontres.Htm>, consulté le 6 mai 2018.

Boutin, G. & Lamarre, A.M. (2008). *Intégration des savoirs ; Analyse réflexive*. Montréal : Université du Québec

Boutte, J. L. (2007). *Transmission de savoir-faire*. Paris : Éditions l'Harmattan.

Bressoux, P. (2001). Réflexions sur l'effet-maître et l'étude des pratiques enseignantes. *Les Dossiers des Sciences de l'Éducation*, 5, 35-52.

Bressoux, P. (2002). Introduction générale. Dans Bressoux, P., Amigues, R., Arnoux, M., Barré-De Miniac, C., Clanet, J., Dessus, Ph., ... Raby, F. (dir.). *Les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction*, (p. 9-13). Rapport de recherche pour Cognitique, Programme École et Sciences Cognitives, ministère de la Recherche.

Bressoux, P. (2007). Des compétences à enseigner : quelles « traces » sur les apprentissages des élèves ? Dans Talbot, L. & M. Bru, M. (dir.), *Des compétences pour enseigner : entre objets sociaux et objets de recherche* (pp. 121-134). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Brignon, B. (2015). *Contribution de la clinique de l'activité au développement de l'identité professionnelle de l'étudiant infirmier*. (Thèse de doctorat en sciences de l'éducation. Aix Marseille Université).

Brodeur, M., Deaudelin, C. & Bru, M. (2005). Introduction : le développement professionnel des enseignants : apprendre à enseigner pour soutenir l'apprentissage des élèves. *Revue des sciences de l'éducation*, 31 (1), 5-14.

Bronner, A. (2006). Installation et régulation par l'enseignant de l'espace « parole-pensée-action-relation ». Gestes d'étude, gestes professionnels, événements et ajustements. Dans Guernier, M.C., Durand-Guerrier, V. & Sautot, J.P. (dir.), *Interactions verbales, didactiques et apprentissages : recueil, traitement et interprétation didactiques des données langagières en contextes scolaires*, (pp. 115-136). Franche Comté : Presses de l'Université de Franche-Comté.

Bronner, G. (2007). *L'empire de l'erreur: Éléments de sociologie cognitive*. Paris: Presses Universitaires de France.

Brookfield, S. (1991). On Ideology, Pillage Language and Risk: Critical Thinking and the Tensions of Critical Practice. *Studies in Continuing Education*, 13 (1), 1-14.

Brossard, M. (2012). Le Développement comme transformation par appropriation des œuvres et de la culture. In : Y. Clot Edit, *Vygotski, Maintenant* (p.95-116). Paris : La Dispute.

Brousseau G. (1982). *Les objets de la didactique des mathématiques*. Actes de la Deuxième école d'été de didactique des mathématiques, (France).

- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2) : 33-115. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Brousseau, G. (2012). *Des dispositifs piagétien... aux situations didactiques*, 6(2) : 2, 103-129. Presses universitaires de Rennes.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational researcher*, 18(1), 32-42.
- Bru, M. (2004). Les pratiques enseignantes comme objet de recherche. Dans Marcel, J.F. (dir.), *Les pratiques enseignantes hors de la classe* (pp. 281-299). Paris : L'Harmattan.
- Bru, M. (2007). Conclusion : les recherches sur les compétences pour enseigner : une voie vers une meilleure connaissance des pratiques enseignantes et leurs effets ? Dans Talbot, L. & Bru, M. (dir.), *Des compétences pour enseigner : entre objets sociaux et objets de recherche* (pp. 213-217). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Bru, M., Altet, M. & Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue française de pédagogie*, 148, 75-87.
- Brudermann, C. & Péliissier, Ch. (2009). Les gestes professionnels de l'enseignant : une analyse pédagogique et une représentation informatisée pour la formation – l'exemple des langues étrangères. *Revue internationale des technologies en pédagogies universitaire*, 5 (2), 21-33.
- Brugidou, M., Escoffier, C., Folch, H., Lahlou, S., Le Roux, D., Morin-Andréani, P., & Piat, G. (2000). *Les facteurs de choix et d'utilisation de logiciels d'Analyse de Données Textuelles*. Communication présentée aux Cinquièmes Journées Internationales d'Analyse Statistique des Données Textuelles, Lausanne (Suisse).
- Bruppacher, H. R., Alam, S. K., LeBlanc, V. R., Latter, D., Naik, V. N., Savoldelli, G. L., ... & Joo, H. S. (2010). Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 112(4), 985-992.
- Bultot, C., Lafortune, L. (2012). *Une démarche réflexive pour la formation en santé, un accompagnement socio-constructiviste* (p.15). Québec : Presse de l'Université du Québec.
- Burrows, D.E. (1995). The Nurse Teacher's Role in the Promotion of Reflective Practice. *Nurse Education Today*, 15, 346-350.
- Cameron, B. & Mitchell, A. (1993). Reflective per Journals. *Journal of Advanced Nursing*, 18, 290-297.
- Cardin, H. (2014). Les Tribunes de la santé. *Les Éditions de santé*. Presses de Sciences Po. (42), 90.
- Cardinet, J. (1986). *Les modèles de l'évaluation scolaire*. Neuchâtel : IRDP.
- Chamberland, G., Lavoie, L. & Marquis, D. (2009). *Vingt formules pédagogiques*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

- Chaubet, P. (2010). *La réflexion, processus déclenché et constructeur : cas d'enseignants de FLS en formation ou en exercice et d'aspirants coopérants internationaux*. (Thèse de doctorat, Montréal). En ligne : https://papyrus.bib.umontreal.ca/jspui/bitstream/1866/4553/2/Chaubet_Philippe_2010_these.pdf consulté le 18 mars 2011.
- Cheng, A., Eppich, W., Grant, V., Sherbino, J., Zendejas, B. & Cook, DA. (2014). *Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis* (48, 657-666). Med.Edu.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Chow, R.E., Naik, V.N. (2008). *Experiential training for new simulation coordinators*. Burlington: Academic Press.
- Chung, H. S., Dieckmann, P., & Issenberg, S. B. (2013). It is time to consider cultural differences in debriefing. *Simulation in Healthcare*, 8(3), 166-170.
- Clanet, J. (2002). Gestion et organisation de l'interaction maître-élèves. Dans Bressoux, P. (dir.), *Les stratégies de l'enseignant en situation d'interaction* (p. 77-108). Rapport de recherche pour Cognitique, Programme École et Sciences Cognitives : Ministère de la Recherche.
- Clarke, S., Horeczko, T., Cotton, D., & Bair, A. (2014). Heart rate, anxiety and performance of residents during a simulated critical clinical encounter: a pilot study. *BMC medical education*, 14(1), 153.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir* (p. 63). Paris : PUF.
- Clot, Y. (2010). *Le travail à cœur. Pour en finir avec les risques psychosociaux* (p.122). La Découverte, coll. « Cahiers libres ».
- Collin, S. (2010). *L'interaction en ligne comme soutien à la pratique réflexive des enseignants-stagiaires* (Thèse de doctorat, Montréal) En ligne : https://papyrus.bib.umontreal.ca/jspui/bitstream/1866/4546/2/Collin_Simon_2010_these.pdf (consulté le 17 mars 2011).
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., ... & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 306(9), 978-988.
- Cooke, S., Chew-Graham, C., Boggis, C., & Wakefield, A. (2003). 'I never realised that doctors were into feelings too': changing student perceptions through interprofessional education. *Learning in Health and Social Care*, 2(3), 137-146.
- Cooper, J. B., Newbower, R. S., Long, C. D., & McPeck, B. (2002). Preventable Anesthesia Mishaps: a Study of Human Factors. *BMJ Quality & Safety*, 11(3), 27-45.
- Cooper, J. M. & Allen, D.W. (1971). Microteaching: History and Present Status. *ATE Research Bulletin*, 9.

Cooper, J.B. & Gaba, D. (2002). No myth: Anesthesia is a Model for Addressing Patient Safety. *Anesthesiology*, 97, (6), 1335-1337.

Cooper, S., Porter, J., & Peach, L. (2014). Measuring situation awareness in emergency settings: a systematic review of tools and outcomes. *Open access emergency medicine: OAEM*, 6, 1.

Correa Molina, E. & Gervais, C. (2010). Une adaptation de l'approche de Fenstermacher pour explorer la communication du savoir d'expérience. Dans Yvon, F. & Saussez, F. (dir), *Analyser l'activité enseignante. Des outils méthodologiques et théoriques pour l'intervention et la formation* (p. 229-251). Québec : Presses de l'Université de Laval.

Côté, L. & Bélanger, N. (2009). *La rétroaction pédagogique en médecine : description et évaluation préliminaire d'un dispositif de formation sur internet pour les médecins cliniciens*. *Pédagogie Médicale*, 10(1), 29-39.

Cour de Cassation. (1936). Chambre civile du 30 décembre. *Bulletin des arrêts*, n°. 250, 473.
Couturier, Y. (2013). Critique de la réflexivité (mais est-ce donc possible ?). *Phronesis*, 2(1), 8-14.

Coyer, C., Gascoin, G., Sentilhes, L., Savagner, C., Berton, J., & Beringue, F. (2014). Evaluation of the impact and efficiency of high-fidelity simulation for neonatal resuscitation in midwifery education. *Archives de pediatrie: organe officiel de la Societe francaise de pediatrie*, 21(9), 968-975.

Crahay, M. (1989). Note de synthèse. Contraintes de situation et interactions maître-élève, changer sa façon d'enseigner, est-ce possible ? *Revue française de pédagogie*, (88), 67-94.

Creemers, B.P. M., Reynolds, D. & Swint, F.E. (1996). Issues and Implications of International Effectiveness Research. *International Journal of Educational Research*, 25 (3), 257-266.

Daele, A. (2009). *Réfléchir à son enseignement*. [Schéma du cycle de Kolb (1984)]. Récupéré le 1^{er} octobre 2019 de <https://pedagogieuniversitaire.wordpress.com/2009/05/24/reflechir-a-son-enseignement/>.

Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of personality and social psychology*, 8(4p1), 377.

Darnon C, Butera F, Mugny G. (2008). *Des conflits pour apprendre*. Grenoble: Presses universitaires de Grenoble.

De Landsheere, G. & Bayer, E. (1974). *Comment les maîtres enseignent : analyse des interactions verbales en classe* (3e édition). Bruxelles : Ministère de l'Éducation nationale et de la Culture française, direction générale de l'organisation des études.

De Landsheere, V. (1992). *L'éducation et la formation*. Paris : Presses Universitaires de France.

De Peretti, A. (2009). Apprendre par les erreurs, ou le courage de l'approche rogérienne. Approche Centrée sur la Personne. *Pratique et recherche*, 10(2), 29-44.

Deaudelin, C., Desjardins, J., Dezutter, O., Thomas, L., Morin, M.-P., Lebrun, J.,... Lenoir, Y. (2007). *Pratiques évaluatives et aide à l'apprentissage des élèves : l'importance des processus de régulation*. Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture, Programme des actions concertées « Persévérance et réussite scolaires ».

Delhaxhe, A. (1997). *Le temps comme unité d'analyse dans la recherche sur l'enseignement*. *Revue française de pédagogie*, 118, (1), 107-125.

Delmas, P., & Saint Pierre, L. (2013). Le modèle théorique du Nursing Education Simulation framework. *Soins. Cadres*, (85), 41-47.

Demeuse, M. & Strauven, Ch. (2006). *Développer un curriculum d'enseignement ou de formation*. Bruxelles : De Boeck.

Département de médecine générale de Poitiers. *Outils de l'apprentissage, séminaires S2, TC 1 médecine*. Université de Poitiers. [Schéma du cycle de réflexivité de Gibbs] récupéré le 10 mars 2018 de <https://slideplayer.fr/slide/1652686/>.

Derobertmeasure, A. & Dehon, A. (2012). Les acteurs de l'éducation et de la formation face aux défis des savoirs : enjeux de recherche, enjeux de pratique. *Phronesis*, 1(2), 24–44.

Derobertmeasure, A., Dehon, A. & Demeuse, M. (2010). Indicateurs de réflexivité en formation initiale : analyse de contenu de dossiers réflexifs. *Éducation et Formation*, e-294. En ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00730959>

Deschamps, J. C., & Moliner, P. (2012). *L'identité en psychologie sociale : Des processus identitaires aux représentations sociales*. Paris : Armand Colin .

Deshpande, G., Croland, T., & Barker, L. (2013). Program Innovations Abstract Didactics Immediately Followed by Simulation: Positive Impact of Teaching Acute Care Pediatrics to Community Caregivers. *Simulation in Healthcare*, 8(6), 427-428.

Desjardins, J., Deaudelin, C. & Dezutter, O. (2009). La recherche en éducation : pistes pour un arrimage avec les besoins de formation des enseignants en contexte de réforme. Dans J. Clanet (dir.), *Recherche/formation des enseignants : quelles articulations ?* (pp. 69-80). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

Dewey, J. (1933). *How we Think: a Restatement of the Relation of the Reflective Thinking to the Educative Process*. Chicago IL: Henry Regnery Co.

Dewey, J. (1947). *Expérience et éducation*. Paris : Editions Armand Colin.

Dieckmann, P., Molin Friis, S., Lippert, A., & Østergaard, D. (2009). The art and science of debriefing in simulation: Ideal and practice. *Medical teacher*, 31(7), e287-e294

Dijk, D. J., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (1992). Circadian and sleep/wake dependent aspects of subjective alertness and cognitive performance. *Journal of sleep research*, 1(2), 112-117.

Dismukes, K. & Smith, G. (2000). *Facilitation and Debriefing in Aviation. Training and Operations*. Ashgate: Aldershot.

- Donnay, J. & Charlier, E. (2006). *Apprendre par l'analyse des pratiques. Initiation au compagnonnage réflexif*. Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Donnay, J. & Charlier, E. (2006). Entretien de L. Paquay avec Jean Donnay & Evelyne Charlier. *Recherche et Formation*, 36, (1), 169-172.
- Dortier, J. F. (2011). *Les sciences humaines: panorama des connaissances*. Auxerre : Sciences humaines.
- Downing, S. M. (2003). Validity: on the Meaningful Interpretation of Assessment Data. *Medical education*, 37(9), 830-837.
- Downing, S. M. (2004). Reliability: on the Reproducibility of Assessment Data. *Medical education*, 38(9), 1006-1012.
- Draycott, T. J., Crofts, J. F., Ash, J. P., Wilson, L. V., Yard, E., Sibanda, T., & Whitelaw, A. (2008). Improving neonatal outcome through practical shoulder dystocia training. *Obstetrics & Gynecology*, 112(1), 14-20.
- Dubesset, V.A. (2005). *La langue française parlée complétée (LPC) : production et perception* (Thèse de doctorat en sciences cognitives, Institut national polytechnique de Grenoble).
- Dubrous, V. (2014, mai). *Simulation en gestion de crise et simulation en santé : une approche synergique*. Communication présentée au colloque de simulation en santé, IFSI d'Annecy (France).
- Dubrous, V. & Ranchin, C. (2013). *La didactisation des savoirs en sciences infirmières : la simulation, un changement de paradigme dans le domaine de la formation en soins infirmiers*. (Mémoire de master professionnel éducation et formation, parcours C2, Aix Marseille Université. U.F.R. ALLSHS).
- Dubrous, V., Chossat, N., Taillade, C. & Moiré, T. (2019, mai). *Analyse de la qualité des bilans des infirmiers du SDIS 77*. Affiche présentée aux 8^{ème} journées scientifiques européennes du service de santé, Toulouse (France)
- Dubrous, V., Deschin, J.P. (2012). Emergence des infirmiers en milieu sapeur-pompier : approche historique et sociologique. *Perspectives, les cahiers scientifiques de l'Ensosp*, (7), 83-104.
- Dunkin, M. J. (1986). Concepts et modèles dans l'analyse des processus d'enseignement. Dans Crahay, M. & Lafontaine, D. (dir.), *L'art et la science de l'enseignement* (pp. 39-80). Liège : Éditions Labor.
- Dunn, E. J., Mills, P. D., Neily, J., Crittenden, M. D., Carmack, A. L., & Bagian, J. P. (2007). Medical team training: applying crew resource management in the Veterans Health Administration. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 33(6), 317-325.
- Dupuy, A. (2017). *Le débriefing en simulation en santé : un temps fort de la construction des compétences de l'étudiants en soins infirmiers* (Mémoire de master en sciences de l'éducation, Aix-Marseille Université).

- Durant, M. (1996). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Durham, C. F. (2013). The International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL), a community of practice for simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(8), e275-e276.
- Eby, M.A. (2000). Understanding Professional Development. In: A. Brechin, H. Brown & M.A. Eby (eds). *Critical Practice in Health and Social Care*. London: Sage.
- Eghiaian, A., Perniceni, T., Lancrin, F., Cluis, E., Lecomte, F. (2013). *La simulation (interdisciplinaire) est un prétexte au débriefing (collectif) : leçons de la première expérience d'un centre de lutte contre le cancer (CLCC)*. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 32. A151. 10.1016/j.annfar.2013.07.291.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1969). The Repertory of Nonverbal Behavior: Categories, Origins, Usage, and Coding. *Semiotica*, 1(1), 49-98.
- Emmer, E.T. (1972). Part Three – Direct Observation of Classroom Behavior. *International Review of Education*, 18(1), 473-490.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Erreurs. (1996). In groupe ISP. <http://www.prepa.isp.fr/wp-content/annales/1-enm/penal/1996.pdf>.
- Evain, J.-N, Lilot, M., Bauer, C., Duclos, A., Lehot, J.-J. & Rimmele, T. (sept 2015). Effet de l'anxiété sur la simulation haute-fidélité : étude prospective chez les internes d'anesthésie-réanimation. *Anesthésie & Réanimation* (p. A237). Lyon. Congrès Société Française d'Anesthésie Réanimation : Elsevier.
- Eymard, C. & Thuilier, O. (2016). *Statut de l'erreur dans l'apprentissage et processus de professionnalisation en santé*. Journée professionnelle de l'IFCS d'Aix-en-Provence : le statut de l'erreur dans l'apprentissage des soins infirmiers, Centre hospitalier Monteperrin.
- Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The Role of Debriefing in Simulation-Based Learning. *Simulation in healthcare*, 2(2), 115-125.
- Fenstermacher, G. (1996). Les arguments pratiques dans la transformation morale de l'enseignement d'une discipline. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 22(3), 617-634.
- Fey, M. K., & Jenkins, L. S. (2015). Debriefing practices in nursing education programs: Results from a national study. *Nursing Education Perspectives*, 36(6), 361-366.
- Finlay, L. (2003). Mapping Multiple Routes. In: Finlay, L. & Gough, B. (eds). *Reflexivity: a Practicable Guide for Researchers in Health and Social sciences*. Oxford: Blackwell publishing.
- Finlay, L. (2008). *Reflecting on "Reflective practice"*. Practice-Based Professional Learning Centre, paper 52. En ligne: www.open.ac.uk/pbpl.

- Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Glavin, R., Maran, N., & Patey, R. (2003). Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system. *British journal of anaesthesia*, 90(5), 580-588.
- Fletcher, G., McGeorge, P., Flin, R.H., Glavin, R.J. & Maran, J. (2002). The Role of Non Technical Skills in Anesthesia: a Review of Current Literature. *British Journal of anesthesia*, 88(3), 418-429.
- Fornette, M.P. & Jollans J.Y. (2016). *Former les équipes à la sécurité et à la performance avec le Crew Resource Management*. Toulouse : Octarès.
- France Sélection. (1978). Règlement d'instruction et de manœuvre des sapeurs-pompiers communaux. (Réédit.1954). Paris : France Sélection.
- Frenay, M., & Bédard, D. (2004). Des dispositifs de formation universitaire s'inscrivant dans la perspective d'un apprentissage et d'un enseignement contextualisés pour favoriser la construction de connaissances et leur transfert. In : A. Presseau et M. Frenay, *Le transfert des apprentissages : comprendre pour mieux intervenir*. Québec : Les Presses de l'Université de Laval, 239-67.
- Fuerch, J. H., Yamada, N. K., Coelho, P. R., Lee, H. C., & Halamek, L. P. (2015). Impact of a novel decision support tool on adherence to Neonatal Resuscitation Program algorithm. *Resuscitation*, 88, 52-56.
- Fuller, F. F. (1969). Concerns of Teachers: a Developmental Conceptualization. *American Educational Research Journal*, 6(2), 207-226.
- Gaffan, J., Dacre, J., & Jones, A. (2006). Educating undergraduate medical students about oncology: a literature review. *Journal of clinical oncology*, 24(12), 1932-1939.
- Galand, B., & Vanlede, M. (2004). Le sentiment d'efficacité personnelle dans l'apprentissage et la formation: quel rôle joue-t-il? D'où vient-il? Comment intervenir ?. *Savoirs*, (5), 91-116.
- Galem, E. (2018, octobre). *Dé dramatiser et travailler nos erreurs*. Conférences de réanimation pré-hospitalière, cycle 2018-2019. Hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce, Paris, (France).
- Garden, A. L., Le Fevre, D. M., Waddington, H. L., & Weller, J. M. (2015). Debriefing after simulation-based non-technical skill training in healthcare: a systematic review of effective practice. *Anaesthesia and Intensive Care*, 43(3), 300-308.
- Gardner, R. (2013). *Introduction to Debriefing*. In *Seminars in Perinatology*, 37(3), 166-174. Elsevier.
- Gauthier, C., Bissonnette, S. & Richard, M. (2007). Quelle pédagogie au service de la réussite de tous les élèves. Dans Frenay, M. & Dumay, X. (dir.), *Un enseignement démocratique de masse. Une réalité qui reste à inventer* (p. 363-384). Louvain-la-Neuve : Presses Universitaires de Louvain.
- Gautier, A. & Lacroix, M. (2019). La pratique du retour de l'expérience pour la gestion de l'imprévu. *Perpectives. Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP*, (19), 122.

Gautier, A. (2019). La formation du *Crew Resource Management* (CRM) au sein des services d'incendie et de secours américains. *Perspectives : Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP*, (19), 59-61.

Gawande, A. A., Zinner, M. J., Studdert, D. M., & Brennan, T. A. (2003). Analysis of errors reported by surgeons at three teaching hospitals. *Surgery*, 133(6), 614-621.

Gawande, A., Zinner, M., Studdert, D. & Brennan, T. (2003). Analysis of Errors Reported by Surgeons at Three Teaching Hospitals. *Surgery*, 133 (6), 614-621.

Gillan, P. C., Jeong, S., & van der Riet, P. J. (2014). End of life care simulation: a review of the literature. *Nurse education today*, 34(5), 766-774.

Gineyt, C. (2015). Les coulisses de la didactisation des savoirs en sciences infirmières: simulation par jeu de rôle filmé pour un apprentissage par « situations-problèmes ». *Recherche en soins infirmiers*, (4), 89-107.

Gobert, J. (2017, décembre). *Traitement des données textuelles : notes d'atelier doctoral*. ESPE Marseille Canebière, (France).

Goldwater, S. H., Milkovich, G., Morrison, J. A., & Lindgren, B. (2001). Comparison of therapeutic interchange with standard educational tools for influencing fluoroquinolone prescribing. *American journal of health-system pharmacy: AJHP: official journal of the American Society of Health-System Pharmacists*, 58(18), 1740-1745.

Gordon, D.R. (1984). Research Application - Identifying the Use and Misuse of Formal Models in Nursing Practice, from Novice to Exper. *Excellence and Power in Clinical Nursing*. Menlo Park. Larrivee: Ed. P. Benner, Addison-Wesley.

Gordon, M. (2013). Building a Theoretically Grounded Model to Support the Design of Effective Non-Technical Skills Training in Healthcare: the SECTORS Model. *J Contemp Med Edu*, 1(2), 77-82.

Gordon, M., Box, H., Halliwell, J. A., Farrell, M., Parker, L., & Stewart, A. (2015). Enhancing health care non-technical skills: the TINSELS program. *The clinical teacher*, 12(6), 413-417.

Gough, S., Yohannes, A. M., & Murray, J. (2016). Using video-reflexive ethnography and simulation-based education to explore patient management and error recognition by pre-registration physiotherapists. *Advances in Simulation*, 1(1), 9.

Grangeat, M. & Besson, C. (2006). Analyse du métier d'enseignant sous l'angle des activités réflexives : conduite empirique ou proactive de l'activité. *Formation et pratiques d'enseignement en questions*, 3, 17-31.

Granry, J. C. & Moll, M. C. (2012). *État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins* [Rapport de mission] HAS.

Grize, J. B. (1996). *Logique naturelle de communications*. Coll. psychologie sociale, Puf.

- Gross, DC., et al. (1999). Report from the Fidelity Implementation Study Group. In : *Fall Simulation Interoperability Workshop Papers*.
- Guihard, J. P. (1999). Interprofessionnalité ou interprovidence?. *Journal d'ergothérapie*, 21(3), 91-95.
- Hameline, D. (1987). De l'estime, dans CEPEC, *L'évaluation en questions* (pp. 193-205). Paris : ESF.
- Hammick, M., Freeth, D., Koppel, I., Reeves, S., & Barr, H. (2007). A best evidence systematic review of interprofessional education: BEME Guide no. 9. *Medical teacher*, 29(8), 735-751.
- Hamstra, S., & Gachoud, D. (2013). Méthodes: quantitative, qualitative, mixte. In : S. Boet, J-C. Granry et G. Salvodelli, *La simulation en santé. De la théorie à la pratique* (p. 351-364). Springer, Paris.
- Haque, S., & Srinivasan, S. (2006). A meta-analysis of the training effectiveness of virtual reality surgical simulators. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 10(1), 51-58.
- Harden, R.M., Crosby J.R. (2000). AMEE Guide No 20: The good teacher is more than a lecturer-the twelve roles of the teacher. *Medical teacher*, 22(4), 334-347.
- Harent, G. (2012). De la personnalisation à la différenciation. *e-nov EPS*, n°3, 2. Repéré à : https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/medias/fichier/enov3p2a1harent_1342106468540.pdf.
- Hargreaves, J. (2004). So how do you feel about that? Assessing Reflective Practice. *Nurse Education Today*, 24(3), 196-201.
- Harris, Z. S., & Dubois-Charlier, F. (1969). Analyse du discours. *Langages*, 8-45.
- Harvey, A., Bandiera, G., Nathens, A. B., & LeBlanc, V. R. (2012). Impact of stress on resident performance in simulated trauma scenarios. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 72(2), 497-503.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education: towards Definition and Implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33-49.
- Haute Autorité de Santé. (2012). *État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé: Rapport de Mission de la Haute Autorité de santé*. Repéré à : www.has-sante.fr
- Haute Autorité de santé. (2012). *Guide des bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Évaluation et amélioration des pratiques*. Saint-Denis La Plaine. Repéré à : www.has-sante.fr
- Haute Autorité de santé. (2015). *Guide pour l'évaluation des infrastructures de simulation en santé*. Saint Denis La Plaine. Repéré à : www.has-sante.fr

- Haute Autorité de santé. (2019). *Simulation en santé et gestion des risques. Guide méthodologique*. Saint Denis La Plaine. Repéré à : www.has-sante.fr
- Health Professions Council (2004). *Standards of Proficiency: Occupational Therapist*. London: Health Profession Council.
- Health Professions Council (2006). *Your Guide to our Standards for Continuing Professional Development*. London: Health Profession Council.
- Hensler, H., Garant, C. & Dumoulin, M.J. (2001). La pratique réflexive, pour un cadre de référence partagé par les acteurs de la formation. *Recherche et formation*, 36, 29-42.
- Hill, K., & Hamilton, J. (2013). Using videoed simulated clinical interaction to promote communication skills and reflective practice for overseas-born medical students. *Communication & medicine*, 10(1), 1-11.
- Hobbs, V. (2007). Faking it or Hating it: can Reflective Practice be forced ? *Reflective Practice*, 6(1), 239-246.
- Hocker, S., Schumacher, D., Mandrekar, J., & Wijricks, E. F. (2015). Testing confounders in brain death determination: a new simulation model. *Neurocritical care*, 23(3), 401-408.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. Taylor & Francis Ltd.
- Homerin, MP. & Roumanet, MC. (2014). Evaluation des étudiants infirmiers en situation simulée : en quête de sens et d'éthique. *Recherche en soins infirmiers*, 118(09), 38-51.
- Houssaye, J. (1993). Le triangle pédagogique ou comment comprendre la situation pédagogique. Dans J. Houssaye (dir.), *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui* (pp. 13-24). Paris : ESF Éditeur.
- Howard, S. K., Gaba, D. M., Fish, K. J., Yang, G., & Sarnquist, F. H. (1992). Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviation, space, and environmental medicine*, 63(9), 763-770.
- Howard, S. K., Gaba, D. M., Smith, B. E., Weinger, M. B., Herndon, C., Keshavacharya, S., & Rosekind, M. R. (2003). Simulation Study of Rested versus Sleep-deprived Anesthesiologists. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 98(6), 1345-1355.
- Husebo, S. E., O'Regan, S., & Nestel, D. (2015). Reflective practice and its role in simulation. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(8), 368-375.
- Impedovo, M.A. (2017, décembre). *Analyses de données textuelles* : présentation PowerPoint et notes d'atelier doctoral. ESPE site E. Cas, Marseille (France).
- Ishikawa, H., Hashimoto, H., Kinoshita, M., Fujimori, S., Shimizu, T., & Yano, E. (2006). Evaluating Medical Students' non-verbal Communication during the Objective Structured Clinical Examination. *Medical education*, 40(12), 1180-1187.
- Issenberg, S.B., Mcgaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*, 27(1), 10-28.

- Jarvis, P. (1992). Reflective Practice and Nursing. *Nurse Education Today*, 12 (3), 174-81.
- Jaubert, M. (2007). *Langage et construction de savoirs à l'école : un exemple en sciences*. Bordeaux : PUB.
- Johns, C. (1994). A Philosophical Basis for Nursing Practice. In: Johns, C. (ed) *The Burford NDU Model: caring in Practice*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Jorro, A. (2005). Réflexivité et auto-évaluation dans les pratiques enseignantes. *Mesure et évaluation en éducation*, 27(2), 33-47.
- Josephsen, J. (2015). Cognitive load theory and nursing simulation: An integrative review. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(5), 259-267.
- Kaddoura, M., Vandyke, O., Smallwood, C., & Gonzalez, K. M. (2016). Perceived benefits and challenges of repeated exposure to high fidelity simulation experiences of first degree accelerated bachelor nursing students. *Nurse education today*, 36, 298-303.
- Katz, L. (1972). Developmental Stages of Preschool Teachers. *Elementary School Journal*, 73(50), 123-127.
- Keravel, F. (1996). *Etat de l'art des méthodes d'analyse et d'évaluation du risque d'erreur humaine dans l'entreprise*. Aspects facteurs humains dans la sécurité, Euroforum, la documentation professionnelle, 1996.
- Kilminster, S., Hale, C., Lascelles, M., Morris, P., Roberts, T., Stark, P., ... & Thistlethwaite, J. (2004). Learning for real life: Patient-focused interprofessional workshops offer added value. *Medical Education*, 38(7), 717-726.
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (1998). *Evaluating training programs: the four levels*. San Francisco: Berrett.
- Kirkpatrick, D.L. (1996). Great ideas revisited. Techniques for evaluating training programs. Revisiting Kirkpatrick's four level model. *Training Development*, 50(1), 54-9.
- Kneebone, R. (2009). Perspective: simulation and transformational change: the paradox of expertise. *Academic Medicine*, 84(7), 954-957.
- Kneebone, R. L., Kidd, J., Nestel, D., Barnet, A., Lo, B., King, R., ... & Brown, R. (2005). Blurring the boundaries: scenario-based simulation in a clinical setting. *Medical education*, 39(6), 580-587.
- Knipe, G., & Fox, S. (2014). Program Innovation Patient Safety: Impact of a Capstone Simulation Course for Nursing Students. *Simulation in Healthcare*, 9(6), 453.
- Kohn, LT., Corrigan, JM. & Donaldson, MS. (1999). *To Err is Human. Building a safer Health System*. Committee on Quality of Health Care in America. Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Kolb, P. & Leturmy, L. (2017) *Cours de droit pénal général 2017-2018*. Issy-les-Moulineaux : Guialiano.
- Kolbe, M., Weiss, M., Grote, G., Knauth, A., Dambach, M., Spahn, D. R., & Grande, B. (2013). TeamGAINS: a tool for structured debriefings for simulation-based team trainings. *BMJ Qual Saf*, 22(7), 541-553.
- Kolbe, M., Grande, B., & Spahn, D. R. (2015). Briefing and debriefing during simulation-based training and beyond: Content, structure, attitude and setting. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 29(1), 87-96.
- Korthagen, F. & Vasalos, A. (2005). Levels in Reflection: Core Reflection as a Means to Enhance professional Growth. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 11(1), 47–71.
- Kostulski, K. & Prot, B. (2004). L'activité conversationnelle d'un jury de validation d'acquis : analyse interlocutoire de la formation d'un concept potentiel. *Psychologie française*, 49, 425-441.
- Kruglanski, A. W., & Ajzen, I. (1983). Bias and error in human judgment. *European Journal of Social Psychology*, 13(1), 1-44.
- Lacroix, M. (2018). *Des pratiques professionnelles à la formation : approche psychosociale contextualisée et rôle des représentations sociales dans la prise de décision des officiers de sapeurs-pompiers en opération*. (Thèse de doctorat en psychologie sociale, EA 356, Aix Marseille Université).
- Ladage, C. (2016). *Quelques approches de l'analyse textuelle avec Iramuteq©*. [Notes pour l'atelier de l'école doctorale 2015-2016 et 2016-2017]. Aix-Marseille-Université, Lambesc.
- Lafortune, L. & Dury, C. (2012). *Des stratégies réflexives-interactives pour le développement de compétences : la formation en éducation et en santé* (vol. 8). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Lafortune, L. (2012). *Une démarche réflexive pour la formation en santé, un accompagnement socio-constructiviste*. Québec : Presse de l'Université du Québec.
- Lammers, R., Byrwa, M. & Fales, W. (2012). Root Causes of Errors in a Simulated Prehospital Pediatric Emergency. *Academic Emergency Medicine*, 12(1), 2-120.
- Lastres-Peronet, A. (2018). *La simulation en santé en formation initiale en soins infirmiers: du développement de l'identité professionnelle à la professionnalisation*. Mémoire de master professionnel (non publié). Aix-Marseille Université : Unité mixte de formation continue en santé.
- Le Boterf, G. (1998). *L'ingénierie des compétences*. Paris : Éditions d'Organisation.
- Lebart, L. & Salem, A. (1988). *Analyse statistique des données textuelles*. Paris : Dunod.
- Leblanc, VR. (2009). The Effects of Acute Stress on Performance: Implications for Health Professions Education. *Academic Medicine*, 84(10), 25-33.

Lefevre, G. (2007). *Travail collectif des enseignants et pratiques d'enseignement* (Thèse de doctorat, Toulouse). En ligne : http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/17/69/14/PDF/these_GL.pdf (page consultée le 15 juin 2011).

Legendre, G., Bouet, P. E., & Sentilhes, L. (2016). Place de la simulation pour réduire la morbidité néonatale et maternelle secondaire à une dystocie des épaules. *La Revue Sage-Femme*, 15(2), 92-100.

Lemieux, V. (1978). Québec contre Ottawa : axiomes et jeux de la communication. *Etudes internationales*, 9(3), 323-336.

Lenoir, Y. (2007). Rencontre avec Marc Bru. Vers une appréhension de la dynamique des pratiques d'enseignement. *Formation et Profession*, 13(2), 7-13.

Lenoir, Y. (2009). L'intervention éducative, un construit théorique pour analyser les pratiques enseignantes. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 12(1), 9-29.

Lenoir, Y. (2010). *Fondements épistémologiques, cadre de référence et méthodes de recherche*. Documents de travail de l'auteur.

Lenoir, Y., Larose, F., Deaudelin, C., Kalubi, J.-C. & Roy, G.-R. (2002). L'intervention éducative : clarifications conceptuelles et enjeux sociaux. Pour une reconceptualisation des pratiques d'intervention en enseignement et en formation à l'enseignement. *Esprit critique*, 4 (4).

Lepage, C. (2017). Les effets de la rétroaction sur l'apprentissage et la professionnalisation des enseignants d'art dramatique. In : Saint-Jean, M., Lafranchise, N., Lepage, C., & Lafortune, L. *Regards croisés sur la rétroaction et le débriefing: accompagner, former et professionnaliser* (p.176). PUQ.

Leplat, J. (2006). Les contextes en formation. *Éducation permanente*, 166, 29-47.

Leveau P. (2015). Eloge de l'erreur médicale en médecine d'urgence. *Techniques hospitalières*, 754:54-67.

Levett-Jones, T., & Lapkin, S. (2014). A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse education today*, 34(6), e58-e63.

Levy, F. (2017). Derrière l'erreur de diagnostic, biais cognitifs. *Sapeurs-pompiers de France*, 1102, 47.

Lewis, R., Strachan, A. & Smith, MM. (2012). Is High Fidelity Simulation the Most Effective Method for Development of Non Technical-Skills in Nursing ? A Review of the Current Evidence. *Open Nurs J*, 6, 82-9.

Lhoste, Y. (2014). *D'une épistémologie des savoirs scolaires à l'étude des pratiques enseignantes en SVT: langage et problématisation* (Doctoral dissertation). Repéré de : <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01198459/>

- Lienhart, A., Auroy, F., Péquignot, D., Benhamou, D., Warszawski, J., Bovet, M. & Jouglu, E. (2006). Survey of Anesthesia-Related Mortality in France. *Anesthesiology*, 105(6), 1087-1097.
- Loi n°2000-647 du 10 juillet 2000 tendant à préciser la définition des délits non intentionnels. Art. 1 JORF 11 juillet 2000 modifiant l'article 121-3 du Code pénal.
- Lopreiato, J.O. (Ed.), Downing, D., Gammon, W., Lioce, L., Sittner, B., Slot, V., Spain, A.E. (Associates Eds.) & the Terminology & Concepts Working Group. (2016). *Healthcare Simulation Dictionary™*, retrieved from <http://www.ssih.org.dictionaty>
- McGaghie, W.C., Siddal, V.J., Mazmanian, P.E., Myers, J. (2009). Lessons for Continuing Medical Education from Simulation Research in Undergraduate and Graduate Medical Education: Effectiveness of Continuing Medical Education. *Chest*, 135(3 suppl):62S.
- Makeham, M., Dovey, S., Runciman, W. & Larizgoitia, I. (2008). *Methods and Measures used in Primary Care Patient safety research?* WHO.OCDE 2017. En ligne : <http://www.ocde.org/els/health-systems/The-economics-of-patients-safety-March-2017.pdf>
- Mallik, M. (1998). The Role of Nurse Educators in the Development of Reflective Practitioners. A selective Study of the Australian and UK Experiences. *Nurse Education Today*, 18(1), 5-63.
- Mandeville, L. (2009). Une expérience d'apprentissage significatif pour l'étudiant. In : D. Bédart et J-P. béchard (dir.), *Innover dans l'enseignement supérieur*. Paris : Presses Universitaires de France, 125-138.
- Mann, K., Gordon, J. & MacLeod, A. (2009). Reflection and Reflective Practice in Health Professions Education: a Systematic review. *Adv in Health Sci Educ*, 14, 595-621.
- Maran, N. J., & Glavin, R. J. (2003). Low-to High-Fidelity Simulation—a Continuum of Medical Education? *Medical education*, 37, 22-28.
- Marcel, J-F. (2002). Le concept de contextualisaion : un instrument pour l'étude des pratiques enseignantes. *Revue française de pédagogie*, 138, 103-113.
- Marsch, S. C., Müller, C., Marquardt, K., Conrad, G., Tschan, F., & Hunziker, P. R. (2004). Human factors affect the quality of cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. *Resuscitation*, 60(1), 51-56.
- Maubant, P. (2007). Sens et usages de l'analyse des pratiques d'enseignement : entre conseil et accompagnement réflexif des enseignants en formation. *Les dossiers des Sciences de l'Éducation*, 18, 39-48.
- Maubant, Ph., Lenoir, Y., Routhier, S., Araújo Oliveira, A., Lisée, V. & Hassani, N. (2005). L'analyse des pratiques d'enseignement : le recours à la vidéoscopie. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 14, 61-75
- McAlpine, L., Weston, C., Berthiaume, D., Fairbank-Roch, G. & Owen, M. (2004). Reflection on Teaching: Types and Goals of reflection. *Educational Research and Evaluation*, 10(4), 337-363.

- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Petrusa, E. R., & Scalese, R. J. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical education*, 44(1), 50-63.
- McKay, E.A. (2008, forthcoming). *Reflective Practice: Doing, Being and Becoming a Reflective Practitioner. Skills for Practice in Occupational Therapy*. Oxford: Ltd.
- McLellan, H. (1996). Situated Learning: Multiple Perspectives. In: H. MacLellan (Ed.), *Situated Learning Perspectives*. Englewood cliffs: Educational Technology Publications.
- McNeill, D. & Duncan, S.D. (2000). Growth Points in Thinking-for-Speaking. Dans McNeill, D. (dir.), *Language and Gesture* (pp. 141-161). Cambridge: Cambridge University Press.
- Meade, P. & McMeniman, M. (1992). Stimulated Recall – an Effective Methodology for Examining Successful Teaching in Science. *Australian Educational researcher*, 19(3), 1-18.
- Mezirow, J. (1981). A Critical Theory of Adult Learning and Education. *Adult Education*, 32(1), 3-24.
- Mezirow, J. (2001). *Penser son expérience. Une voie vers l'autoformation*. Lyon : Chronique Sociale.
- Mezirow, J. (dir.). (2000). *Learning as Transformation. Critical Perspectives on a Theory in Progress*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Michel, P., Minodier, C., Lathelize, M., & Moty-Monnereau, C. (2010). Les événements indésirables graves associés aux soins observés dans les établissements de santé. Résultats des enquêtes nationales menées en 2004 et 2009. *Dossiers de solidarité et santé*, (17).
- Michel, P., Minodier, C., Lathelize, M., & Moty-Monnereau, C. (2010). Les événements indésirables graves associés aux soins observés dans les établissements de santé.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. (p. 500-570). De Boeck Supérieur.
- Ministère de l'intérieur, direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (2017). *Les statistiques des services d'incendie et de secours*.
En ligne : <http://www.interieur.gouv.fr>.
- Ministère des solidarités et de la santé. *Référentiel de compétences des infirmiers, annexe III*. BO Santé – Protection sociale – Solidarités no 2009/7 du 15 août 2009, p.275. Repéré de : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/arrete_du_31_juillet_2009.pdf.
- Moll, M. C., & Granry, J. C. (2010). Simulation et DPC: les RMM simulées. *Médecine d'urgence*, 32(SEP).
- Mottet, G. (1995). Les ateliers de formation professionnelle. Dans Mottet, G. (dir.), *La vidéo-formation. Autres regards, autres pratiques* (pp.83-96). Paris : L'Harmattan, Coll. Education et Formation.
- Mucchielli, A., (1995). *Les jeux de rôles*. Paris, Éd. PUF, Collection « Que sais-je ? », n° 2098.

- Murray, D. J., Boulet, J. R., Avidan, M., Kras, J. F., Henrichs, B., Woodhouse, J., & Evers, A. S. (2007). Performance of residents and anesthesiologists in a simulation-based skill assessment. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 107(5), 705-713.
- Neboit, M. et al. (1990). Fiabilité humaine, présentation du domaine. In : J. Leplat & G. De Tersac. *Les facteurs humains de la fiabilité humaine dans les systèmes complexes*. (p. 23-46). Toulouse : Octarès entreprises.
- Neill, M. A. & Wotton, K. (2011). High-Fidelity Simulation Debriefing in Nursing Education: a literature review. *Clinical Simulation in Nursing*, 7(5), 161-168.
- Nestel D. (2014). *Ethnography and education*.
- Nestel, D. & Bearman, M. (2015). *Simulated Patient Methodology: Theory, Evidence and Practice*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.
- Nisbet, R.E. & Ross, L. (1980). *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgement*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- Norman, G., Dore, K., & Grierson, L. (2012). The Minimal Relationship between Simulation Fidelity and Transfer of Learning. *Medical education*, 46(7), 636-647.
- Nunes, F., Pene, M., Coffin, P., Queva, C., Wiel, E. & Lebuffe, G. (éd). (2016, sept) *Stress et simulation médicale : évaluation au cours de gestions de situations critiques*. Congrès Société Française d'Anesthésie-Réanimation.
- Nunziati, G. (1990). Les objectifs d'une formation à/par l'évaluation formatrice. *Les cahiers pédagogiques*, (280), 48-64.
- O'Reagan, S., Molloy, E., Watterson, L. & Nestel, D. (2016). Observers Roles that Optimize Learning in Healthcare Simulation Education: a Systematic Review. *Advances in Simulation*.
- Omer, T. (2016). Nursing Students' Perceptions of Satisfaction and Self-Confidence with Clinical Simulation Experience. *Journal of Education and Practice*, 7(5), 131-138.
- Orasanu, J.M. (1990). *Shared Mental Models and Crew Decision-Making*. [CSL Tech. Report No. 46]. Princeton, NJ: Princeton University, Cognitive Science Laboratory.
- Oriot, D., Alinier, G., & Alinier, G. (2018). *Pocket Book for Simulation Debriefing in Healthcare*. Springer.
- Oriot, D., Boureau-Voultoury, A., Ghazali, A., Brèque, C., & Scépi, M. (2013). Intérêt de la simulation en pédiatrie. *Archives de pédiatrie*, 20(6), 667-672.
- Paige, J. T., Garbee, D. D., Kozmenko, V., Yu, Q., Kozmenko, L., Yang, T., ... & Swartz, W. (2014). Getting a head start: high fidelity, simulation-based operating room team training of interprofessional students. *Journal of the American College of Surgeons*, 218(1), 140-149.
- Paillé, P. & Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (4ème éd.) Malakoff : Armand Colin.

- Paquay, L. & Wagner, M.C. (2001). Compétences professionnelles privilégiées dans les stages et en vidéo-formation. Dans Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. & Perrenoud, P. (dir.), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles: De Boeck.
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. & Perrenoud, P. (dir). (2006). *Former des enseignants professionnels : quelles stratégies ? Quelles compétences ?* (3e édition). Bruxelles : De Boeck
- Pasche Gossin, F. (2010). Une approche centrée sur l'activité d'un formateur d'enseignants: réflexions à propos d'un « entretien en dyade ». *Éducation et francophonie*, 38(2), 6-20.
- Pastré, P. (1999). Travail et compétences : un point de vue de didacticien. *Formation emploi*, 67, 109-125.
- Pastré, P. (2002). L'analyse du travail en didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*, 138, 9-17.
- Pastré, P. (2005). *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Toulouse : Octarès Éditions.
- Pastré, P., Mayen, P. & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue Française de Pédagogie* (154), 145-198.
- Pelletier, C. & Kneebone, R. (2015). Learning Safely from Error? Reconsidering the Ethics of Simulation-Based Medical Education through Ethnography. *J Ethnography and Education*, 11(3), 267-82.
- Perlberg, A. (1972). Part five – Application of Research Results: Microteaching. *International Review of Education*, 18 (1), 547-560.
- Perrenoud, P. (2001). Articulation théorie-pratique et formation de praticiens réflexifs en alternance. Alternance et complexité en formation . *Education & Em dash*, 10-27.
- Perrenoud, P. (2001a). Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant. *Professionnalisation et raison pédagogique*. Paris : ESF Éditeur.
- Perrenoud, P. (2006). *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant*. Paris : ESF Editeur.
- Philipps, D., Meakin, G.H., Beatty, P., C., Nsodeo, C. & Parker, D. (2008). Human Factors in Anaesthetic Practice: Insights from a Task Analysis. *Anesthesiology*, 100(3), 333-343.
- Piaget, J. (1979). *La psychogénèse des connaissances et sa signification épistémologique*. Paris : Éd. du Seuil, Collection Points.
- Piquette, D., & LeBlanc, V. R. (2013). Simulation comme outil de recherche. In : S. Boet, J-C. Granry et G. Salvodelli, *La simulation en santé. De la théorie à la pratique* (p. 377-388). Paris: Springer.
- Pittman, J., Turner, B., & Gabbott, D. A. (2001). Communication between members of the cardiac arrest team—a postal survey. *Resuscitation*, 49(2), 175-177.

- Policard, F. (2014). Apprendre ensemble à travailler ensemble: l'interprofessionnalité en formation par la simulation au service du développement des compétences collaboratives. *Recherche en soins infirmiers*, (2), 33-49.
- Policard, F. (2015). Optimiser le débriefing d'une simulation en santé. *Soins cadre*, 94(05), 51-4.
- Popper, K. (trad. française 1981). *La connaissance objective*. Paris : Champs, Flammarion.
- Postic, M. & de Ketele, J.M. (1988). *Observer les situations éducatives*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Powell-Laney, S. K. (2010). The use of human patient simulators to enhance the clinical decision making of nursing students.
- Presseau, A., Miron, J-M. & Martineau, S. (2004). Le développement de compétences professionnelles : quelles jonctions possibles entre l'articulation théorie/pratique et le transfert ? Dans Presseau, A. & Frenay, M. (dir.), *Le transfert des apprentissages : comprendre pour mieux intervenir* (pp.285-305). Québec : Presses de l'Université de Laval.
- Pugh, C. M., Domont, Z. B., Salud, L. H., & Blossfield, K. M. (2008). A simulation-based assessment of clinical breast examination technique: do patient and clinician factors affect clinician approach?. *The American Journal of Surgery*, 195(6), 874-880.
- Quinn, F.M. (1988/2000). Reflection and Reflective Practice. In: Davies, C., Finlay, L. & Bullman, A. (eds). *Changing practice in health and social care*. London: Sage.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Paris : Armand Colin.
- Raynal, F. & Rieunier, A. (1997). *Pédagogie : dictionnaires des concepts clés* (p. 234-237). Paris : ESF Éditeur
- Reason, J. (1991). *Human Error*. Cambridge University Press. Repéré à : https://www.uquebec.ca/dernier-stage/integration_des_savoirs.htm, consulté le 04 mars 2018.
- Rebière, M. (2000). *Langage, posture et cognition enjeux et obstacles de l'activité langagière dans la classe de sciences* sous la direction de Michel Brossard. Bordeaux : Univ. Victor Segalen Bordeaux II.
- Rebiere, M. (2001). Une notion venue d'ailleurs... la posture. In : J.-P. Bernié (dir.) *Apprentissages, développement et significations*. Bordeaux : PUB. 191-207.
- Rees, K.L. (2007). *The Lived Experience of Final Year Student Nurses of Learning through Reflective Processes* (Unpublished PhD thesis, Bournemouth University).
- Regard, L. (2016). *Approche descriptive du processus réflexif des infirmiers* (Msc, Aix-Marseille Université, ALLSHS-ADEF-EFE).
- Rehmann, A. J., Mitman, R. D., & Reynolds, M. C. (1995). *A Handbook of Flight Simulation Fidelity Requirements for Human Factors Research*. Crew System Ergonomics Information Analysis Center. Wright-Patterson AFB, OH.
- Reinert, M. (1995). *Quelques aspects de choix des unités d'analyse et de leur contrôle dans la méthode Alceste*. JADT 1995, 1, 27, 34.

- Reitano, P. (2006). *The Value of Video Stimulated Recall in Reflective Teaching Practices*. Paper presented at Australian Consortium for Social and Political Research incorporated (ACSPRI), Social Science methodology conference, Sidney (Australia).
- Renou, J. (2012). *Le débriefing en simulation médicale : techniques et outil pédagogique*. (Mémoire d'étudiant, Université Bordeaux Segalen). Repéré à : <http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/13389/1/article201017.pdf>.
- Reuter, Y. (dir.) (2007). *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. Bruxelles : De Boeck & Larcier.
- Reznek, M., Smith-Coggins, R., Howard, S., Kiran, K., Harter, P., Sowb, Y., ... & Krummel, T. (2003). Emergency Medicine Crisis Resource Management (EMCRM): Pilot study of a simulation-based crisis management course for emergency medicine. *Academic Emergency Medicine*, 10(4), 386-389.
- Ria, L. & Durand, M. (2001). Les préoccupations et la tonalité émotionnelle des enseignants débutant lors de leurs premières expériences en classe. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 5, 111-123.
- Richardson, V. & Heckman, P. (1996). Rétroaction vidéo et amitié critique. Des prémisses de l'action pédagogique au changement scolaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 22(3), 635-650.
- Ripoche, S. (2012). Transmissions ciblées: entre les objectifs visés par ce modèle et la réalité des pratiques, où situer la démarche réflexive de l'infirmière? *Recherche en soins infirmiers*, (3), 113-121.
- Rix, G. (2002). *De l'autoconfrontation à la perspective subjective. Les rétroactions vidéo: perspective d'évolution*. Expliciter, 46, 23-34.
- Roberts, J. (1998). *Language teacher education*. London: Arnold.
- Rodet, J. (2000). La rétroaction, support d'apprentissage ? *Distances, revue du Conseil québécois de la formation à distance*, 4(2), 45-74.
- Roh, Y. S., Kelly, M., & Ha, E. H. (2016). Comparison of instructor-led versus peer-led debriefing in nursing students. *Nursing & health sciences*, 18(2), 238-245.
- Roulet, E. et al. (2001). *Un modèle et un instrument d'analyse de l'organisation du discours*. Berne : Peter Lang.
- Roussel, P., Moll, M. C., & Guez, P. (2007). Méthodes et outil essentiels de la gestion des risques en santé. Étape 2: Identifier les risques a priori. *Risques & Qualité en milieu de soins*, 4, 239-247.
- Roza, Z. C., Gross, D. C., & Harmon, S. Y. (2000). Report out of the Fidelity Experimentation ISG. *Complexity*, 4(11), 12.
- Rudolph, J. W., Simon, R., Dufresne, R. L., & Raemer, D. B. (2006). There is no such thing as “nonjudgmental” debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simulation in Healthcare*, 1(1), 49-55.

Runnacles, J., Thomas, L., Sevdalis, N., Kneebone, R., & Arora, S. (2014). Development of a tool to improve performance debriefing and learning: the paediatric Objective Structured Assessment of Debriefing (OSAD) tool. *Postgraduate medical journal*, 90(1069), 613-621.

Sainsaulieu, R. (1988). L'identité au travail, 1977. Paris : *Presse de Sciences Politiques*, coll. « *Références académiques* », 252.

Saint-Arnaud, Y. (1992). *Connaitre par l'action*. Montréal, Canada : Les presses de l'Université de Montréal.

Saint-Arnaud, Y. (1995). Pratique, formation et recherche : l'espoir d'un dialogue. *Cahiers de la recherche en éducation*, 2(1), 21-38.

Saint-Arnaud, Y. (2003). *L'interaction professionnelle : efficacité et coopération*. Montréal : Presses de l'Université de Montréal.

Saint-Jean, M., Lafranchise, N., Lepage, C., & Lafortune, L. (2017). *Regards croisés sur la rétroaction et le débriefing: accompagner, former et professionnaliser*. PUQ.

Salas, E., Diaz-Granados, D., Weaver, S. J., & King, H. (2008). Does team training work? Principles for health care. *Academic Emergency Medicine*, 15(11), 1002-1009.

Salas, E., Klein, C., King, H., Salisbury, M., Augenstein, JS., Birnbach, DJ. & al. (2008). Debriefing medical teams: 12 evidence-based best practices and tips. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 34(9), 518-27.

Salem, A. (1986). Segments répétés et analyse statistique des données textuelles. *Histoire & Mesure*, 1(2), 5-28.

Samurçay, R. & De Keyser, V. (s/d) (1998). Formation, simulateurs et simulation. *Le travail humain*, 61,4, (n° spécial).

Samurçay, R., & Rabardel, P. (2004). Modèles pour l'analyse de l'activité et des compétences : propositions. In : R. Samurçay, & P. Pastré (Eds.), *Recherches en didactique professionnelle* (pp. 163-180). Toulouse: Octarès.

Samurçay, R., & Rogalski, J. (1992). Formation aux activités de gestion d'environnements dynamiques: concepts et méthodes. *Éducation permanente*, (111), 227-242.

Sander, D., & Scherer, K. R. (2009). La psychologie des émotions: survol des théories et débats essentiels.

Saussez, F., Ewen, N. & Girard, J. (2001). Au cœur de la pratique réflexive, la conceptualisation ? Réflexions à partir d'un dispositif de formation au Grand-Duché de Luxembourg. *Recherche & Formation*.

Savoldelli, G. L., Naik, V. N., Park, J., Joo, H. S., Chow, R., & Hamstra, S. J. (2006). Value of Debriefing during Simulated Crisis Management Oral versus Video-assisted Oral Feedback. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 105(2), 279-285.

Savoldelli, G.L., Naik, V.N., Hamstra, S.J. & Morgan, P. J. (2005). Barriers to use Simulation-Based Education. *Can J Anaesth.*; 52(9):944-50.

Savoyant, A. (2005). *Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels*. Toulouse : Octarès.

Sawyer, T., Sierocka-Castaneda, A., Chan, D., Berg, B., Lustik, M., & Thompson, M. (2012). The effectiveness of video-assisted debriefing versus oral debriefing alone at improving neonatal resuscitation performance: a randomized trial. *Simulation in Healthcare*, 7(4), 213-221.

Scherer, L. A., Chang, M. C., Meredith, J. W., & Battistella, F. D. (2003). Videotape review leads to rapid and sustained learning. *The American journal of surgery*, 185(6), 516-520.

Schneeberger, P. (2007). *Rôle des interactions didactiques dans le travail de construction de problème*. Texte présenté au colloque de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation, Strasbourg (France).

Schön, D. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.

Schön, D. (1994). *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal, Canada : Éditions Logiques. (Ouvrage original publié en 1983 sous le titre *The Reflective Practitioner*. New-York, NY: Basic Books).

Sécheresse, T., Usseglio, P., Joriz, C., & Habold, D. (2016). Simulation haute-fidélité et sentiment d'efficacité personnelle. Une approche pour appréhender l'intérêt de la simulation en santé. *Anesthésie & Réanimation*, 2(2), 88-95.

Seymour, N. E. (2008). VR to OR: a review of the evidence that virtual reality simulation improves operating room performance. *World journal of surgery*, 32(2), 182-188.

Shin, S., Park, J. H., & Kim, J. H. (2015). Effectiveness of patient simulation in nursing education: meta-analysis. *Nurse education today*, 35(1), 176-182.

Shinnick, M. A., & Woo, M. A. (2015). Learning style impact on knowledge gains in human patient simulation. *Nurse Education Today*, 35(1), 63-67.

Slengers, I. & Slinger, J. (1991). *Les concepts scientifiques*. Paris : folio Essais Gallimard.

Smith, K. & Lev-Ari, L. (2005). The Place of Practicum in Pre-Service Teacher Education: the Voice of the Students. *Asia Pacific Journal of Teacher Education*, 33(3), 289-302.

Société Francophone de Simulation en Santé. Récupéré de <http://www.sofrasims.org/> site consulté le 24 août 2019 et le 1^{er} octobre 2019.

Soulé, Y., Baconnet, S. & Bucheton, D. (2010). L'atelier dirigé : un dispositif intégrateur pour articuler didactique et pédagogie dans la formation des professeurs d'école. Dans Baillat, G., Niclot, D. & Ulma, D. (dir.), *La formation des enseignants en Europe* (p. 113-125). Bruxelles: De Boeck.

Sparks-Langer, G.M., Simmons, J.M., Pasch, M., Colton, A., & Starko, A. (1990). Reflective Pedagogical Thinking: How can we Promote it and Measure it ? *Journal of Teacher Education*, 41(5), 23-32.

Stengers, I. (1987). *D'une science à l'autre. Des concepts nomades*. Paris : Seuil.

- Stirling, K., Hogg, G., Ker, J., Anderson, F., Hanslip, J., & Byrne, D. (2012). Using Simulation to Support Doctors in Difficulty. *The clinical teacher*, 9(5), 285-289.
- Stroud, L., McIlroy, J., & Levinson, W. (2009). Skills of Internal Medicine Residents in Disclosing Medical Errors: a Study Using Standardized Patients. *Academic Medicine*, 84(12), 1803-1808.
- Taillade, C. (2019). *Statistiques opérationnelles 2018* [Bases de données Artémis et CAOS]. Extraction du site Intranet du SDIS 77, pour diffusion interne et non publiée.
- Talbot, L. (2007). Introduction. Dans Talbot, L. & Bru, M. (dir.), *Des compétences pour enseigner: entre objets sociaux et objets de recherche* (pp. 11-16). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Talbot, L. (2007). Quelles compétences professionnelles pour les professeurs des écoles ? Dans Talbot, L. & Bru, M. (dir.), *Des compétences pour enseigner: entre objets sociaux et objets de recherche* (p. 35-48). Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Tannenbaum, S. I., & Cerasoli, C. P. (2013). Do team and individual debriefs enhance performance? A meta-analysis. *Human factors*, 55(1), 231-245.
- Tellier, M. (2008). Dire avec des gestes. Dans Chnane-Davin, F. & Cuq, J.P. (dir.), *Du discours de l'enseignant aux pratiques de l'apprenant en classe de français langue étrangère, seconde et maternelle* (44). FDLM Recherche et application.
- Thievenaz, J. (2016). L'étonnement. *Le Télémaque*, 1(49), 17-49. Repéré à : <http://www.cairn.info/revue-e-le-telemaque-2016-1-page-14.htm>.
- Thievenaz, J. (2017). *De l'étonnement à l'apprentissage. Enquêter pour mieux comprendre*. Perspectives en éducation & formation. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Tochon, F. (1993). Le fonctionnement «improvisationnel» de l'enseignant expert. *Revue des sciences de l'éducation*, 19(3), 437-461.
- Tochon, F.V. (1993). *L'enseignant expert*. Paris : Nathan.
- Tochon, F.V. (1996). Rappel stimulé, objectivation clinique, réflexion partagée. Fondements méthodologiques et applications pratiques de la rétroaction vidéo en recherche et formation. *Revue de sciences de l'éducation*, 22(3), 467-502.
- Tofil, N. M., Morris, J. L., Peterson, D. T., Watts, P., Epps, C., Harrington, K. F., ... & White, M. L. (2014). Interprofessional simulation training improves knowledge and teamwork in nursing and medical students during internal medicine clerkship. *Journal of Hospital Medicine*, 9(3), 189-192.
- Topping, A., Boje, R. B., Rekola, L., Hartvigsen, T., Prescott, S., Bland, A., ... & Hannula, L. (2015). Towards identifying nurse educator competencies required for simulation-based learning: A systemised rapid review and synthesis. *Nurse Education Today*, 35(11), 1108-1113.
- Tucker, K., Wakefield, A., Boggis, C., Lawson, M., Roberts, T., & Gooch, J. (2003). Learning together: clinical skills teaching for medical and nursing students. *Medical Education*, 37(7), 630-637.

- Turkelson, C., Aebersold, M. & Sculli, G. (2013). Improving Nursing Communication Skills In : *An Intensive Care Unit Simulation and Nursing Crew Resource Management (NCRM)*. 8(6). Simul Health.
- Van der Linden, M. (2004). *Fonctions exécutives et régulation émotionnelle*. (p. 137-153). Solal.
- Van Der Sijde, P. & Tomic, W. (1993). A Model for Classroom Management. *Activities Education*, 113(3), 439-449.
- Van Manen, M. (1977). Linking Ways of Knowing with Ways of Being Practical. *Curriculum Inquiry*, 6, 205-228.
- Vanpee, D., Frenay, M., Godin, V., & Bédard, D. (2009). Ce que la perspective de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques peut apporter pour optimiser la qualité pédagogique des stages d'externat. *Pédagogie médicale*, 10(4), 253-266.
- Vergnaud, G. (1996, rééd. 2004). Au fond de l'action, la conceptualisation, In : J.M. Barbier *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 275-292). Paris : Éd. PUF.
- Vergnaud, G. (2001). *Forme prédicative et forme opératoire de la connaissance. La notion de compétence en enseignement des mathématiques, analyse didactique des effets de son introduction sur les pratiques de la formation*. Actes du Colloque GDM, Montréal : Jean Portugais Ed.
- Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation [The explicitation interview]*. Paris: ESF.
- Vial, M. & Mencacci, N. (2007). *L'accompagnement professionnel ? Méthode à l'usage des praticiens exerçant une fonction éducative*. Bruxelles : De Boeck.
- Vial, M. (2001). *Se former pour évaluer. Se donner une problématique et élaborer des concepts*. Bruxelles : Éd. De Boeck.
- Vial, M. (2012). *Se repérer dans les modèles de l'évaluation: méthodes, dispositifs, outils*. Bruxelles, BE : De Boeck.
- Vollmer, J., Monk, S., & Heinrichs, W. (2008). Staff education for simulation: train-the-trainer concepts. *Clinical Simulation, Elsevier, Burlington*, 625-42.
- Wallace, S. (2008). *Dictionary of Education*. Oxford: Oxford University Press.
- Vygotski, L., S. (1985). Réedit. 1934. *Pensée et langage*. Éd. Sociales.
- Wayne, A. J. & Youngs, P. (2003). Teacher Characteristics and Student Achievement Gains: A Review. *Review of Educational Research*, 73(1), 89-122.
- Wayne, D. B., Barsuk, J. H., O'Leary, K. J., Fudala, M. J., & McGaghie, W. C. (2008). Mastery learning of thoracentesis skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. *Journal of Hospital Medicine: An Official Publication of the Society of Hospital Medicine*, 3(1), 48-54.

- Wayne, D. B., Butter, J., Siddall, V. J., Fudala, M. J., Linqvist, L. A., Feinglass, J., ... & McGaghie, W. C. (2005). Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: a randomized trial. *Teaching and learning in medicine*, 17(3), 201-208.
- Wayne, D. B., Didwania, A., Feinglass, J., Fudala, M. J., Barsuk, J. H., & McGaghie, W. C. (2008). Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest*, 133(1), 56-61.
- Wayne, D.B., Butter, J., Siddal, V.J., Fudala, M.J., Wade, L.D., Feinglass, J. & al. (2006). Mastery Learning of Advanced Cardiac Life Support Skills by Internal Medicine Residents using Simulation Technology and Deliberate Practice. *J Intern Med*, 21(3), 251-6.
- Weick, K., E. (1993). The Collapse of Sensemaking in Organization: The Man Gulch Disaster. *Administrative Science Quaterly*, 38(4), 628-652.
- Weisser, M. (2010). Dispositif pédagogique? Dispositif didactique? Situation d'apprentissage! *Questions vives*, 4(13), 291-303.
- Welke, T. M., LeBlanc, V. R., Savoldelli, G. L., Joo, H. S., Chandra, D. B., Crabtree, N. A., & Naik, V. N. (2009). Personalized oral debriefing versus standardized multimedia instruction after patient crisis simulation. *Anesthesia & Analgesia*, 109(1), 183-189.
- Weller, J., Morris, R., Watterson, L., Garden, A., Flanagan, B., Robinson, B., ... & Jones, R. (2006). Effective management of anaesthetic crises: developement and evaluation of a college-accredited simulation-based course for anaesthesia education in Australia and New Zealand. *Simulation in Healthcare*, 1(4), 209-214.
- Weller, J.M., Nestel, D., Marchal, M.D., Brooks, P.M., Conn, J.J. (2012). Simulation in Clinical Teaching and Learning. *Medical Journal Australia*, 196(6):594.
- Wiel, F., Nunes, F., Cluis, G. & Lebuffe, G. (2013). Intérêts et limites de la simulation en santé pour l'évaluation certificative des professionnels de santé. In : S. Boet, J-C. Granry et G. Salvodelli, *La simulation en santé. De la théorie à la pratique*. Paris : Springer-Verlag.
- Wittorski, R. (1998). De la fabrication des compétences. *Éducation permanente* (135), 57-67.
- Wittorski, R. (2007). *Professionnalisation et développement professionnel*. Paris : L'Harmattan.
- Wright, M. C., Phillips-Bute, B. G., Petrusa, E. R., Griffin, K. L., Hobbs, G. W., & Taekman, J. M. (2009). Assessing teamwork in medical education and practice: relating behavioural teamwork ratings and clinical performance. *Medical teacher*, 31(1), 30-38.
- Yamada, N., Fuerch-Hogan, J. & Halamek, L. (2014). Impact of standardized communication techniques on errors during simulated neonatal resuscitation. *Society for Simulation in Healthcare*; 9(6).
- Yinger, R. J. (1986). Examining Thought in Action: A Theoretical and Methodological Critique of Research on Interactive Teaching. *Teaching and Teacher Education*, 2(3), 263-282.

Yvon, F. & Saussez, F. (2010). Analyser le travail verbal des enseignants en classe : mise à l'épreuve de deux cadres d'analyse. Dans Yvon, F. & Saussez, F. (dir.), *Analyser l'activité enseignante. Des outils méthodologiques et théoriques pour l'intervention et la formation* (pp. 73-104). Québec : Presses de l'Université de Laval.

Zeichner, K. & Liston, D. (1996). *Reflective Teaching: an introduction*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Zigmont, J.J., Kappus, L.J. & Sudikoff, S.N. (2011, April). The 3D Model of Debriefing: Defusing, Discovering, and Deepening. *In Seminars in Perinatology*, 35(2), 52-58. Elsevier.

Zoric, L., Faessler, V. C., Doureradjam, R., & Savoldelli, G. (2015). Apport du mannequin simulateur dans l'apprentissage des gestes et des situations à risque en anesthésie (podcast). *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*, 19(1), 15-22.

Annexes

Sommaire des annexes

Documents principaux concernant la méthode de recherche et les analyses qualitatives (repérés par des lettres)

Annexe A – Construction du premier questionnaire.....	310
Annexe A Bis – Questionnaire de recherche sur la simulation en santé	314
Annexe B – Présentation conjointe (par soucis de simplification et de clarté) du second questionnaire et de sa méthode d'analyse	317
Annexe C – Historique, fondements épistémologiques et mise en œuvre du logiciel Iramuteq©	321
Annexe C bis – Corpus complet des 2 questionnaires préparé pour traitement Iramuteq©	327
Annexe D – Analyse qualitative, compréhensive, des données de l'ensemble du corpus	348
Annexe D1 – Corpus du premier questionnaire de repérage des erreurs initiales. Corpus découpé en 252 unités de sens	397
Annexe D2 – Corpus du second questionnaire : trace de l'erreur initiale	413
Annexe E – Résultats de l'analyse textuelle selon la méthode Reinert au moyen du logiciel Iramuteq© (version 0.7 alpha 2)	432
Annexe E1 – Données recueillies par le traitement informatique du logiciel Iramutec©	529

Annexes de la première partie

Annexe P1-1 – Grilles de lecture pour la revue de littérature	540

Annexes de la troisième partie

Annexe P3-1 – Cotation des degrés de réflexivité selon le type de débriefing : analyse de pratique sans vidéo (I) ou avec instrumentation vidéo (A)	543

Annexe P3-2 – Résultats de l'analyse statistique, par le logiciel R, pour l'échantillon des 59 sujets ayant suivi alternativement et aléatoirement les deux modalités de débriefing, avec (DBA) et sans (DBI) instrumentation vidéo et ayant témoigné de l'évitement ou de la récurrence de l'erreur initiale	554

Annexe P3-3 – Tableau de distribution des valeurs de l'échantillon des 59 sujets ayant suivi alternativement les deux modalités de débriefing	573

Annexe P3-4 – Tableau de données : degrés de réflexivité et erreurs initiales	576

Annexe P3-5 – Questionnaire 1 : repérage des erreurs. Taxonomie et corpus des témoignages descriptifs des erreurs initiales	583

Annexe P3-6 – Second questionnaire : recueil de données - trace de l'erreur initiale	599

Annexe P3-7 – Tableau de données du second questionnaire : repérage de potentielles récurrences et corpus lié à l'évitement de la récurrence des erreurs initiales	608

Annexe P3-8 – Second questionnaire - Cotation des similitudes de situation et corpus lié à la récurrence de l'erreur initiale	615

Annexe P3-9 – Tableau de synthèse de la cotation des degrés de réflexivité et des causes des erreurs initiales	619

Annexe P3-10 – Tableau des fréquences appariées des causes des erreurs initiales .	620

Annexes d'ordre administratif

Annexe ADM 1 – Accord cadre partenarial entre Aix-Marseille Université (AMU) et l'Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP)	621

Annexe ADM 2 – Convention AMU-ENSOSP relative à cette thèse	627

Annexe A – Construction du premier questionnaire

❑ **Les étapes de construction** de l'outil, les justifications des choix par un étayage théorique sont proposées.

- Il adopte le format A4, orientation paysage, pour faciliter la configuration en une seule feuille, sur laquelle on peut présenter un tableau de grande dimension (recto) et écrire de longues phrases (recto et verso) sans avoir recours à d'autres pages complémentaires et risquer de voir des phrases coupées, réparties sur plusieurs pages et qu'il faudrait de surcroît agraffer.
- La saisie des données sous format Excel, par retranscription, sous forme d'un tableau rectangulaire (impression en format A3) est également facilitée. Certains calculs de statistiques descriptives seront directement effectués sur la matrice du tableau Excel.

❑ **La description du recto du questionnaire** se fait du haut vers le bas. Il en sera de même, pour le verso.

- En préambule, **présentation du cadre de l'étude** donné en lecture à l'apprenant avant de remplir le questionnaire :

Sur le recto du formulaire-questionnaire, une douzaine de lignes rappelle (la présentation orale le matin par le responsable pédagogique a déjà évoqué les différents points) le contexte universitaire de la recherche, son objectif, le caractère confidentiel, l'usage exclusif des coordonnées aux fins de la recherche, dans l'éventualité d'être recontacté dans six mois, pour préfigurer la seconde phase de l'étude. Pour terminer ce paragraphe introductif, le chercheur s'engage à communiquer des références pour prendre connaissance des résultats de la thèse et remercie du témoignage et de la confiance donnés.

- **Consigne écrite aux apprenants** : sollicitation de son **point de vue sur le débriefing** après une simulation en qualité de **leader** de l'équipe d'intervention.

La volonté est d'éviter de traiter des questionnaires d'apprenants non leaders, ce qui écarterait les erreurs de leadership, risquerait d'appauvrir les réponses plutôt centrées sur les aspects techniques (mieux connus dans la littérature) mais surtout nous éloignerait de la nature même de l'échantillon retenu pour l'étude.

En effet, c'est bien la **posture de leader** que nous interrogeons au travers du **positionnement légitime** (l'infirmier est un officier du service de santé et de secours

médical des SDIS) **à qui revient l'autorité soignante**, aux côtés de sapeurs-pompiers secouristes, dans l'attente de la prise en charge du patient par un médecin.

- Cartouche d'identification de la formation et de l'apprenant, partie grisée distincte de la partie à compléter par l'apprenant :

Le recto du questionnaire est **anonyme et encodé** par le chercheur, sur la base d'informations transmises par le responsable pédagogique de la session: code de nature (thème) de la session (ex AU 5 pour l'atelier de l'urgence des détresses vitales de l'adulte), ordre de la session par année (exemple 2017-02), numéro d'identification de l'apprenant (le ou les deux premiers chiffres correspondant à la session, puis les suivants par l'ordre alphabétique de la liste des sujets (ex 1404, pour le quatrième sujet de la session 14). Dès ce renseignement encodé, la liste alphabétique des stagiaires n'est plus utilisée, sauf pour vérifier ultérieurement, lors de la deuxième phase de la recherche, une adresse de courriel ou un numéro de téléphone dont le manuscrit est difficile à interpréter, ou bien après retour de messagerie erronée ou encore erreur de correspondant téléphonique.

Le code traduisant la forme du débriefing est noté **A, comme « avancé, si le film a été utilisé simultanément à l'analyse de pratique par interaction avec les pairs. Il s'agit d'une auto confrontation croisée instrumentée.**

Le débriefing peut aussi être codé **I, comme « intermédiaire », s'il n'y a pas eu appui du film, mais « seulement » participation des pairs. Dans ce cas, le débriefing est considéré comme collectif avec analyse de pratique.**

Quelques cas exceptionnels sont codés **B comme « basique »** lorsque les circonstances ont imposé au formateur un débriefing élémentaire, peu interactif et par conséquent davantage directif.

Ce débriefing est considéré comme un échange entre l'apprenant et le formateur Il s'agit généralement d'une impossibilité à donner le temps initialement prévu par dépassement excessif d'horaire et nécessité de se rendre en restauration afin de ne pas trouver porte close.

Enfin, le responsable pédagogique est chargé de noter, selon un codage fourni (une erreur de fixation ou d'ancrage par exemple), et éventuellement de commenter brièvement, lorsqu'il récupère les questionnaires, les **erreurs non techniques, d'origine cognitive, qu'il estime particulièrement significantes.**

Ces erreurs comportementales et biais cognitifs sont l'objet d'une taxonomie (Bastiani, 2015) présentée dans la partie consacrée au cadre théorique.

Le but de ces notes est d'attirer l'attention du chercheur sur un évènement repéré par le formateur qui puisse être utile à la compréhension contextuelle et l'interprétation de la partie textuelle du questionnaire, ou puisse faire l'objet d'une explicitation en seconde phase de l'étude.

- Le questionnaire se présente sous la forme d'un tableau à double entrée ; l'auto évaluation de la réflexivité est croisée avec chaque temps d'interaction lors du débriefing.

Sont questionnés, en ordonnée les trois temps du débriefing et en abscisse cinq thèmes autour du rapport à la simulation et à la réflexivité :

- Le but est de permettre à l'apprenant d'autoévaluer sa réflexivité pour permettre ensuite au chercheur de la coter grâce au calcul du degré de réflexivité.
- Les trois temps possibles du débriefing définissent des domaines de questionnement :

Compte tenu de la nécessité de comparer deux types de débriefing afin de valider la première hypothèse opérationnelle, trois temps possibles d'interaction avec le sujet apprenant sont identifiés et constituent des phases de sa démarche réflexive : le formateur qui anime et facilite le débriefing, les pairs qui interagissent avec les deux premiers et ... le film si, toutefois, il a lieu.

Par conséquent, pour balayer ces trois champs à explorer, le questionnaire est construit autour de **trois temps successivement déroulés: l'échange avec le formateur, l'échange avec les pairs et l'échange après le visionnage du film, si cela a été le cas. Ils sont portés en ordonnée sous forme de lignes.**

Concernant le temps d'exploration de l'échange avec les pairs, trois déclinaisons de la première question sont choisies. Il s'agit des objets usuels des trois temps du débriefing, selon le modèle en vigueur au SIMURGe® (Rudolph et al, 2008 ; Gardner, 2013) : ressenti par l'expression de son sentiment général sur la mise en situation simulée, points estimés comme positifs dans l'action passée et points améliorables pour une action future.

Le principe est d'inviter l'apprenant à cocher différents items (cases) ou de ne pas le faire en cas de désaccord, ou s'il ne s'estime pas concerné par le thème exposé.

- Les cinq thèmes autour de la réflexivité sont portés en abscisse, sous forme de colonnes, dont deux peuvent avoir une réponse **modulée** : l'évaluation du degré de satisfaction et l'évaluation du degré de réflexivité. **La qualité** de la réponse s'apprécie selon l'importance du ressenti de la situation. Ainsi, si un thème, comme la satisfaction ressentie par l'apprenant est pris en compte, il est proposé de moduler la réponse en cochant ou entourant d'une à trois **étoiles** (et non pas une seule case à cocher ou non), **selon une importance jugée croissante. Une seule étoile traduit une intensité modérée, deux étoiles une intensité moyenne et trois étoiles une intensité forte.**

PRÉSENTATION DU CADRE DE L'ÉTUDE :

Une recherche en sciences de l'éducation est actuellement réalisée au SIMURGe par l'équipe de recherche « Éducation, Formation, Évaluation » (EFE) d'Aix-Marseille Université.

Votre participation est particulièrement précieuse !

Il s'agit, en effet, d'étudier comment un débriefing peut-être le plus favorable possible à l'apprentissage et en quoi il permettrait de mieux apprendre de ses erreurs afin d'être le plus compétent possible dans sa vie professionnelle.

Pour ce faire, Vincent DUBROUS, cadre de santé infirmier et doctorant en sciences de l'éducation, souhaite recueillir votre point de vue à la fin d'une journée au cours de laquelle les fonctions de leader de l'équipe d'intervention vous ont été confiées.

Un encodage de ce document ainsi que son utilisation, par les seuls membres du laboratoire de recherche, garantissent le respect de votre identité qui ne sera jamais communiquée à des tiers, ni à aucune institution.

La notification de votre adresse de messagerie Internet (courriel) ou de tout autre moyen de vous joindre (à votre discrétion) est exclusivement destinée à vous recontacter dans environ 6 mois, pour recueillir, si besoin, un témoignage complémentaire selon des modalités confidentielles.

Dans tous les cas, même non recontacté(e) vous serez destinataire des références d'une publication, d'une présentation-conférence ou de la thèse, après sa soutenance, afin de pouvoir prendre connaissance des avancées pédagogiques en simulation en santé auxquelles vous avez contribué par votre témoignage et votre confiance.

PARTIE À COMPLÉTER PAR L'ÉQUIPE DE RECHERCHE						DR 1 ☐	E n°
CODE FORMATION	2016-	DBFG	B ☐	n =		DR 2 ☐	
			I ☐			DR 3 ☐	
			A ☐				

1. **VOTRE POINT DE VUE SUR LE DÉBRIEFING** à la fin de la simulation pour laquelle vous étiez **en position de leader** de l'équipe d'intervention :

Plusieurs choix sont possibles : cocher les ☐ et/ou ★ ou ne rien cocher si vous n'êtes pas d'accord ou ne vous sentez pas concerné par l'item.

	J'étais plutôt spontané(e)	J'évalue mon degré de satisfaction	J'évalue mon degré de réflexivité ⁽¹⁾	Le débriefing m'a plutôt aidé à apprendre quelque chose	Le débriefing m'a plutôt aidé à mieux comprendre la situation vécue
Lors de l'échange avec le formateur	★ modéré ★★ moyen ★★★ fort				
À propos de mon sentiment général	☐	★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐
À propos des points que j'ai estimé comme positifs	☐	★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐
À propos des points que j'ai estimé comme améliorables	☐	★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐
Lors de l'échange avec les pairs	☐	★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐

☐ Il n'a pas eu lieu					
Lors de l'échange après visionnage du film enregistré	☐	★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐
☐ Il n'a pas eu lieu					
J'ai repéré une erreur ⁽²⁾ que j'ai commise ou que l'équipe a commise		★ ★★ ★★★★★	★ ★★ ★★★★★	☐	☐

⁽¹⁾ C'est la réflexion critique que je porte sur mon intervention, mon degré d'engagement associé aux différentes phases du débriefing : je note le degré d'intensité que je perçois de la réflexion critique sur ma pratique.

⁽²⁾ Osons parler de nos erreurs ! En simulation, l'erreur est **source d'apprentissage**, c'est donc **une opportunité à saisir**.

2. : DE QUELLE ERREUR S'AGIT-IL?..... POURSUIVONS !

Sinon, passez à la suite : point n°3

Selon vous, cette erreur est liée à : (*Plusieurs choix sont possibles*)

- ☐ un problème de matériel : ☐ choix ☐ oubli ☐ panne
- ☐ l'exécution d'un geste technique
- ☐ l'application d'une procédure ou d'un protocole
- ☐ la complexité de la situation rencontrée :
 - ☐ pour une question de perception des informations et de leur analyse
 - ☐ pour une question de compréhension des données environnementales, cliniques et para cliniques,...
- ☐ Aux interactions avec le simulateur patient (mannequin) ou le patient standardisé (acteur lors d'un jeu de rôle)
- ☐ Aux interactions avec l'entourage du patient (famille, témoin(s), requérant, perturbateur(s), autre(s) acteur(s) de l'opération de secours....)
- ☐ Au travail en équipe :
 - ☐ pour une question de communication
 - ☐ pour une question de leadership : prise de décision, choix des priorités, coordination des acteurs, répartition des tâches, supervision de la délégation,...
 - ☐ pour une question de performance de mon propre travail clinique ou technique : évaluation du patient, interruption de tâche,...

POUR PRÉCISER : Pourriez-vous décrire et expliquer en quelques lignes votre perception de cette erreur ?

3. **POUR POUVOIR VOUS RECONTACTER**, si besoin :

☐ Votre adresse de messagerie :

☐ Autre moyen de vous joindre :

C’EST FINI !

Au nom de l’équipe de recherche du laboratoire EFE, Vincent DUBROUS vous remercie très vivement pour votre disponibilité et votre confiance.
À bientôt ! Vous aurez de nos nouvelles...

Annexe B – Présentation conjointe (par soucis de simplification et de clarté) du second questionnaire et de sa méthode d'analyse

Généralités

Il s'agit d'un format A4 en présentation portrait, d'un seul feuillet.

Il comprend seulement cinq questions. La troisième est la seule fermée, sa réponse conditionnant l'orientation de la suite du questionnement.

Administration par courriel ou à défaut par téléphone.

Matrice du second questionnaire

Second questionnaire décrivant la trace des erreurs initiales à 6 mois et leur récurrence ou évitement.

Vous nous aviez confié **avoir repéré une erreur non technique** (leadership, communication, organisation de l'intervention, compréhension de la situation, ...) :

1-Quel était le type d'erreur ?.....

.....

2-Pouvez-vous décrire les composantes, les éléments constitutifs de cette erreur ?

.....

.....

.....

3-Depuis la venue au SIMURGe®, vous-êtes-vous retrouvé(e) dans une situation pouvant conduire à la même erreur ?

☐ NON

☐ OUI

4-Si OUI, y a-t-il eu **récidive de l'erreur identifiée initialement** au SIMURGe® ?

☐ **NON, il n'y a pas eu récurrence de l'erreur :**

car le repérage anticipé des composantes de cette nouvelle erreur potentielle a permis de l'éviter :

☐ tout à fait d'accord

☐ plutôt d'accord

☐ plutôt en désaccord

☐ pas d'accord du tout

Dans ce cas, qu'est-ce qui a permis de l'éviter ?.....

.....

.....

- **OUI, il y a eu récurrence de l'erreur, et c'était :**

- exactement la même erreur
- presque la même erreur
- une erreur plutôt différente
- une erreur tout à fait différente

Dans ce cas, qu'est-ce qui était différent dans cette nouvelle erreur ?

.....

5-Les circonstances de prise en charge du patient étaient-elles ?

- totalement similaires
- plutôt proches
- légèrement différentes
- totalement différentes

En quoi différaient-elles ?.....

.....

Décrivez la situation nouvelle :

.....

Description et justification de la conception du second questionnaire :

La première question recherche la trace de l'erreur : « Quel était le type d'erreur ? ».

Il s'agit de solliciter la mémoire, savoir si le sujet se rappelle de quelque chose et si sa réponse est bien concordante avec le descriptif de l'erreur initiale, recueillie lors du premier questionnaire. En cas de discordance et de thème entièrement nouveau, le témoignage est exclu de l'étude, puisqu'elle s'intéresse à la pérennité des apprentissages avec un objet commun aux deux temps de la recherche : l'erreur initiale.

La seconde question demande au sujet de décrire l'erreur initiale et d'en détailler les composantes, les éléments constitutifs.

Ces éléments de réponse sont comparés avec ceux recueillis par les 15 questions fermées et le corpus de témoignage du premier questionnaire.

La troisième question demande au sujet d'affirmer ou d'infirmer s'il s'est retrouvé dans une situation professionnelle comparable pouvant conduire à la récurrence de l'erreur initiale.

Il n'est pas explicité si la situation est rencontrée dans l'activité d'ISP ou dans l'activité professionnelle principale (pour les volontaires), car notre souhait est d'**interroger le transfert d'apprentissage**.

En fonction de la réponse à la question précédente, la quatrième question examine :

- Lorsqu'il n'y a pas eu récurrence de l'erreur initiale, si le repérage des composantes de cette nouvelle erreur a permis de l'éviter et dans ce cas d'expliquer ce qui a permis l'évitement, ou, au contraire,
- Lorsqu'il y a eu récurrence, s'il s'agit de la même erreur, d'expliquer éventuellement en quoi elle diffère.

Pour permettre la modulation de la première variante de réponse, il est proposé de renseigner une graduation en quatre degrés d'accord avec le thème de la réponse. La cotation se retrouve dans le tableau de recueil des données figurant en annexes P3-7 et P3-8, dans des colonnes respectivement numérotées de 1 à 4 :

« Tout à fait d'accord ; plutôt d'accord ; plutôt pas d'accord ; pas du tout d'accord. »

Suivant le même principe pour la seconde variante de réponse, le répondant choisit son niveau d'accord sur les circonstances de récurrence de l'erreur : « Exactement la même erreur ; presque la même ; une erreur plutôt différente ; une erreur tout à fait différente ».

Lors de l'analyse des éléments de réponse, les degrés d'accord sont appariés par rapprochement des items deux à deux.

La cinquième et dernière question explicite les circonstances de prise en charge du patient lors de la nouvelle situation professionnelle au cours de laquelle la récurrence de l'erreur a été constatée ou prévenue.

Le répondant est d'abord invité à signifier son degré d'accord avec les circonstances : « Totalelement similaires ; plutôt proches ; légèrement différentes ; totalelement différentes ».

Ensuite, il est demandé d'expliciter les différences circonstanciées et décrire la nouvelle situation.

Méthode de mise en œuvre

Afin d'être analysées, les réponses sont ordonnées, dans un tableau Excel format A3 présentation paysage, format papier, selon la classification thématique que nous avons retenue à l'issue des analyses quantitatives puis qualitatives.

Ce tableau est adossé à celui du recueil des données du premier questionnaire pour visualiser **l'évolution, sur six mois, des situations de chaque sujet, et tracer leurs erreurs et le niveau d'apprentissage selon leur degré de réflexivité mobilisé.**

Il s'agit en somme du tableau de synthèse de l'objet de cette recherche !

On le retrouve de manière fractionnée, pour une question de lisibilité, sous format A4, dans des annexes successives numérotées comme suit :

- annexe P3-1 : cotation des degrés de réflexivités selon le type de débriefing et relevé de statistiques descriptives ;
- annexe P3-5 : taxonomie des erreurs initiales et corpus de témoignages descriptif des erreurs initiales ;
- annexe P3-6 : corpus de témoignages décrivant la trace de l'erreur initiale ;
- annexe P3-7 : corpus de témoignages décrivant l'évitement de l'erreur initiale ;
- annexe P3-8 : corpus de témoignages décrivant la récurrence de l'erreur initiale.

Annexe C – Historique, fondements épistémologiques et mise en œuvre du logiciel Iramuteq©

Le recours à un logiciel a été proposé lors deux ateliers doctoraux d'Aix Marseille Université suivis lors des années universitaires 2015-2016 et 2016-2017.

Animés par la professeure Caroline Ladage, ces ateliers ont permis découvrir plusieurs approches de l'analyse textuelles en recourant à des logiciels :

- Le premier, dénommé **Dico** est un logiciel « utilitaire pour l'extraction du lexique d'un texte » selon Jean Véronis, son concepteur. Ce logiciel, bien que non documenté, nous a semblé simple d'utilisation sur un poste de démonstration, et paraissait adapté à une toute première approche pour découvrir les formes (verbes, adjectifs, lettres, nombres, ...) et leurs fréquences d'apparition. Dico permet aussi de comparer le rapport formes/occurrences entre textes différents et le rapport hapax/formes (un nombre élevé d'hapax est considéré comme révélateur de la volonté d'un auteur de texte d'éviter les répétitions).

Cependant, Dico n'a pas pu être utilisé par échecs successifs des tentatives d'installation ; son concepteur étant décédé et la version disponible semblant désormais obsolète et incompatible avec le Pack-Office® actuel dont nous sommes dotés.

- Le second est **Iramuteq** © :

Notons en préambule de ce paragraphe que la mise en œuvre du logiciel est précédée d'une lecture du texte brut, à visée exploratoire comme décrite plus haut dans la présentation de l'analyse compréhensive des données. Puis, l'ensemble des étapes de l'analyse compréhensive des données, notamment l'analyse de contenu, est mise en œuvre avant le recours au traitement informatique.

Modèle d'analyse choisi : l'analyse de discours assistée par ordinateur :

L'objectif du recours à l'ordinateur est d'assurer une **analyse thématique à visée exploratoire** et non confirmatoire car il n'existe pas de modèle préexistant, ainsi que de mettre en valeur les résultats statistiques par des représentations graphiques, à fort caractère didactique, rendant l'interprétation plus accessible.

Le logiciel Iramuteq © développé par Pierre Ratinaud, est basé sur le modèle hypergéométrique d'analyse de discours assistée par ordinateur (Lafon, 1984).

La technique est celle de la **lexicométrie** ou **méthode Alceste** conçue par Reinert (1995) et qui assure un traitement automatique du langage. La lexicométrie étant « l'ensemble des méthodes permettant d'opérer des réorganisations formelles de la séquence textuelle et des analyses statistiques portant sur le vocabulaire (ensemble des formes attestées dans chacune des parties du corpus) d'un corpus de textes » (Lebart et Salem, 1988).

Notons que l'usage d'Iramuteq © nécessite préalablement l'installation du puissant et très rapide logiciel de gestion statistique R© qui traitera les données quantitativement.

Fondements épistémologiques :

Pour Ladage (2016), « C'est le calcul des fréquences d'occurrence des mots d'un corpus et l'élaboration des **classes** fondées sur ces dernières comme support de l'interprétation. Dans ce cas, ce sont les traitements de données qui guident l'interprétation. Le logiciel opère au niveau de la forme graphique ».

Ces **représentations graphiques particulièrement visuelles** et symboliques des analyses des données recueillies ainsi que la **classification des formes, dans des classes de formes, regroupées selon leur indépendance par un test de Chi²**, à partir de segments de mots, et non de mots isolés, sont attractives et didactiques. (Salem, 1986).

Etapes d'instauration de la mise en œuvre :

Les bases méthodologiques et la prise en main informatique ont été réalisées lors des ateliers de la professeure Caroline Ladage puis des apports de connaissances et échanges lors des ateliers des maîtres de conférences Julie Gobert (2017) avec mise à l'épreuve d'une fraction de corpus, enfin avec Maria Impedovo (2017).

Chaque étape a été l'objet d'une présentation collégiale, suivie d'une discussion et de validations partielles successives lors des séminaires doctoraux (un tous les mois en principe) en santé animés par notre directrice de thèse auxquels participent la demi-douzaine de doctorants, sous le regard critique et bienveillant des maîtres de conférence Odile Thuilier et Anne Demeester.

De plus, l'avis d'un autre chercheur, également doctorant en sciences de l'éducation et ATER d'Aix-Marseille université (Lionel Regard, ADEF-ETD2S) a permis de conforter nos choix et d'apporter un appui méthodologique en sélectionnant les fonctionnalités informatiques les plus pertinentes pour cette recherche et s'assurer de la bonne mise en œuvre du logiciel. Les premières requêtes ont ainsi été traitées en commun.

Finalement, **en complément** de l'analyse textuelle conventionnelle conduite en premier, il a semblé pertinent de choisir le logiciel Iramuteq © pour sa relative simplicité d'utilisation, son accès désormais libre, et l'accord formalisé du service informatique de l'institution afin d'assurer son installation et **autoriser** l'utilisation sur l'ordinateur portable du chercheur, mis à disposition par l'employeur.

Méthode de mise en œuvre du logiciel, phasage pratique :

- Le corpus est tout d'abord « nettoyé », autrement dit débarrassé de termes inutiles à l'interprétation comme les interpolations « ah, euh, ... » et **codé** selon les prescriptions de mode d'emploi du logiciel, notamment en déterminant des « variables », caractérisées par l'insertion d'étoiles (*) qui en scindent les différentes parties, comme exposé plus haut. **Ce corpus ainsi préparé pour l'analyse figure en annexe C bis.**
- Puis le logiciel vérifie que le corpus est quantitativement suffisant pour être soumis au traitement informatique.
- Une version du corpus peut subir ensuite une **lemmatisation** qui ramène chaque mot à son lemme, c'est à dire sa racine grammaticale. La taille du corpus se voit ainsi réduite. Nous avons cependant préféré baser les analyses sur un **corpus non lemmatisé**, après avoir testé la version lemmatisée.

En effet, la taille de notre corpus n'étant pas particulièrement importante, et ne justifiant donc pas de la réduire, nous n'avons pas souhaité que plusieurs formes déclinent un même lemme (ex : médicament, médecin, médecine), ce qui aurait altéré la précision et les nuances de l'interprétation. L'étude concerne en effet les sciences de l'éducation et il nous a semblé intéressant de laisser s'exprimer toute la diversité des ressentis des apprenants en vue de les analyser le plus finement possible.

- Ensuite, un **découpage par unités de contexte élémentaires (UCE) est assuré,**
- et enfin une classification hiérarchique descendante dont les vocabulaires sont les plus différents possibles.

Quelques définitions pour mieux comprendre :

Précisons, pour une bonne compréhension dans la suite de cette partie de la thèse, quelques définitions extraites d'un glossaire de Lebart et Salem (1988) :

- **corpus** : en lexicométrie, c'est un ensemble de textes réunis à des fins de comparaison, servant de base à une étude quantitative.
- **unités minimales** : unité que l'on ne décompose pas en unités plus petites pouvant entrer dans leur composition.
- **occurrences** : suite de caractères non délimiteurs bornée à ses extrémités par deux caractères délimiteurs (ponctuation faible comme la virgule ; forte comme le point, le point d'exclamation et celui d'interrogation ; le blanc).
- **partie** (d'un corpus de texte) : fragment de texte correspondant aux divisions naturelles de ce corpus ou à un regroupement de ces dernières.
- **partition d'un corpus de texte** : division d'un corpus en parties constituées par des fragments de texte constitutifs, n'ayant pas d'intersection commune et dont la réunion est égale au corpus.
- **séquence** : suite d'occurrences du texte non séparées par un délimiteur de séquence.
- **forme** : ou forme graphique archétype correspondant aux occurrences identiques dans un corpus de textes, c'est-à-dire aux occurrences composées strictement des mêmes caractères non délimiteurs d'occurrence. Les formes peuvent être :
 - **banales**, sans aucune spécificité, ni positive, ni négative dans une partie du corpus ;
 - **caractéristiques** d'une partie, synonyme de spécificité positive ;
 - **communes**, attestées dans chacune des parties ;
 - **originales** pour une partie du corpus, trouvant toutes ses occurrences dans cette seule partie.
- **sous-fréquence** : d'une unité textuelle dans une partie, une tranche : nombre des occurrences de cette unité dans la seule partie ou tranche du corpus.
- **seuil** : quantité arbitrairement fixée au début d'une expérience visant à sélectionner parmi un grand nombre de résultats, ceux pour lesquels les valeurs d'un indice numérique dépassent ce seuil (de fréquence, en probabilité, etc.).
- **seuil d'absence spécifique** : pour un seuil fixé, pour une partie du corpus fixée, fréquence $A(j)$ pour laquelle toute forme de fréquence supérieure à $A(j)$ dans le corpus et absente dans la partie j est spécifique (négative) pour la partie j .

- **seuil de fréquence positive** : pour un seuil fixé, pour une partie de corpus fixée, fréquence $B(j)$ pour laquelle toute forme de fréquence inférieure à $A(j)$ dans le corpus et présente dans la partie j est spécifique (positive) pour la partie j .
- **spécificité positive** : pour un seuil de spécificité fixé, une forme i et une partie j données, la forme i est dite spécifique positive de la partie j (ou forme caractéristique de cette partie) si sa sous-fréquence est anormalement élevée dans cette partie. L'inverse est la **spécificité négative**, si sa sous-fréquence est anormalement faible dans cette partie.
- **lemmatisation** : regroupement sous une forme canonique (en général à partir d'un dictionnaire) des occurrences du texte. En français, ce regroupement se pratique en général de la manière suivante : les formes verbales à l'infinitif, les substantifs au singulier, les adjectifs au masculin singulier, les formes élidées à la forme sans élision.
- **classification** : technique statistique permettant de regrouper des individus ou observations entre lesquels a été défini une distance.
- **classification hiérarchique** : technique particulière de classification produisant par agglomération progressive des classes ayant la propriété d'être, pour deux quelconques d'entre-elles, soit disjointes, soit incluses.
- **concordance** : ensemble des lignes de contexte se rapportant à une même forme pôle.
- **cooccurrence** : présence simultanée, mais non forcément contigüe, dans un fragment de texte (séquence, phrase, paragraphe, voisinage d'une occurrence, partie du corpus, etc.) des occurrences de deux formes données.
- **dendrogramme** : représentation graphique d'un arbre de classification hiérarchique, mettant en évidence l'inclusion progressive des classes.
- **discours/ langue** : la langue est un ensemble virtuel qui ne peut être appréhendé que dans son actualisation orale ou écrite. Le discours est un terme commode qui regroupe les deux domaines de cette actualisation.
- **facteur** : variable artificielle construite par les techniques de l'analyse factorielle permettant de résumer (de décrire brièvement) les variables actives initiales.
- **fréquence** d'une unité textuelle : le nombre de ses occurrences dans le corpus.
- **fréquence relative** : fréquence d'une unité textuelle dans le corpus ou dans l'une de ses parties, rapportée à la taille du corpus ou de cette partie.
- **hapax** : chose dite une seule fois ; forme dont la fréquence est égale à un dans le corpus (hapax du corpus) ou dans la partie (hapax de la partie).
- **lexique** : ensemble virtuel des mots d'une langue.

- **lexical** : qui concerne le lexique ou le vocabulaire.
- **segment** : toute suite d'occurrences consécutives dans le corpus et non séparées par un séparateur de séquence est un segment de texte.
- **segmentation automatique** : ensemble d'opérations réalisées au moyen de procédures informatisées qui aboutissent à découper, selon des règles prédéfinies, un texte stocké sur un support lisible par un ordinateur, en unités distinctes appelées unités minimales.
- **longueur** : d'un corpus, d'une partie de ce corpus, d'un fragment de texte, d'une tranche, d'un segment : le nombre des occurrences contenues dans ce corpus.
- **répartition** des occurrences d'une forme dans les parties du corpus : nombre des parties du corpus dans lesquelles cette forme est attestée.
- **tableau de contingence** : tableau de fréquences ou tableau croisé.
- **taille d'un corpus** : sa longueur mesurée en occurrences.
- **terme** : nom générique s'appliquant à la fois aux formes et polyformes (archétype des occurrences d'un segment ; suite de formes non séparées un séparateur de séquence.
- **réponse modale** (d'une classe d'individus ou d'une partie de corpus) : réponse sélectionnée en fonction de son caractère représentatif d'une classe ou d'une partie, en gèrera à partir des formes caractéristiques qu'elle contient.

Obtention des résultats quantitatifs :

Ils proviennent du calcul des éléments de sens identifiés comme pertinents.

Le logiciel calcule les fréquences en élaborant des **classes** fondées selon ces fréquences et d'en assurer l'interprétation par le chercheur.

Pour mesurer la richesse lexicale, on peut **comparer le rapport forme/occurrence entre les corpus**.

Obtention de résultats qualitatifs :

Le logiciel fait émerger « **des univers de sens, identifiés par une série de mots caractéristiques** » (Impedovo, 2017). Les fonctionnalités graphiques informatiques proposent alors plusieurs variantes de représentations de ces mondes lexicaux : nuage de mots, graphes du mot, ...

Les différents thèmes du discours sont identifiés et mis en relation suivant leur **corrélation déterminée d'un point de vue statistique**.

Annexe C bis – Corpus complet des 2 questionnaires préparé pour traitement Iramuteq©

**** *premier_repérage erreur initiale

Bilan primaire mal construit.

Mauvaise exploitation du personnel intervenant.

Son inaudible du mannequin qui parle, attente longue des éléments paraclinique, tension artérielle.

Problème de montage du masque à oxygène. Application d'un protocole erroné.

Je ne me suis pas rendu compte du mauvais choix de la sonde lors de la pose du masque laryngé.

Je n'avais pas pris assez de recul pendant la situation.

Pendant le débriefing, compréhension de ce qu'il fallait faire exactement.

Panne de matériel. Erreur dans l'application du protocole

Oubli de matériel. Difficulté à prendre du recul et à s'immerger dans la simulation.

Panne mannequin

Situation désorganisée.

Difficulté dans les premières minutes pour trouver ma place et transmettre les informations recueillies.

Oubli d'intégrer la maman dans la situation, de lui expliquer les gestes à effectuer.

J'aurai du réajuster plus rapidement la mise en place du défibrillateur et m'assurer de l'efficacité du massage.

Problème de positionnement de chacun. Chacun voulait faire à sa sauce. Zéro communication et surtout pas d'écoute.

Le travail n'a pas été fait entièrement. Du coup, perte de moyens, perte de vue des priorités et interruption de tâches.

Devant le stress de la maman, je n'ai pas pris en compte ni entendu les propos de la maman. C'est une erreur car j'ai failli donner un médicament en surdosage.

Problème lié à la complexité de la situation vectrice de stress. Problème lié au travail en équipe : divergence d'habitudes, mauvaise connaissance des rôles.

Mauvaise connaissance du matériel. Matériel différent de celui utilisé habituellement.

Je n'ai pas su me positionner comme leader. Je n'ai pas assez pris d'informations cliniques. Je n'ai pas su utiliser en amont les éléments sur le contexte pour ma prise en charge.

Lenteur dans l'application de la procédure de réanimation cardio-pulmonaire. Bilan radio à revoir : à plus structurer. Méthode ABCDE à améliorer car non faite.

Pas assez de leadership. Un peu trop en retrait. Retard dans le protocole antidouleur. Mauvaise transmission au SAMU : non structurée, pas de bilan infirmier correct. Difficulté de prise en charge selon la méthode ABCDE.

Protocole

Pas de prise en compte suffisante de la clinique qui aurait permis de se rendre compte plus rapidement de l'état du patient.

Difficulté à s'adapter au matériel de formation.

Erreur perçue comme pédagogique.

J'ai fait un oubli à la sortie du placenta lors du début d'une hémorragie de la délivrance : ne plus oublier la prochaine fois.

Volonté de mise en pratique ce qui a été vu en TD avant mais peur d'en oublier.

Difficulté pour ma part d'être naturelle dans une situation simulée. Les réflexes ne viennent pas spontanément.

Volonté de faire un bilan clinique en le cloisonnant car première utilisation de cette technique avec un besoin d'une utilisation cloisonnée dans un premier temps pour ensuite avoir une utilisation plus fluide.

Erreur de positionnement de la victime. Oubli de recherche de traumatisme associé.

Proposition d'idée de manœuvre non entendue

Absence d'erreur de prise en charge mais méthodologie à affiner ainsi que meilleure prise en compte du temps.

Tunnelisation de la prise en charge avec difficulté de communication

Erreur liée au bilan clinique incomplet avec échange avec le chef d'agrès pompier inexistant. J'étais dans ma "bulle".

Je n'ai pas compris la gravité de la détresse circulatoire. Du coup, pour moi, l'hémorragie n'était pas grave.

Non, je ne me rappelle plus.

Je me suis ciblée sur une manifestation décrite par la victime et suis restée centrée dessus sans prendre en compte l'état général, la possibilité d'autres lésions non évidentes qui auraient pu mettre en jeu le pronostic vital.

J'ai fait des erreurs car je ne savais plus vers quoi orienter ma prise en charge. J'aurais dû m'arrêter pour faire le point et appeler le médecin régulateur pour m'orienter car je ne savais plus quoi faire. Le débriefing m'a beaucoup aidé pour comprendre mes erreurs.

Situation plutôt très satisfaisante globalement. Juste un petit problème de mannequin mais qui a été réajusté par l'équipe pédagogique.

Je me suis focalisé sur une tâche non prioritaire : se focaliser trop sur une chose à faire et passer à côté des priorités.

Manque de leadership envers l'équipe des pompiers pour le déroulement de la réanimation.

Perte de temps dans la recherche du matériel. Il faut améliorer la communication et la transmission des informations au sein de l'équipage. Je dois prendre du recul et réévaluer les actions.

Incompréhension de la situation

Mauvaise utilisation des personnels en tant que leader. Manque de préparation du matériel.

Le fait de travailler dans un milieu clos comme l'ambulance, on relève un brancard mais nous avons omis des gestes importants dans ce cas de détresse vitale.

On apprend de ses erreurs. En règle générale, je n'oublie pas les erreurs que j'ai faites. Du coup, si l'occasion se présente, je ne la fait plus, du moins j'essaye !

Stage très formateur.

Simulation très constructive et très formatrice.

Le fait d'être confronté à un enfant lorsqu'on est habitué à s'occuper d'adultes, désarçonne quelque peu. Chez l'enfant la prise en charge ne coule pas de source alors que la méthodologie employée est la même.

Première simulation avec des équipiers qui ne se connaissent pas. Nous avons tiré des leçons des erreurs et du manque de communication et de l'absence de leadership et de l'importance de celui-ci.

J'ai oublié de prêter une oreille attentive et d'avoir une vision globale de l'intervention. Je n'ai pas du tout entendu ce que mes collègues me demandaient ce qui a entraîné un retard de prise en charge d'un patient d'emblée considéré comme critique.

Manque de réflexivité.

Rupture du lien de confiance établi entre la parturiente et l'infirmière à l'arrivée du médecin. Manque de communication entre l'infirmière et le médecin à l'arrivée du médecin, par méconnaissance relationnelle et professionnelle entre les deux.

Je n'ai pas su optimiser l'anticipation du scope. J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière.

Le problème était lié à un geste technique que je ne maîtrisais pas : la simulation permettant de voir les conséquences en temps réel et je pense ne plus reproduire cette erreur. Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés.

J'ai mélangé deux techniques et j'ai retrouvé mon erreur en déroulant le cas concret avec les formateurs lors du débriefing.

Erreur que je n'aurai pas faite, je pense, en situation réelle, sur le respect de l'intimité de la parturiente car J'étais trop concentrée sur la gestion de mon intervention sur le plan technique.

J'ai mis trop de temps pour réagir face à la situation d'urgence.

Manque d'analyse de l'imminence de l'accouchement. Je n'ai pas respecté ma fonction d'infirmier et mon rôle de soignant.

Difficulté de se positionner dans un rôle que l'on ne fait pas d'habitude.

C'est un sujet nouveau qui me demande un peu de temps pour être assimilé. Il y a beaucoup d'informations et de nouvelles techniques à apprendre en deux jours.

Manque de leadership, besoin d'avoir plus confiance en ma prise en charge.

Manque d'anticipation de l'antalgie en amont de l'intervention car peu de possibilité de la mettre en place par la suite.

Concentrée sur une tâche (aspiration des mucosités), je n'ai pas exécuté les gestes davantage vitaux (défibrillation semi-automatique).

Difficulté de trouver dans le sac, rapidement, les ampoules ou flacons nécessaires ou le matériel : cela me stresse.

Focalisée sur mon geste technique, pas de perception des informations données par l'équipe.

Bilan clinique incomplet.

Erreur de calcul de dose de médicament : mauvais dosage d'adrénaline. J'ai juste fait le mélange avec 1 ml d'adrénaline dans 9 ml de NaCl, non ramené au poids lors de l'injection. La place de leadership n'a pas été prise car le bon déroulement a eu lieu dans le calme.

Difficulté lors de la réalisation des gestes techniques à la prise en charge d'un enfant et attitude à avoir à son égard.

Décalage dans le temps d'une pose de scope et décalage d'une pose de voie veineuse probablement liés à la perte des repères habituels et au fait d'être dans un temps d'observation formateur.

Après la mobilisation du patient en arrêt cardiaque, pour disposer d'un espace plus grand, j'ai oublié le moniteur multiparamétrique dans un coin. Du coup, manque de visibilité pour surveiller les paramètres de la victime.

Lors de la situation malaise hypoglycémique, avec victime aréactive, je n'ai pas pensé à demander à la mettre en position latérale de sécurité sur le brancard de l'ambulance.

Effet "tunnel" mais les conseils et cette expérience me permettent de comprendre mon erreur, afin d'optimiser mes prises en charge.

Trop focalisé sur le geste technique (pose de voie veineuse) et dans l'application du protocole.

Technique du bilan clinique à améliorer car trop superficiel.

Bilan clinique incomplet car les signes du patient étaient trop emblématiques dans le contexte d'un malaise hypoglycémique que j'ai traité en première intention et le bilan clinique complet n'a été réalisé qu'en second temps.

Je me suis rendu compte que j'avais oublié de transmettre au centre 15 la présence auprès du patient d'une boîte de digoxine. J'ai laissé une seringue par terre.

Se mettre en retrait avec une famille de victime pour recueillir des données, je relève des problèmes : cela parasite les données et actions des secouristes, équipiers; il y a perte d'information du leader et perte de temps. La communication verbale est à améliorer. Il faut faire attention entre motif de départ en intervention et situation rencontrée donc ne pas faire de scénario-pré-établi.

Lorsque j'ai passé le bilan téléphonique au centre 15, il y a eu une modification de l'état de la victime à ce moment-là. Cela a parasité mon bilan qui n'a pas été structuré et a donc été incomplet. J'ai perdu mes repères de reprise du bilan après réévaluation. Donc si modification de bilan, il faut rappeler le centre 15 ultérieurement après réévaluation complète et obtention d'un bilan structuré.

Oubli de préparer une seringue d'adrénaline titrée prescrite par le médecin régulateur au cas où l'état de la victime ne s'améliorerait pas : pose le problème de la gestion de la surveillance de plusieurs informations en même temps. La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation.

Perturbé par le cas, je me suis perdu dans mes actes et donc le message au SAMU était brouillon. J'ai oublié le protocole et n'avais pas mon carnet mémo avec moi.

Bilan pas assez complet. Nécessité de s'approprier le système ABCDE.

La ballon auto-remplisseur n'était pas adapté à la taille du patient.

Lors d'une réanimation d'un cas de purpura, elle a été conduite en fonction des paramètres de la clinique alors que nous n'avons pas tenté de faire de la ventilation assistée afin de faire remonter les constantes. Pas de retour parfois pour certaines transmissions d'informations.

Erreur due à une mauvaise évaluation ou plutôt un temps trop long avant la bonne thérapeutique.

Incompréhension lors d'une communication avec un équipier. Mauvais terme employé qui a induit une incompréhension et donc une action mise en place non aboutie.

J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que les équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière. De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile.

Une meilleure vigilance est à apporter dans la recherche des signes de détresse respiratoire : sueurs, ...

Quelques informations manquantes lors du bilan radio au SAMU.

Pas de leadership. Communication difficile car bruit et foule en même temps.

Perception de la gravité de la situation biaisée par la limite du simulateur ce qui a entraîné un retard de la prise en charge de l'urgence. Défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale.

Difficulté à comprendre l'évolution des situations.

Manque de pratique. Envie de faire selon le protocole établi mais trop rapidement.

Manque de communication avec l'équipe de sapeurs-pompiers. Manque d'ergonomie vis à vis de la victime. Répétition des tâches non faites.

Je n'ai pas été assez attentive aux premières informations qui m'ont été données (billet d'alerte). Manque de concertation par crainte de ne pas être sécurisée à 100%. J'aurai du davantage me renseigner auprès du secouriste qui a fait le premier abord de la victime.

Lors de l'intervention en milieu périlleux, le matériel prévu n'a pas été utilisé pour le recueil des données paracliniques. Cela a imposé un questionnement auprès des formateurs pour connaître l'évolution de la symptomatologie de la victime.

J'ai rencontré une difficulté dans la chronologie de l'intervention.

C'était un cas d'électrisation. Nous sommes intervenus sur un arrêt cardiaque suite à une intoxication aux fumées d'incendie. L'équipe m'a informé que la victime avait des brûlures au niveau des mains. Ces informations n'ont pas été entendues alors qu'elles m'orientaient également sur un problème d'électrisation.

Situation complexe dans un lieu exigu, associé à un manque d'expérience et de pratique. Ce qui fait que je n'ai pas eu du tout le réflexe de réchauffement actif de la victime et j'ai plutôt essayé la limitation du refroidissement en cours.

Oubli d'un matériel (chronomètre)

Oubli de faire une glycémie après délivrance chez une parturiente diabétique.

La mise en situation, rapide, m'a fait oublier l'anamnèse et je l'ai oublié dans la transmission du message à la régulation du centre 15. J'ai aussi oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER".

Difficulté personnelle à me positionner en leadership. A prioriser.

Je dois visualiser davantage la situation pour faire un meilleur bilan initial. Je dois effectuer une meilleure répartition des tâches pour gagner du temps par rapport à la préparation de l'accouchement. La technique de l'expulsion est à améliorer sérieusement. Il faut que je fasse un bilan final plus complet de la mère et de l'enfant. Faire attention à la surveillance de la mère et de l'enfant qui ne doit avoir aucun temps mort.

Trop leader, tout en prenant certaines directives notamment la réanimation du nouveau-né avec un réel examen clinique.

La communication et l'anamnèse de la parturiente sont à améliorer. Le bilan initial de la parturiente est à développer. Le geste d'aide à l'expulsion était non adapté : il faut le revoir personnellement.

J'ai mis en place une technique apprise alors qu'il aurait fallu laisser faire la mère ce qui a altéré l'état général du nouveau-né. Analyse : acte effectué dans la précipitation et non adapté à la situation ; anamnèse à améliorer ; gestion du stress ; communication avec la parturiente à prioriser.

Manque de répartition des tâches. Manque de questionnement d'anamnèse. Gestion de l'espace de travail à améliorer.

Pas de reprise en main de la situation lorsqu'elle se dégrade. Trop de délégation aux personnes "non médicales".

Situation inconnue pour moi. Perte de moyen face à un nouvel apprentissage.

Mon manque de savoir a entraîné des erreurs dans mon positionnement et les prises de décision.

Impression d'avoir perdu le fil du déroulement de l'intervention : "courir après le train".

Application de la méthode ABCDE à améliorer pour ma part. Je n'ai pas mis rapidement de l'oxygène à ma victime qui avait une hémorragie contrôlée. Si j'avais repris ma méthode ABCDE, cette erreur aurait été repérée.

Perte de temps devant une détresse respiratoire pour appeler le médecin.

Retard d'appel de renfort du SAMU devant un patient critique et ou évaluation favorable du patient nécessitant seulement un bilan complémentaire. Erreur de compréhension vis-à-vis de la cinétique.

Erreur de choix et oubli de matériel.

L'évolution clinique du malade de potentiellement grave à grave-critique m'a fait arrêter mon analyse lésionnelle, même si elle avait déjà été faite par le chef d'agrès ; ce qui m'a fait poser une voie veineuse périphérique d'emblée, pensant que c'était l'urgence.

L'erreur commise est l'omission du maintien manuel du membre fracturé : ce n'est pas une pratique courante dans ma vie professionnelle. Il ne m'a pas semblé que c'était une priorité et je pensais que ce maintien, qui n'a pas eu lieu, n'aurait de toute façon pas apporté une plus-value à la victime.

Le chef d'agrès ne donne pas d'ordres suffisants aux équipiers qui n'ont pas d'initiatives dans l'action entraînant des gestes et actions parasites, des "allers-retours" sans nécessité et un retard dans les actions.

Absence de contact physique lors d'un exercice NRBC -E ce qui empêche de communiquer.

Focalisation sur la phase de décontamination faisant que l'urgence vitale a été traitée en second.

J'ai été vraiment trop centrée sur la victime en laissant peu de place et de possibilité d'action à mes équipiers. J'étais extrêmement stressée par la simulation.

Manque de systématisation dans le déroulement du bilan.

Mauvais examen clinique donc mauvaise appréciation de la situation. Mauvaise reconnaissance du site.

Rien à signaler. Peut-être serait-il intéressant de compléter l'examen traumatologique dans ce contexte NRBC-E.

C'était une manœuvre initiale : peu de repères et manœuvre de découverte. J'ai eu des difficultés pour communiquer en manœuvrant car le bruit des tenues NRBC-E est très polluant. Des difficultés à communiquer par radio, le masque gênant.

C'était mon deuxième passage en leader : j'ai progressé sur la communication, le positionnement et le bilan. Comme point négatif : oubli du poudrage et du déshabillage dans un premier temps.

Oubli d'un matériel.

Perturbée par une question posée par le SAMU au téléphone, lors de la mise en place de mon protocole, ce qui m'a déstabilisé. Mon erreur a été de ne pas vérifier mon protocole pour enlever mon doute et éviter mon erreur.

Panne de matériel. C'était la première intervention-cas concret de la journée. Je ne connaissais pas l'équipe ni le matériel. Je ressentais du stress lors de la formation.

Erreur d'ergonomie : j'aurai dû mieux gérer mon espace pour une meilleure, une prise en charge optimale de la victime.

J'ai complètement "zappé" de faire une glycémie car je me suis focalisé sur la simulation précédente avec un arrêt cardiaque. J'étais "persuadé" que le malaise était d'origine cardiaque et non diabétique.

Difficultés à trouver dans l'ampoulier les produits aérosols, perte de temps. J'ai donc appelé la régulation pour trouver une solution puis découverte des produits, en cause la méconnaissance du sac. Panne de mannequin, qui n'avait plus de fréquence respiratoire, mais une saturation en oxygène correcte donc nous continuons la simulation. Nécessité de s'imposer face à l'équipe VSAV.

Sentiment de flottement durant la situation, je ne me suis pas appuyé sur bases concrètes (évaluation primaire), mon bilan clinique était vague et brouillon, et je n'ai pas pris l'intervention en charge au niveau du leadership.

Je n'ai pas réévalué le bilan cardiaque du chef d'agrès des pompiers, tendance à trop me reposer sur l'équipe en ce qui concerne la prise des constantes paracliniques. J'aurai du suggérer la pose du défibrillateur semi-automatique avant la survenue de l'arrêt cardiaque, compte tenu de l'aspect préoccupant du patient.

Occuper à dérouler la méthode d'examen clinique ABCD, je n'ai pas entendu un paramètre donné par l'équipage des pompiers. Aurait pu avoir des conséquences. Correction tardive de l'étape B de la méthode.

Déroulé de la méthode ABCD incomplet. Manque de données paracliniques (glycémie, température) qui ait pu changer la prise en charge (thérapeutique).

Problème avec le mannequin avec la non-perception du pouls par chaque équipier qui a retardé le massage cardiaque externe et la ventilation malgré une donnée à 54 sur le scope. Ceci nous a perturbé et nous n'avons pas fait attention à la capnie à 64.

Situation dans un hall d'immeuble où la lumière s'est éteinte, nous pensions que c'était une panne, donc un petit moment de « panique » dans le noir à chercher la source de lumière alors qu'au final il s'agissait d'une lumière type "minuterie" où il fallait simplement ré actionner le bouton.

Le fait que ce soit une simulation, je pense que je n'aurais pas eu la même attitude face à un petit être vivant (à moitié sorti par le siège). Possible difficulté sur le vif à défier la priorité lorsque 2 personnes (mère et enfant) se dégradent en fonction des nouvelles techniques à peine acquises. Dommage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même.

J'ai réussi à analyser le problème (bébé "coincé" au niveau des épaules) mais je ne me souvenais plus des gestes à faire. Je n'ai pas verbalisé le problème, entraînant un retard dans les gestes.

Position de la maman sur le brancard : pieds au bord. C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre que le positionnement de la maman dans une situation d'accouchement inopiné était un préalable incontournable pour un meilleur déroulement de la prise en charge de la future mère.

Oubli de matériel. Prise de conscience avant le briefing.

J'ai fait remonter la position de la patiente sur le brancard alors que la délivrance n'a pas eu lieu. Elle aurait dû rester les fesses au bord.

Panne de matériel. Normalement le mannequin (bassin d'accouchement et bébé) devait présenter une dystocie avec l'épaule antérieure bloquée + une circulaire du cordon. Durant la simulation, l'épaule s'est présentée mais le bébé ne progressait pas.

Gestion de l'ergonomie par rapport à l'environnement. Je n'ai pas optimisé l'espace à ma disposition.

La décision d'exsuffler le pneumothorax aurait pu venir plus tôt.

Pas ou peu de communication. Difficulté à trouver sa place et à prendre des décisions. Une "vraie" équipe VSAV serait un gros plus pour ce genre de situation.

Bonne approche initiale puis manque de leadership.

Interruption de tâche. En cours de bilan lésionnel, j'ai été interrompu car la victime a vomi. J'ai dû retourner la victime sur le côté pour les vomissements et je n'ai pas repris mon bilan lésionnel et donc je n'ai pas découvert la fracture du fémur.

Le médecin m'a préparé une seringue d'adrénaline et je ne savais pas ce que j'injectais.

Oubli de matériel. L'erreur commise lors de la situation a été l'oubli du conteneur à aiguilles ainsi que le port des gants. L'erreur met en évidence un problème de sécurité lors de cette intervention. Le débriefing a permis de réagir sur ces oublis que l'on oublie souvent en intervention et de permettre de s'améliorer dans l'organisation.

Trop de confiance envers l'équipe VSAV. Trop de temps perdu avant le contact avec le SAMU pour obtenir la validation du protocole.

**** *second_mémorisation erreur initiale

C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention : après la visualisation de l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambée pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation les intervenants auraient eu plus de place pour travailler dans de meilleures conditions.

C'est un peu loin 6 mois après.

Je ne me rappelle plus totalement mais ce qui m'a intéressé c'est le débriefing. Le débriefing n'a pas insisté sur ce qui a été mal fait. Pour la technique, le fait que ce soit un mannequin, je ne me rends pas bien compte car j'ai des difficultés avec le mannequin. Je n'étais pas très à l'aise avant. Le débriefing a dédramatisé.

Le débriefing apporte un plus. La formation en mise en situation est vraiment très bien, ça marque et on s'en rappelle. Mais la pédagogie est bienveillante, c'est sûr mais j'aurais aimé être corrigée de façon carrée, plus formelle pour être sûre de repartir en sachant faire comme il faut. Je n'ai pas eu cette certitude en repartant.

Je ne m'en rappelle pas mais me cela revient avec l'appel téléphonique.

Cela fait loi, très loin.

Difficulté d'entente dans le groupe.

La maman était paniquée, hystérique, J'avais du mal à la calmer. Je n'arrivais pas à la canaliser. C'était très compliqué à prendre en charge.

J'ai du mal à me rappeler. Je suis désolée, ça fait loin.

J'ai essayé de me souvenir de la situation. Mes souvenirs sont bien trop vagues. Je crains d'être bien trop imprécise. Peut-être que les autres participants auront plus de mémoire car il me semble que la situation avait troublé tout le groupe.

Je n'ai pas commis d'erreur. Je n'ai pas compris le mode d'emploi du questionnaire.

Le débriefing était conflictuel. Je me suis senti dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie.

Je n'ai pas appris de ce débriefing. Je me suis reconstruite depuis mais la simulation n'a pas aidé à se reconstruire, à progresser. C'était destructeur. La simulation m'a mis des doutes.

Je ne me sens pas capable. Je n'ai plus de volonté à m'inscrire à un autre stage même si c'est intéressant.

Je ne me rappelle plus du tout. Je n'étais pas toute seule.

Je ne m'en souviens absolument pas. Je n'arrive pas à me remettre dans le contexte.

Je ne m'en rappelle pas trop: il y a plus de 6 mois. Je ne me souviens pas.

Je n'arrivais pas à me mettre dans la situation. Je n'ai pas regardé tous les signes d'aggravation.

Je ne sais pas trop et n'ai pas trop l'occasion de faire de la pédiatrie.

Je ne m'en rappelle plus.

Ça fait loin, très loin.

Je ne me rappelle pas du tout, même pas de la situation.

2 erreurs commises : manque de respect d'intimité de la patiente et manque d'organisation de deux zones géographiques distinctes de soins entre la maman et le nouveau-né.

Sincèrement je ne peux pas vous aider. Je n'arrive pas à me souvenir. Était-ce le fait que nous étions plusieurs infirmiers à jouer un autre rôle que le nôtre (secouriste, conducteur,)? Il est donc plus difficile de se positionner à plusieurs pairs. J'ai eu du mal à jouer un autre rôle que le mien lors des cas concrets en formation. J'ai eu du mal à me détacher de mon propre rôle. C'est un ressenti personnel.

Je n'ai plus forcément de souvenirs. Ça me parle lors de la première simulation. J'ai eu le sentiment d'être désigné comme infirmier leader avec une difficulté d'analyse de la situation par rapport à l'imminence de l'accouchement.

Organisation de l'intervention par une mauvaise priorisation des enchainements de la prise en charge.

Non, je ne me rappelle plus. C'était un positionnement qui était compliqué, lié au jeu de rôle.

Non, je ne me rappelle plus. Cela me revient effectivement : il fallait travailler en équipe or on ne se connaissait pas du tout. Comme il n'y avait pas de pompiers, on simulait les pompiers avec des jeux de rôles faits par les collègues infirmiers. C'était compliqué pour se situer. L'idéal serait d'avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers. C'était mieux au deuxième jour.

J'étais novice en pédiatrie et j'ai commis l'erreur de mettre les parents à l'écart ; je ne les ai pas pris en considération. J'ai fait sortir les parents de la pièce.

En fait, je ne sais pas quelle erreur non technique vous évoquez. Je ne comprends pas bien le contenu de cette enquête. Si mes souvenirs sont exacts, il s'agissait de difficultés liées à la mise en œuvre de ma prise en charge. J'ai peu de souvenirs précis mais je me souviens que malgré cette situation classique, que j'avais déjà rencontré sur le terrain, j'ai eu des difficultés à rassembler mes idées pour réaliser une analyse complète.

Je me rappelle tout. Quand on travaille en équipe, on a sa vision. Le travail doit être fait par nous-même, même si on connaît l'équipe. Je leur ai fait confiance or ils ont fait des erreurs : le masque respiratoire posé à l'envers, le massage cardiaque externe pas en rythme, ...

Je me souviens très bien de ce que j'avais fait. Dans cette situation, il fallait déshabiller l'enfant en totalité pour l'examiner, ce qui n'a pas été fait. Or, c'était la base du problème rencontré. De plus, le dialogue avec la famille était difficile.

Non, je vous avoue que je ne sais plus. Après vos explications ça me revient.

C'était une formation sur les détresses vitales. Je devais tunneliser car j'étais très concentré sur la pose de la voie veineuse périphérique. Je n'ai pas assez de recul en général et mon bilan aurait pu être amélioré par la prise de recul.

Je suis navré mais je ne comprends pas la question : je n'ai pas souvenir d'avoir trouvé une erreur non technique.

Je me rappelle d'avoir oublié une donnée dans ma transmission au centre 15. C'était un élément important mais je n'en ai pas le détail.

Cela me revient tout à fait. Le motif de départ était une difficulté respiratoire et on a en fait trouvé un ambulancier privé sur les lieux d'un arrêt cardiaque.

Je ne m'en rappelle absolument pas 6 mois après.

Qu'est-ce que j'ai dit?

Prendre sa place de leader, c'était difficile car je ne connaissais pas les gens.

C'est difficile de faire un diagnostic sur un mannequin car les symptômes sont différents de la réalité. En réalité cela saute davantage aux yeux car on voit ces signes d'alerte. Ce n'est pas comparable même si le mannequin est très bien fait. De petits signes ne sont pas visibles car ce n'est pas un vrai corps humain.

La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup.

Je ne me rappelle plus. Je pense voir la situation : c'était un accident de voie publique et je maintenais la tête de la victime. Je pense que c'est par rapport à la surveillance neurologique. J'ai constaté une aggravation de l'état du patient en examinant ses pupilles. Ce que j'ai dit aux collègues n'a pas été entendu et j'étais bloquée, immobile, dans ma position de maintien de la tête. Cela a provoqué un retard de prise en charge.

Je ne me rappelle pas du tout. Maintenant que vous m'en parlez, le leadership, la communication, le travail d'équipe, cela me parle. Avec le manque de communication, on œuvrait chacun dans notre coin. On travaillait seul selon notre parcours d'infirmier habituel ce qui fait que la prise en charge n'était pas optimisée. La situation réelle n'était pas celle que j'avais vu, contrairement à ce que les collègues avaient vu. Ecouter est différent d'entendre, ce qui a fait écueil entre nous. Cela a amené un doute dans la prise en charge, dans le faire et le faire faire. C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit.

Je sais que je ressentais du stress lié à l'enfant. Mais en ce qui concerne la communication et le leadership, je ne m'en rappelle plus.

Non, je ne me rappelle plus. C'était un choc hémorragique. Comme je ne voyais pas le sang s'écouler visiblement, car il n'y avait qu'une tache de sang, je n'ai pas perçu la gravité malgré les chiffres hémodynamiques sur le moniteur multiparamétrique. (chute de la tension,...)

L'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution de l'adrénaline en pédiatrie.

Désolé mais je ne me souviens plus rien, rien ne me revient. Mais c'était un stage très bénéfique.

Je n'ai pas commis d'erreur mais j'ai apprécié la formation. Je n'ai pas eu de difficulté en simulation. J'aurai voulu un guide sur les erreurs factuellement. J'ai refait des débriefings et cela m'a servi.

C'était un problème d'organisation. On était tous infirmiers et on réfléchit tous en tant que leader alors qu'en vrai on a le leadership avec un chef d'agrès pompier. Là c'était difficile de trouver sa place.

J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau, en particulier d'être chef d'équipe pour une intervention en milieu périlleux.

L'erreur était relative à la prise compte des informations que partiellement car j'avais déjà un regard sur les difficultés qui m'attendaient. J'ai mal anticipé le choix du matériel. J'ai travaillé dans cette simulation une situation jamais vécue (en hauteur, attachée avec un baudrier et dans le noir total) donc majoration du stress. C'étaient des équipiers que je ne connaissais pas donc difficile d'avoir une confiance optimale, en particulier sur la sécurisation du dispositif de sécurité et du site, même si je reconnais leurs compétences. C'est difficile de faire le choix car tout le matériel paraît essentiel à la bonne réalisation de l'intervention car envie de tout "cadrer" comme pour une intervention classique.

J'aurai vraiment souhaité répondre à ce questionnaire. Malheureusement, cette formation datant de fin avril, je ne cache pas que je n'ai plus de souvenir des circonstances exactes pouvant me permettre de répondre au mieux. C'était un problème avec le simulateur patient, j'avais apporté, comme demandé, mon propre appareil de mesure de la tension artérielle mais il ne fonctionnait pas sur ce mannequin.

Difficulté à trouver le matériel ad hoc pour prendre en charge la victime de la simulation. Il fallait poser 2 garrots tourniquets et je n'en avais qu'un seul et le second était sur le plastron de la victime, sous mes yeux, mais je ne l'ai pas vu. D'où un retard à la prise en charge de l'hémorragie.

Honnêtement, je n'ai pas de souvenir. Je crois qu'il y avait un gros problème technique sur le mannequin. Peut-être que je n'étais pas suffisamment à l'écoute de mes collègues.

Prise en charge non performante de multiples hémorragies chez une seule victime. Je n'avais jamais rencontré cette situation auparavant. J'ai manqué de matériel emporté. Il y a eu une mauvaise coordination des intervenants qui ne se connaissaient pas. Le leadership n'était pas assez directif.

Oui, on a fait plusieurs erreurs au début. Très focalisée sur la patiente, je n'écoutais pas trop les questions posées par mes collègues à la patiente et je lui reposais alors les mêmes questions. J'ai oublié de faire la glycémie car j'étais à fond dans les gestes obstétricaux à faire et je n'ai pas pris en compte cette information extérieure indiquant que la parturiente était diabétique.

C'était un stage SIMURGe sur les accouchements. Je me rappelle des cas mais pas des commentaires. Cela me revient : il y avait 2 victimes à gérer en même temps. J'ai oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER" car c'est un outil récent. J'ai mal apprécié l'évolution de la maman qui accouchait. C'était OK pour l'accouchement et pour le bébé mais la maman a ensuite eu une hémorragie de la délivrance et la prise en charge a été un peu ratée. Lors de la transmission du bilan au médecin régulateur, il a fallu le guidage par le médecin régulateur.

Je ne me rappelle pas avoir répondu à deux questionnaires.

Le leadership est toujours difficile pour nous les infirmières car il faut se positionner en tant que chef d'équipe alors que je ne m'impose pas sur le terrain avec l'équipe des pompiers qui ont leur propre chef. Mais au bout de 2 jours de formation, on s'améliore vachement. Il faut tout faire dans un temps donné, rapidement. Le fait de le faire en simulation nous rend plus réactif dans son quotidien. On a une vision plus objective.

C'était un accouchement inopiné. Mon stress a engendré un défaut de communication envers la parturiente. J'ai fait peu d'erreurs mais mes gestes auraient pu être plus à l'aise et j'aurais pu être plus à l'aise dans l'anamnèse.

Je ne me rappelle pas du tout. Je n'ai pas le souvenir des composantes de l'erreur et ou j'ai pu être en difficulté. La formation permet la prise en charge de la pédiatrie en apportant des connaissances très importantes et les sages-femmes formatrices étaient excellentes.

Je ne m'en souviens pas, excepter d'avoir rempli l'enquête. Avec le recul, c'est plus compliqué. Par rapport à la situation rencontrée en simulation, il y a eu perte de moyens, on ne sait plus trop quoi faire. Mais il ne m'est jamais arrivé de perdre mes moyens en réel. L'approche de l'accouchement est toujours stressante. Malgré la volonté d'être dans la réalité, on n'y est pas vraiment : c'est du faux, même si c'est sérieux. On est toujours à fond, ça apporte toujours énormément. J'ai la sensation que les sapeurs-pompiers vont beaucoup attendre de l'infirmier. J'attendais cette formation depuis longtemps pour apprendre en organisation, en positionnement. On est à cent à l'heure. L'idéal serait de refaire les choses de les maintenir, c'est à dire en formation de maintien des acquis.

Problème de communication avec les différents acteurs dans le cadre de l'organisation d'une intervention peu courante. Le fait de ne pas avoir pratiqué souvent sur un accouchement inopiné a fait perdre les repères et donc difficultés d'organisation.

Je ne m'en rappelle pas du tout, même si je me rappelle avoir rempli un questionnaire. Ça me revient effectivement, j'étais leader. Pourtant je connaissais déjà la méthode ABCDE mais effectivement, je ne l'ai pas déroulée dans l'ordre. Je n'ai pas mis rapidement la victime sous oxygène.

Non, je ne me rappelle plus du tout, c'était il y a 6 mois. Depuis, je ne me souviens plus sincèrement, sauf que c'était une formation très intéressante.

Il s'agissait d'un problème d'assimilation de la méthode clinique ABCDE.

Il me semble que cela concernait l'aggravation de la victime. Selon que l'on pratique en SMUR ou en tant qu'infirmier sapeur-pompier, seul ou avec un médecin, il est parfois difficile de trouver sa place lors du déroulement de l'intervention. A l'arrivée du SMUR, on passe la main, c'est compliqué même si on doit accepter. C'est frustrant mais c'est une question de responsabilité. En revanche, quand c'est un médecin sapeur-pompier qui arrive, on continue la prise en charge.

Je ne me rappelle pas du tout. Maintenant que vous l'évoquez, oui, ça me parle.

Je me rappelle la situation mais pas de l'erreur. Je confirme la difficulté de communication en NRBC à cause de la tenue de protection qui fait que l'ouïe est altérée par la combinaison. De plus, il faut éviter de se toucher ce qui altère la communication. On ne peut interpellier son équipier comme dans les situations classiques. Ma voix ne porte pas beaucoup, c'est un vrai exercice pour moi qui me contraint à parler très fort.

Franchement, je ne rappelle plus. Mais maintenant, oui, oui, c'était le dernier jour.

Non, je ne me rappelle plus exactement du contenu.

Je ne me souviens plus bien de la situation. Il me semble qu'il s'agissait de l'exercice final du NRBC santé, au cours duquel j'ai classé décédé un mannequin qui respirait. Avec la tenue de protection, je n'ai pas identifié le fait que la victime était vivante et j'ai décidé de la considérer comme décédée. A moins qu'il ne s'agisse d'une mise en situation au cours de laquelle le problème de communication lié à l'utilisation des équipements de protection spécifiques a entraîné une grosse difficulté pour identifier la situation, pour communiquer avec l'équipe et pour affirmer un leadership dans ce contexte.

Je ne me rappelle pas du tout. En fait, c'était une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pied et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenante. Je n'accepte pas de ne pas pouvoir faire.

Non, je ne m'en rappelle pas, sincèrement non. En fait, j'avais fait une formation initiale d'infirmier volontaire en 2005 avec la méthode d'approche clinique ABCDE. C'était il y a longtemps et je ne l'ai pas réactivé.

Je n'ai bien sûr aucun souvenir de l'erreur en question puisque beaucoup de temps a passé

**** *second_éviter erreur initiale

Je garde le bénéfice. Le terrain n'est pas la même chose que la simulation mais la simulation est aidante, presque réelle. Ça n'immunise pas complètement mais permet de repérer ses difficultés passées et de travailler de suite dessus. Une erreur en simulation n'est pas grave. C'est assez proche du réel mais jamais tout à fait pareil. On se sent observé en simulation.

Je suis plus sereine et moins stressée. J'ai davantage pris confiance en moi et plus d'expérience car je manquais d'assurance avant. On se concentre sur la technique et moins sur le relationnel qui avant était secondaire. La simulation m'a permis d'aborder une situation non vécue ce qui donne déjà un pré-travail.

La simulation permet de ne pas refaire les mêmes erreurs en situation.

Dans ma caserne, on se connaît. Il y a une confiance. Chacun connaît son tempérament et on sait comment faire. La prévention de la récurrence de cette erreur n'est pas en lien avec la formation, pas du tout.

Ce qui a aidé, c'est de faire cette erreur. J'en ai gardé les leçons. J'ai travaillé le questionnement. Est-ce mon comportement après le SIMURGe car j'ai reçu d'autres formations depuis ? Le SIMURGe m'a énormément appris : hypnose et distraction de l'enfant par les jeux. C'est un énorme complément.

Maintenant, on sort en intervention en binôme avec un médecin. On se laisse plus ou moins porter. On n'a plus trop le leadership.

Avant, j'étais devant en sortant avec les pompiers car seule, sans médecin. Mais plus depuis car en garde avec un médecin, le binôme est complémentaire.

La problématique vient la simulation ou il n'y a que des infirmiers alors qu'en vrai les pompiers s'exécutent "comme des grands" et ont les réflexes secouristes... pas les infirmiers.

C'est la limite de la simulation à l'ENSOSP contrairement à mon département. Les infirmiers jouent l'équipe des pompiers, c'est faux. C'est le biais de la simulation au SIMURGe.

Sur le terrain, "je dis et on fait" car les pompiers écoutent et l'infirmier est une instance Supérieure et une supervision. Au SIMURGe c'est bloquant : l'infirmier n'est pas bon secouriste.

Ces formations permettent de se situer et d'améliorer notre prise en charge.

En montrant du doigt nos difficultés, ne pas refaire nos erreurs est l'intérêt de ces simulations.

Le SIMURGe donne des outils : on est plus attentif à son positionnement, à la qualité du recul sur nos pratiques et nos prises en charge. L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débriefent sur la prise en charge. Cela donne du recul pour mieux prendre les choses.

Ne pas refaire les erreurs de simulation en situation.

Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrice pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service: l'organisation des zones de soins est similaire le bateau de soutien sanitaire. Il faut se laisser une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement. Si l'erreur est refaite, la formation n'amène rien. La simulation permet de pointer les erreurs.

C'est une formation que j'ai appréciée. Les moyens disponibles, c'était super! Les cas concrets étaient de bonne véracité.

On identifie l'erreur, on la vit et donc on la mémorise d'autant plus et on est d'autant plus attentif à ne pas la reproduire. C'était la première fois en simulation, c'était pratico-pratique, c'était l'idéal.

Il n'y a pas eu de transposition dans la réalité. Je reconnais que la simulation reste de la simulation. C'est un bon apport mais se mettre dans l'ambiance n'est pas toujours facile.

Phase de réflexion anticipative et mise en adéquation des gestes avec la situation dans un plus grand calme de prise en charge sur le terrain qu'en formation.

On intervient avec les pompiers qui connaissent leurs rôles. Il n'y a pas de confusion possible entre nous. En tout cas, c'était le meilleur stage que j'ai fait.

Chacun a son propre rôle. En intervention, chacun sait se situer : chef, conducteur, ... La difficulté c'est dans la formation : il faudrait que chacun ait son propre rôle. En tout cas, c'était très bien : une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret.

J'ai appris que prendre les parents en compte, était primordial. Maintenant je prends les parents en considération à 100%. J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant : la gestion du temps, la pose de cathéters, de dispositifs intra-osseux.

Je rencontre des situations où les sapeurs-pompiers et moi sommes complémentaires. On est là pour apporter un plus. Il n'y a pas eu de nouvelle erreur car cela marque et reste des années ; ça a tellement marqué que c'est comme une alerte ; ça réapparaît automatiquement. Ça reste des années et des années. C'est quelque chose qui marque et qui est toujours là. Pour éviter

l'erreur, j'ai pensé à déballer le pansement déjà fait par les pompiers pour voir moi-même. Il faut toujours refaire ce qui a déjà été fait par eux. Je fais plus attention maintenant.

Je fais très attention maintenant. Cela m'a pas mal aidé. On se fait avoir une fois, pas deux ! C'est le cas qui m'a marqué et m'a beaucoup aidé.

Justement, le fait de l'avoir vécu en simulation, maintenant, je fais très attention. Cela m'a beaucoup aidé, surtout pour le moniteur multi paramétrique car quand on arrive en intervention, on ne le pose pas à l'endroit optimal car c'est souvent exigü. Les sapeurs-pompiers sont déjà là et on peut être gêné. Je n'ai pas refait la même erreur sur un choc anaphylactique.

C'est un réajustement après le vécu en simulation : je fais très attention à la position de la victime.

Cette formation m'a permis de travailler la méthode "ABCDE" en intervention. J'ai mis à profit cette formation dans le quotidien d'infirmier de sapeurs-pompiers. La méthode, très claire, permet de s'accrocher quand on est dans le doute et de s'en extraire. On peut limiter les erreurs par ce type de formation.

Cela vaccine et c'est une bonne prévention. On ne refait pas l'erreur et c'est l'intérêt de la simulation.

Clairement ce cas de simulation m'est resté car il est lourd d'enseignement. Ce qui change beaucoup de choses, c'est cet instant de prise de recul avec une vue d'ensemble, avant de foncer tête baissée dans le cas. Prendre les informations utiles et exploitables, cela change la donne : le contexte, l'environnement, j'entends ce que dit la famille. Je porte attention à des éléments primordiaux auxquels je ne prêtais pas attention avant.

La simulation est rattachée à la réalité, à ce qu'on fait souvent. Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire des enseignements. Les circonstances totalement similaires concernaient un patient stable avec sa ventilation non invasive à domicile, qui s'est aggravé et est devenu instable. J'ai dû rappeler le centre 15. Grâce à l'ENSOSP ou juste au bon sens, l'erreur a été évitée. Là où il n'y a pas de communication, il y a erreur.

Les nouvelles situations sont des opérations extérieures à l'étranger, comme réserviste, avec le service de santé des armées : là en plus le terrain est inconnu. Mais, lorsqu'il y a plusieurs choses à gérer en même temps, je suis plus prudente. Mon astuce est de noter les choses un peu plus, même avec 15 ans d'expérience. C'est le rôle positif de la vidéo en simulation pour ne pas refaire les mêmes erreurs : se remettre dans le contexte de la situation.

Situations d'arrêts cardiaques. C'est toujours porteur de voir ces cas en simulation, même si ce n'est pas réel. Il y a moins d'enjeu et cela ouvre au questionnement.

La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress. Je tiens à vous en remercier.

La seconde fois, c'était plutôt un contexte plus favorable : j'ai pu me déplacer et dire aux collègues que j'observais une aggravation comparable. La simulation d'avant n'y était pour rien.

Il faut douter de ce qu'on fait c'est bien de se remettre en question. Avant, en tant qu'infirmière sapeur-pompier, beaucoup d'informations m'arrivaient, non cohérentes avec ce que je voyais. Maintenant, je fais un arrêt-recul pour prendre du recul et m'interroger. Sur ce nouveau cas d'enfant, je ne me suis pas jetée sur lui. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, soit même et aussi le chef d'agrès, pour avancer dans le même sens.

Dans cette nouvelle intervention, la famille de l'enfant de 10-12 ans était calme et je n'ai pas eu de difficulté à perfuser, administrer l'antalgie et traiter la blessure. Il faudrait refaire des simulations 1 fois par an ou tous les 2 ans. Je suis plutôt d'accord avec la prévention de la récurrence des erreurs ou difficultés mais pas d'accord à fond car il y a un truc pour laquelle la simulation n'est pas utile : c'est l'arrêt cardio-respiratoire du nourrisson. Dans notre département, nous ne sommes pas protocolés pour poser une intra osseuse comme en simulation et la simulation une ou deux fois sur un mannequin est insuffisante si on n'a pas ce protocole et que l'on ne fait pas le geste en intervention.

Clairement oui, c'est le fait de l'avoir vu en simulation. J'ai fait un mois de stage au centre de simulation du CHU de Toulouse lors de mes études d'IADE et j'ai étudié la comparaison des niveaux de stress pendant une première simulation et en confrontation avec une nouvelle situation après la simulation. J'ai constaté l'amélioration des comportements et la diminution du stress lors de la confrontation à une nouvelle situation après la simulation. Avec le Docteur Fouad Marhar, on a étudié les dosages hormonaux et l'enregistrement de la tension artérielle par holter avant, pendant et après la simulation. L'étude se poursuit avec le professeur Gerabets à Toulouse.

Depuis, j'ai fait plusieurs interventions en milieu confiné. Je n'ai plus eu d'appréhension car ce sont des situations que j'ai déjà vécues à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car celles étaient déjà vécues en formation.

Je n'ai toujours pas vécu d'intervention en milieu hostile.

Une situation antérieure m'avait interpellée : un médecin était sur les lieux et je lui ai fait confiance en ne faisant pas la glycémie car il m'avait demandé de transporter la victime tel quel en pensant à un AVC. Or arrivés à l'hôpital, c'était un coma hypoglycémique à 0,25. Depuis, j'ai gardé en mémoire et devant tout diabétique je fais une glycémie et en plus maintenant chez toute personne inconsciente.

C'était dimanche dernier : accouchement à domicile avec deux grands prématurés. Je prends des gardes en véhicule léger infirmier depuis 2010 et l'outil SIMURGe permet de nous remettre à jour et dans l'esprit. Cela revient petit à petit, c'est vraiment efficace. On peut se permettre de remettre à plat nos difficultés. On obtient des réponses adaptées de nos formateurs et il n'y a pas de jugement.

Depuis, j'ai pris en charge 3 parturientes et grâce à la formation je suis plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge un accouchement alors que je ne le savais pas avant. Avant, je ressentais beaucoup de stress.

Le fait d'avoir répété les manœuvres a permis de créer un cheminement, des repères, une trame à suivre qui permet d'aborder la situation de façon plus sereine. L'interrogatoire est plus facile avec les outils donnés lors de la formation au SIMURGe.

J'ai fait depuis 123 interventions pompiers. De toute façon, on apprend beaucoup de nos erreurs car je suis persuadée qu'on ne les refait pas 2 fois, persuadée à 200 % ! Par exemple, n'établissement pour personnes âgées dépendantes, il y a un mois, juste en voyant la personne, j'ai su que je ne serais pas suffisante comme secours et j'ai demandé immédiatement un renfort médical car il y avait un balancement thoraco-abdominal et des marbrures.

Dernièrement, lors d'un gros accident de voie publique avec deux blessés graves, avec cette meilleure méthode, maintenant acquise, je suis allée à l'essentiel et j'ai eu une meilleure organisation personnelle de mon intervention. L'expérience du SIMURGe, c'est l'acquisition de cette meilleure méthode qui permet d'anticiper les lésions par rapport à la cinétique de l'accident. Le film, lors des simulations, c'est un plus : il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet de progresser.

Le SIMURGe est une révolution. Cette formation a permis de cadrer mes prises en charge. Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience. Cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prend le relai; c'est indéniable. J'ai passé un cap supplémentaire. Cette méthode mériterait d'être plus développée, largement diffusée. C'est très bénéfique pour mon raisonnement clinique qui est largement différent depuis.

J'ai vécu la conception d'un scénario pédagogique NRBCE, pour une formation de maintien des acquis sur l'axe NRBCE, pas en réel. J'espère progresser. En faisant, en commettant des erreurs, on apprend et on avance pour faire au mieux le moment venu.

Je n'ai pas rencontré d'intervention en contexte NRBCE depuis, mais des interventions classiques. Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur, comme dans l'aviation où les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas.

J'ai dû faire un travail de recherche personnel pour me replonger dans cette méthode car je manque de pratique. Je m'y suis replongé au retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière.

**** *second_récurrence erreur initiale

L'espace d'intervention était déjà "organisé" sans libérer la place nécessaire pour pouvoir mieux s'organiser. La chambre était très petite et l'équipage de l'ambulance avait déjà commencé la réanimation sans au préalable bouger la victime. La nouvelle situation était un homme en arrêt cardiaque durant la nuit. Il est tombé à côté de son lit. Nous avons eu des difficultés pour rentrer dans la chambre.

C'était la même erreur car le maintien manuel du membre fracturé n'est pas une manière de faire dans nos pratiques habituelles car on utilise des attelles ce qui est mieux que le maintien manuel.

Le lit sera poussé et la victime déplacée pour que chacun puisse travailler dans de meilleures conditions.

Initialement antalgie multi-paliers (Perfalgan/MEOPA/Morphine) puis traumatisme d'un MI sur lieu de travail.

En pratique, je sors rarement en intervention et on repart vite sur ses habitudes, qui persistent sur certains côtés, mais la formation a permis de m'affirmer. Je fais presque la même erreur si je suis mis en doute par quelqu'un.

Erreur concernant l'organisation du matériel que les sapeurs-pompiers ne connaissaient pas toujours. Cela provoque une désorganisation par rapport au positionnement du matériel par exemple le scope mal placé et donc non visible.

A 100% d'accord ! Cette formation, avec ses formateurs professionnels sages-femmes et infirmiers, devrait être obligatoire par rapport à nos protocoles infirmiers de soins d'urgence.

Je n'ai pas déroulé la méthode ABCDE de façon suffisamment performante. Je fais peu de sorties en intervention, je n'ai pas assez d'entraînement. J'interviens 10 à 20 fois par an pour une caserne qui fait 100 sorties.

C'était lors de simulations dans mon SDIS lors d'une séance de formation continue aux protocoles infirmiers de soins d'urgence. La simulation, j'ai du mal, même si je viens plusieurs fois, je reste en difficulté. C'est plutôt du stress alors que sur une intervention, dans la vraie vie, je n'ai aucun souci, je gère tout. En simulation, c'est faire semblant et je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Au SIMURGe, c'est l'inconnue totale ; je suis complètement bloquée alors que si j'interviens en civil dans mon travail libéral, dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances. J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir.

En formation à l'ENSOSP, je me suis mis la pression lors du pré-test écrit puis me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi. Quand je suis jugée, c'est une situation de danger mais c'est différent dans la vie professionnelle. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance mais je n'y arrive pas. Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas. Je n'arrive pas à interagir dans une relation humaine et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement.

Traumatisme d'un membre inférieur sur lieu de travail.

Ce n'est pas le même cas, il s'agit de jeunes chefs d'agrès et de jeunes pompiers ce qui implique qu'on ait le leadership pour aider le chef d'agrès à se positionner. Mais comme ce n'est plus de la simulation, ici c'est la clinique avant tout. La nouvelle situation concernait un patient atteint de douleur thoracique pris en charge pas des sapeurs-pompiers novices qui voulaient lever le patient et le faire marcher !

Le cadre est différent car je connais les gens avec qui je travaille et j'ai plus de repères. J'ai moins de difficulté à prendre ma place, ça se passe bien. Mais je reste toujours un peu

brouillon et j'ai du mal à tout organiser, même si la méthode "ABCDE" apprise permet de mieux m'organiser.

La nouvelle intervention se déroulait avec une équipe que je connaissais un peu plus. Donc plus en confiance au niveau des acquis et également sachant que je pouvais être secondée par les différents acteurs sur place. Il s'agissait d'une menace d'accouchement chez une parturiente seconde pare à environ 5 jours du terme.

C'était un homme qui convulsait.

Maintenant, même si les lésions sont situées différemment, le stress sur le terrain est un bon stress ce qui permet d'agir efficacement.

C'était en SMUR, une fracture du bras chez un enfant au football.

C'étaient des protocoles infirmiers de soins d'urgence avec des médecins connus et mon expérience de ces cas : arrêt cardiaque de l'enfant et accident de voie publique avec un jeune. Ce n'était pas le contexte NRBC avec ses équipements de protection individuelle.

C'était des accidents de voie publique, différents des cas NRBC mais la méthode m'a servi à la fois comme infirmier mais aussi comme sapeur-pompier professionnel, non membre du SSSM.

Annexe D – Analyse qualitative, compréhensive, des données de l'ensemble du corpus

1. Analyse qualitative, compréhensive, des données de la première partie du corpus décrivant les erreurs initiales

1.1. Analyse compréhensive des données par lecture « flottante » :

Rappelons que ce corpus est consacré à la description « à chaud » de l'erreur initiale, lorsque le sujet intervenait comme leader dans la mise en situation simulée et qu'il accepte de livrer en répondant au premier questionnaire.

Le texte est découpé **110 témoignages** brefs, correspondant à des **unités de sens**, d'une à cinq courtes phrases de quelques mots seulement chacune, régulièrement formées par juxtaposition de termes avec peu de verbes et de sujets. Le style, plutôt télégraphique, est concis, le vocabulaire assez technique.

Nous estimons que cela est induit par la présentation du questionnaire elle-même avec seulement 8 lignes disponibles, en format paysage A4, et par ses conditions d'administration : quelques minutes en fin d'une journée de travail de 8 heures, avant de sortir du centre de simulation et rejoindre sa chambre ou les espaces de convivialité... et d'avoir accès aux objets connectés si prisés (fin du premier jour de stage)... ou de quitter l'Ecole nationale pour rejoindre les siens (fin du second jour de formation).

Le vocabulaire choisi par les infirmiers qui nous confient leur récit relève de **5 principales thématiques avec leurs occurrences principales** :

- **Le contexte opérationnel des simulations** : protocoles (cités 10 fois) complété par procédure (1) et action (4) ; médecin (7) et SAMU (6), pompier (5), secouriste (3) et infirmier (2); interventions (11) ; VSAV (3) ; radio (3) et téléphone (1) ; NRBC (3). On note le caractère très **procédural** et le lien à distance avec le **médecin régulateur du SAMU**.

Cette première thématique est d'ordre contextuel, reflétant les classes de situations mises en scène selon les scénarios pédagogiques préétablis, pour lesquels l'apprenant n'est pas auteur, mais acteur (surtout en tant que leader), voire agent (si son engagement est plus modeste en tant que *follower*) au sens d'Ardoino (1993).

- **Le positionnement personnel et la posture dans le jeu de rôle :** leader (14), leadership (9) et chef (4) ; ergonomie (3) et organisation (1) ; place, dans l'équipe (3) ; équipe (11), équipier (7) et personnel (2) au sens d'agents placés sous sa responsabilité.

Dans un tiers des témoignages, il est fait état de la **posture de leader, emblématique du cadre d'intervention particulier de l'infirmier de sapeurs-pompiers**, comme nous l'avons décrit dans le cadre d'étude. Nous devons approfondir cet invariant, par l'analyse qualitative plus fine de façon à savoir si cela représente une difficulté et dans quelle mesure l'apprentissage par simulation renforce les savoirs faire et habilités, donc les compétences, de l'infirmier en formation continue. La notion de **travail d'équipe** est aussi un indicateur récurrent (20% des cas).

- **Les dimensions soignantes :** bilan clinique (26) et méthode de bilan ABCDE (5), examen clinique (4) ; prise en charge (13) ; réanimation (4) et hémorragie (3) ; dosage (3) et injection (1) ; soignant (1). Notons que les mots soins, assister, aider, soulager, douleur, éthique et sens, pourtant familiers à la profession d'infirmier sont absents.

Nous estimons que cela reflète la dimension soignante **pré hospitalière de l'urgence** qui dispose d'une **sémantique distincte de l'activité soignante hospitalière conventionnelle**.

Ces deux thématiques sont davantage en lien avec notre cadre théorique : les postures des acteurs en simulation et en particulier les compétences non techniques exercées, comme le leadership.

- **Les difficultés rencontrés lors de la mise en situation :** communication (13), information (11), transmission des informations (4) ; difficultés (20), positionnement (9) et recul (4) ; stress (6) mais inquiétude, angoisse et émotion sont absentes.

Dans un tiers des cas, les témoignages reflètent des difficultés de communication et de positionnement, ce qui correspond aux compétences non techniques (CRM) que nous avons déjà relevé un peu plus haut. Nous faisons ici le lien avec l'état de l'art sur la simulation en santé que nous avons produit : il met en évidence l'intérêt de travailler ces compétences non techniques en équipe, de par les difficultés rencontrées par les professionnels de santé en ce domaine.

La question du stress est évoquée dans ce cadre empirique et nous pouvons faire le lien avec la théorisation de son rôle, en intervention, comme en simulation. Nous l'avons abordé dans l'état de l'art et dans une partie du cadre théorique.

- **Le rapport à l'erreur et à l'apprentissage :** erreurs (27) et incompréhension (5) ; oubli (25) ; mauvais (12) et négatif (1) versus bon (3) et positif (aucun), simulation (4), apprentissage (1), appris (1) et apprendre (1) ; comprendre (4) ; débriefing (5) et vidéo (2). En revanche, mémoire, mémorisation, se rappeler, traces, ... sont absents.

On note 70 références à des aspects ressentis comme négatifs par les apprenants, soit 2/3 des sujets, contre 10 relevant d'un registre estimable comme positif. Les jugements de valeur apparaissent fréquents. Il faut poursuivre notre analyse pour expliciter la nature des erreurs citées, la confronter aux résultats de l'analyse quantitative, présentée plus haut, et déterminer les effets de l'apprentissage par simulation, car à ce stade, il n'est pas possible d'avancer quelque chose sur le rôle de la simulation et de son instrumentation vidéographique.

Les deux dernières thématiques sont essentiellement en relation avec notre objet de recherche, la trace de l'erreur et la pérennité de l'apprentissage. Nous verrons plus loin et confrontant les résultats qualitatifs partiels de ce corpus avec ceux du second corpus, quels sont les résultats généralisables, s'ils existent, concernant nos hypothèses de recherche : le rôle joué par le niveau de réflexivité mobilisé, la plus-value de l'enregistrement audio vidéo lors du débriefing et le rôle joué par la simulation à moyen terme en efficacité opérationnelle.

1.2. Découpage mésoscopique de la première partie du corpus traçant les erreurs initiales :

En reprenant les thèmes retenus par l'analyse compréhensive, nous établissons un tableau identifiant les **différents thèmes et les problèmes posés au regard de la question de recherche et pré-orientés par le cadre théorique**. Quelques références bibliographiques particulièrement emblématiques des thèmes retenus sont cités.

Nous repérons ainsi les **éléments de discussion pertinents, sous forme de problèmes posés**, qui travaillent la question de recherche.

Nous choisissons de les mettre en évidence en utilisant une numérotation par phrase, ou parties de phrase que nous considérons comme **unité élémentaire de sens**, rattachées aux différents sujets identifiés (notés ID sujets).

Ce corpus de 110 témoignages a été découpé en 252 unités de sens que l'on peut consulter en annexe D-1.

Chaque témoignage peut être ainsi scindé en une ou plusieurs unités de sens, numérotées de 1 à 252. Lorsqu'elles se suivent chez le même sujet, elles sont identifiées par leurs numéros respectifs précédé de la conjonction de coordination « et » (par exemple 19 et 20).

Quelques unités de sens sont retrouvées dans deux thèmes différents, l'interprétation pouvant être duelle.

Dans ce cas, il est entendu que le même sujet exprime soit deux idées différentes, soit que nous retenons que la seconde unité de sens est explicative de la première dans une relation de cause à effet. Cela nous intéresse particulièrement puisqu'il s'agit souvent d'un **indicateur de la réflexivité** de l'auteur qui livre son analyse critique, réflexive, sur l'action passée, et parfois celle à venir, au sens de de Robertmasure et Dehon (2012).

Nous considérons cette **trace comme révélatrice de l'apprentissage** lié à la simulation vécue, donnant à voir son **efficacité à terme très court** puisque ce premier questionnaire est réalisé à chaud.

Quelques citations d'unités de sens, particulièrement significantes et jugées représentatives du thème considéré, au titre de notre expertise, sont insérées dans le tableau afin d'illustration des témoignages recueillis.

Enfin, quelques unités de sens n'ont pas été intégrées au tableau n'étant pas objectivement en rapport avec les thèmes retenus à cause l'imprécision de leur rédaction ou du caractère « hors sujet » de la réponse au questionnaire : 49, 53, 84, 99.

Tableau de découpage mésoscopique du premier corpus, descriptif et explicatif des erreurs initiales et témoignant du premier ressenti après l'expérience de la simulation en santé, en tant que leader de l'équipe d'intervention (se reporter au descriptif détaillé du cadre d'étude) :

ID Sujet	THEMES de la 1 ^{ère} partie du CORPUS	Unités de sens	Problèmes Posés	RELATIONS avec le CADRE THEORIQUE	RELATIONS avec les QUESTIONS DE RECHERCHE
207 I	Contexte opérationnel 23 « <i>Problème lié à la complexité de la situation vectrice de stress</i> ».	7,12,14,21,23, 27,60,63,69,72, 80,81,86,98, 135,138,151,	L'urgence ne favorise pas la réflexion avant l'action et est génératrice de stress	Analyse et compréhension de la situation, la réflexivité (Lafortune et al, 2012) Les biais cognitifs (Ajzen et Kruglanski, 1983)	Engagement et réflexivité.
408 I	60 « <i>Incompréhension de la situation</i> ».	159,201,204, 252	par son caractère imprévu et les enjeux	Engagement et réflexivité (Hargreaves, 2004) : la pression de la performance peut	

1207 A	138 « Difficulté à comprendre l'évolution des situations ».		vitaux liés à sa gravité. Une analyse et une compréhension inappropriées du cas clinique engagent le pronostic vital et le ressenti de l'échec.	décourager et inhiber une pratique réflexive sincère et honnête. La confiance en soi (Galand, 2004 ; Lewis et al, 2012 ; Al Fozan, 2015 ; Kaddoura, 2015 ; Secheresse, 2015). Rôle négatif du stress dépassé en opération (Van der Linden, 2004)	
802 I 809 I 1406 A 1707 I	Leadership, et travail en équipe 73 « J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière. » 83 « Difficulté de se positionner dans un rôle que l'on ne fait pas d'habitude ». 176 et 177 « Pas de reprise en main de la situation lorsqu'elle se dégrade. Trop de délégation aux personnes "non médicales" ».	2,15,19,24,26,29,56,61,68,73,82,83,85,95,111,134,146,157et158,160,164,173,176et177,191et192193et194,221,222et223,224et226,241et242,244,251.	L'infirmier n'a pas vocation à assumer la posture de leader d'une équipe ; il est plus souvent est soumis à l'autorité médicale ou à celle d'un cadre	Le cadre d'étude décrit le caractère particulier de l'emploi des infirmiers SP Les facteurs humains (Fletcher et al, 2002) Engagement et évaluation (Bastiani, 2015) Erreurs et leadership (Marsch et al, 2004) L'apprentissage de la coopération entre plusieurs acteurs (Pastré et Rabardel, 2005).	Trace de l'erreur à très court terme Donner à voir l'efficacité de l'apprentissage de la posture de leader et des CRM au sens plus large.

1710 I	221 « Nécessité de s'imposer face à l'équipe VSAV ». 222et223 « Sentiment de flottement durant la situation, je ne me suis pas appuyé sur des bases concrètes (évaluation primaire), mon bilan clinique était vague et brouillon et je n'ai pas pris l'intervention en charge au niveau du leadership ».				
1902 I	241et242 « Pas ou peu de communication. Difficulté à trouver sa place et à prendre des décisions ».				
1307 I	Communication 150... « L'équipe m'a informé que la victime avait des brulures au niveau des mains. Ces informations n'ont pas été entendues alors	16,17,20,22,42, 45,47,58,68,69, 71,97,112,126, 128et129,141, 144,150,165,	Le passage d'un cadre de référence de communication entre soignants avec celui hiérarchisé des SP	Les facteurs humains (Gordon, 2013) La communication (Tukelson, 2013) L'apprentissage de la coopération entre plusieurs acteurs (Pastré et Rabardel, 2005).	Trace de l'erreur à très court terme Donner à voir l'efficacité de l'apprentissage en communication

1609 A bis	<i>qu'elles m'orientaient également sur un problème d'électrification ».</i>	172,205et206, 207,225,324, 241,	secouristes, d'origines diverses et de compétences différentes		
803 A	Dimensions soignantes <i>74 « Le problème était lié à un geste technique que je ne maîtrisais pas: la simulation permettant de voir les conséquences en temps réel et je pense ne plus reproduire cette erreur ».</i>	1,4,5,6,10,18, 25,28,30,31,32, 33,36,40,43,44, 46,48,62,74,78, 87,94,96,97, 100,101,102, 107,108,109, 110,120,121,	Les bonnes pratiques, en soins d'urgence, sont l'objet de procédures et de protocoles médicaux stricts qui limitent la réflexivité	Les bonnes pratiques ; les compétences techniques (Haques et.Srinivasan, 2006) Erreurs et sécurité de soins (Kohn, 1999)	Degré de réflexivité mobilisé et trace de l'erreur à très court terme Donner à voir l'efficacité de l'apprentissage technique
1602 A	<i>195et196 « Focalisation sur la phase de décontamination faisant que l'urgence vitale a été traitée en second ».</i>	122, 123,125, 132,133,140, 153,154,155et			

		156,161et162et 163,166et167, 174,175,182et 183,184,186, 187,199,200, 208,209,214, 219,226et227, 237,239,240, 247			
1603 A 1702 A	Stress <i>198 « J'étais extrêmement stressée par la simulation ».</i> <i>213 « Je ressentais du stress lors de la formation ».</i>	38,89,90,171, 179,198,210, 212et213	Le stress limite l'engagement en situation, la réflexion dans l'action, la rétroaction lors du débriefing et cause des erreurs d'origine émotionnelle	Repérage et analyse des erreurs émotionnelles Rôle du stress ; impact sur la commission d'erreurs ainsi que comme obstacle à l'apprentissage. (Salvodelli et al, 2005 ; Leblanc, 2009 ; Clarke et al, 2014 ; Nunes et al, 2016) L'activisme lié au stress dépassé (Bastiani, 2015) Confiance en soi et erreurs (Al Fozan et al., 2015)	Rôle du débriefing, du formateur pour réduire le stress et favoriser l'apprentissage

	Rapport à l'erreur, liens erreurs et apprentissage	37,39,41,45,49, 50,51,55,59,60, 64,67,70,75,77, 79,88,91Et92,	Le temps effacerait les traces mnésiques	Repérage des erreurs (Gordon, 2013 ; Moll et Granry, 2010) Reconnaissance des erreurs grâce à la vidéo (Gough et al, 2016) Analyse des erreurs cognitives (Bastiani, 2016) L'engagement dans la simulation (Burrows, 1995 ; Hobbs, 2007 ; ...) Structure du débriefing (Lammers, 2012; Oriot et al, 2018).	Rôle de la structure du débriefing Influence du degré de réflexivité mobilisé Rôle de l'enregistrement vidéo Les transferts d'apprentissage La pérennité des apprentissages à moyen terme Donner à voir l'efficacité réelle de la simulation, pour apprendre et conserver l'apprentissage à moyen terme
204 I	59 « Je dois prendre du recul et réévaluer les actions ».				
803 A	75 « Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés ».	103, 104,105, 114,115,116, 118,117,119,			
1003I	91et92 « Focalisée sur mon geste technique, pas de perception des informations données par l'équipe ».	120,127,128, 138,145,167et 168,169,170, 180et181,186,			
1108I	118 « La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation ».	188et189,190 ,195et196,215 et216,231 et			
1704 A	215et216 « J'ai complètement "zappé" de faire une glycémie car je me suis focalisé sur la simulation précédente avec un arrêt cardiaque.	232,233,235, 236,246,248et 249et250.		L'erreur d'ancrage ou de fixation (Bastiani, 2016).	

1803 A	<i>J'étais "persuadé" que le malaise était d'origine cardiaque et non diabétique ».</i> <i>231et232 « Possible difficulté sur le vif à définir la priorité lorsque 2 personnes (mère et enfant) se dégradent en fonction des nouvelles techniques à peine acquises.</i>				
1805 A	<i>Domage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même ».</i> <i>235 « Position de la maman sur le brancard: pieds au bord. C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre que le positionnement de la maman dans une situation d'accouchement inopiné était un</i>				
1905I	<i>préalable incontournable pour un meilleur déroulement de la prise en charge de la future mère ».</i>				

	248 « ... <i>L'erreur commise lors de la situation a été l'oubli du conteneur à aiguilles ainsi que le port des gants</i> ». Et 249 « <i>L'erreur met en évidence un problème de sécurité lors de cette intervention</i> ». Et 250 « <i>Le débriefing a permis de réagir sur ces oublis que l'on oublie souvent en intervention et de permettre de s'améliorer dans l'organisation</i> ».				

1.3. Analyse de contenu :

Cette analyse plus fine vise à mettre en lumière le sens, la signification. Les réponses selon les thèmes, voire sous-thèmes, sont catégorisées selon le sens qu'elles ont pour cette recherche.

En complément du tableau ci-dessus, nous présentons des thèmes, **inattendus**, livrés par les apprenants lors de ce premier questionnaire et que nous avons cherché à expliciter.

- Des **erreurs peuvent être induites par le matériel de simulation** lors de la mise en situation simulée : leurs causes sont des défaillances des mannequins simulateurs patients (rares), comme l'arrêt inopinée, non souhaité par le formateur, de la perception de la respiration (mouvements du thorax, bruits audibles à l'oreille ou au stéthoscope) sur le mannequin, en totale contradiction avec le dispositif de monitoring des paramètres cliniques qui peut présenter une saturation en oxygène dans les limites de la normale, en réalité incompatible avec un pareil arrêt respiratoire :

Il s'agit des unités de sens suivantes : 3, 9, 13, 34, 54, 211, 220, 228, 238.

Par exemple, voici la retranscription des unités de sens 136 et 137 : « *Perception de la gravité de la situation biaisée par la limite du simulateur, ce qui a entraîné un retard de la prise en charge de l'urgence. Défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale* ».

Autre exemple, l'unité 228, pour une question de contradiction entre l'absence de pouls perçu sur le mannequin et les paramètres du monitoring cardiaque et respiratoire : « *Problème avec le mannequin avec la non perception du pouls par chaque équipier qui a retardé le massage cardiaque externe et la ventilation malgré une donnée à 54 sur le scope. Ceci nous a perturbé et nous n'avons pas fait attention à la capnie (taux de dioxyde de carbone expiré, relevé par un capteur sur une sonde et reporté sur l'écran d'un moniteur, note du chercheur) à 64* ».

- La **confusion de jeux de rôles d'infirmiers et de secouristes sapeurs-pompiers** (ambulanciers des VSAV) : 130 et 131 « *J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que les équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière. De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile* ». 243 « *Une "vraie" équipe VSAV serait un gros plus pour ce genre de situation* ».

En effet, pour des questions de disponibilité des véritables équipages de sapeurs-pompiers secouristes et surtout pour une question de coût de cette « main d'œuvre d'acteurs », le centre de simulation ne fait quasiment plus appel à de vrais agents.

Aussi, alors que leurs interactions avec l'infirmier sont indispensables, il est demandé aux autres infirmiers apprenants, de jouer le rôle des secouristes et d'interagir avec l'infirmier leader de l'équipe d'intervention, comme s'ils étaient de « vrais » secouristes.

Or, les infirmiers, sont certes initiés au secourisme mais s'ils n'ont pas réellement exercé en tant que secouriste avant d'être diplômé (c'est malgré tout le cas pour un certain nombre d'entre eux, qui étaient déjà sapeurs-pompiers volontaires de la filière incendie, ce qui relativise cet impact négatif). Ces professionnels de santé ne développent donc pas les compétences secouristes dans leur entièreté et agissent selon leurs propres représentations du secourisme. Ainsi, confusions de rôles, quiproquos, gestes mal effectués aux conséquences délétères sur la prise en charge, vont compliquer la situation, rendre le raisonnement de l'infirmier plus complexe, altérer et déstabiliser son légitime leadership...lequel est déjà souvent fragile... ce qui est normal puisque l'apprenant vient justement au SIMURGe®, en partie pour acquérir des compétences non techniques !

Nous verrons, dans la suite du travail quelles **préconisations nous pouvons formuler pour éviter ce biais, au vu de ce résultat.**

- En revanche, certains sujets exposent le **rôle perçu comme explicitement, positif de la simulation** d'après les unités de sens 35, 65, 66, ...

Nous citons pour exemple, l'unité de sens n°8 « *Pendant le débriefing, compréhension de ce qu'il fallait faire exactement* », 52 « *Le débriefing m'a beaucoup aidé pour comprendre mes erreurs* » et 118 « *La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation* ».

1.4. Analyse de discours :

On s'intéresse maintenant à la construction, à l'évolution, à la **transformation des objets du discours**.

La nature des questionnements relatifs aux objets de discours est caractérisée au point de vue de notre problématisation (Lhoste, 2014).

L'intérêt de s'y attarder découle de la théorie de Jaubert (2007) qui expose que **s'il y a déplacement langagier de l'objet de discours, il y a déplacement cognitif donc apprentissage**.

Comme dit dans la description de la méthode d'analyse qualitative, il est ici questionné ce qui est fait en actes au-delà de ce qui est dit en discours. On s'intéresse ainsi à l'implicite, davantage qu'au discours explicite.

Les 71 sujets qui ont répondu aux deux questionnaires successivement sont sélectionnés afin d'étudier le déplacement langagier, sur les mêmes thèmes, entre le témoignage à chaud et celui recueilli 6 mois après.

On recherche si les objets discours sont proches des attentes, qui découlent du cadre théorique, mais également les **dissonances** caractérisant l'éloignement des objets de discours.

Nous allons ainsi pouvoir déterminer si l'apprentissage des erreurs est toujours effectif à moyen terme selon qu'il y a eu récurrence ou non des erreurs initiales et s'il y a eu transfert d'apprentissage, objectivé par la prévention de l'erreur dans une autre classe de situation que celle d'origine.

2. Analyse qualitative, compréhensive, des données du second corpus, témoignant de la trace de l'erreur initiale (à 6 mois) et de sa récurrence ou de son évitement

2.1. Lecture « flottante » :

Le texte du second corpus, consultable en annexe D-2, correspond à **71 témoignages** et est découpé en 286 parties, constituant des **unités de sens**, de deux à une douzaine de phrases, parfois courtes (sujet, verbe, complément), mais le plus souvent assez longue d'une trentaine à une quarantaine de mots en moyenne.

En effet, si les phrases relatives à la trace mnésique des erreurs commises en simulation, en début de ce corpus, sont les plus courtes (par exemple la phrase emblématique 303 du sujet 107A : « *Ça fait un peu loin 6 mois après.* » ; mais aussi 305, 308, 321, 328, 333, ...), celles relatives à la récurrence ou l'évitement de l'erreur initiale sont longues car elles sont explicatives de la situation rencontrée et justificatives des actions conduites. Présentons un exemple emblématique, les unités de sens notées 534 et 535 extraites du témoignage du sujet 1503A : « *Dernièrement, lors d'un gros accident de voie publique, avec deux blessés graves, avec cette méthode, maintenant acquise, je suis allée à l'essentiel et j'ai eu une meilleure organisation personnelle de mon intervention. L'expérience du SIMURGe®, c'est l'acquisition de cette meilleure méthode qui permet d'anticiper les lésions par rapport à la cinétique de l'accident. Le film, lors des simulations, c'est un plus ; il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et il nous permet de progresser* ».

La plupart des témoignages (304, 329, 330, 334, 339, 490, 496, 506, 521, 553, 572, ...) sont construits de cette manière et permettent au chercheur de conduire des analyses de contenu et de discours sans difficulté particulière.

Notons enfin, que le nombre de sujets ayant répondu au second questionnaire n'est plus que de 71 par rapport aux 110 ayant répondu au premier questionnaire. Cela est dû, d'une part au fait que certains sujets du premier questionnaire n'ont pas déclaré avoir commis une ou des erreur(s), ou déclarent n'en avoir définitivement plus aucun souvenir et arrêtent là leur contribution (5 cas : 306A, 404A, 1105I, 1609A), sans que nous ayons toutefois la possibilité de vérifier cette information, et que par conséquent, la partie de la recherche concernant la trace de l'erreur à 6 mois, sa

récidive ou son évitement sont sans objet. D'autre part, certains sujets n'ont pas répondu aux sollicitations successives du chercheur (cf. la méthode d'enquête) pour diverses raisons : certaines identifiables comme le changement de coordonnées, un cas de refus clairement exprimé (changement de téléphone après séparation familiale et insultes nourries envers le chercheur !) ou des raisons inconnues certainement liées à l'indisponibilité, le manque d'intérêt à répondre ou le fait d'avoir, entre temps, possiblement quitté l'institution sapeur-pompier.

Le vocabulaire choisi par les infirmiers qui nous confient leur récit relève de **4 principales thématiques avec leurs occurrences principales** :

- **La trace de l'erreur initiale, 6 mois après** : entre parenthèses, nous notons le nombre des citations et les fréquences respectives des items sur le nombre total des 71 cas :
 - la trace mnésique spontanée (30 ; fréquence = 0,42) ;
 - la perte mnésique, complète et définitive (17 ; 0,24) ;
 - l'amnésie momentanée (24 ; 0,34) avec souvenir dès la simple évocation du corpus initial par le chercheur par exemple « Vous nous avez confié qu'il s'agissait d'une erreur de leadership, ... silence volontaire pour permettre la réflexion du sujet, ...pouvons-nous y revenir si cela évoque maintenant quelque chose pour vous ?)
 - ou après nécessité de lecture intégrale du corpus initial par le chercheur, si l'évocation simple ne réactivait pas le souvenir.
- **Les erreurs commises initialement, leur récurrence ou évitement** :
 - 365 citations en général ; fréquence = 0,91
 - et plus précisément leur récurrence (8 ; 0,11) ou leur évitement (8 ; 0,11).
- **Les bénéfices ressentis de la simulation (95 citations sur 71 cas ; 1,34) décomposés comme suit** :

Remarquons que la fréquence est supérieure à 1 car plusieurs sujets déclarent avoir ressentis simultanément des bénéfices de différentes natures :

- la simulation favorisant la réflexivité (19 ; 0,27) ;
 - l'apport du débriefing (9 ; 0,13) ;
 - la compréhension d'un fait (6 ; 0,08) ;
 - la simulation favorisant de nouveaux apprentissages non techniques, les CRM (18 ; 0,25) ;
 - et de nouveaux apprentissages techniques (3 ; 0,04) ;
 - des apprentissages dans une même classe de situation (11 ; 0,15) ;
 - des apprentissages dans une autre classe de situation, transferts d'apprentissage (11 ; 0,15) ;
 - les apports en méthode d'analyse de la situation de détresse (7 ; 0,1) ;
 - les apports en méthode d'examen clinique (7 ; 0,1) ;
 - l'augmentation de la confiance en soi et la meilleure gestion du stress (4 ; 0,05).
-
- **Les ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation (37; 0,52) :**
 - L'expression d'un point de vue clairement négatif (5 ; 0,07) ;
 - L'expression d'un point de vue nuancé, plutôt négatif (6 ; 0,08) ;
 - L'insuffisance du débriefing qui ne correspondait pas aux attentes (2 ; 0,03) ;

 - L'impact du stress (8 ; 0,11) ;
 - L'impact des émotions (3 ; 0,04) ;
 - Le regard des pairs, l'impression de jugement (3 ; 0,04) ;

 - Les interactions ratées avec le simulateur générant des erreurs (5 ; 0,07) ;

- Les confusions de rôles générant des erreurs (5 ; 0,07) ;
- Rien n'est retrouvé concernant un éventuel rôle négatif de l'enregistrement audio vidéographique.

Notons ici aussi, le caractère cumulatif de certains ressentis par les mêmes sujets, ce qui donne une fréquence relative majorée des ressentis négatifs alors **qu'en valeur absolue, seuls 11 sujets (fréquence 0,15) se déclarent insatisfaits ou plutôt insatisfaits** de leur expérience en simulation au SIMURGe®.

En reprenant les thèmes retenus par l'analyse compréhensive, nous établissons un tableau identifiant les **différents thèmes et les problèmes posés au regard de la question de recherche et pré-orientés par le cadre théorique**. Quelques références bibliographiques particulièrement emblématiques des thèmes retenus sont cités.

Nous repérons ainsi les **éléments de discussion pertinents, sous forme de problèmes posés**, qui travaillent la question de recherche.

Comme pour le tableau similaire figurant en annexe D-2, ils sont mis en évidence en utilisant une numérotation par phrase, ou partie de phrase, que nous considérons comme **unité élémentaire de sens**, rattachées aux différents sujets identifiés (notés ID sujets).

2.2. Découpage mésoscopique de la seconde partie du corpus traçant les erreurs initiales (mémoire à 6 mois) et explicitant leur rôle dans la prévention de leur récurrence ou non, dans la vie professionnelle à moyen terme.

Tableau de découpage mésoscopique de la seconde partie du corpus : trace, évitement ou récurrence de l'erreur initiale à moyen terme

ID Sujet	THEMES de la seconde partie du CORPUS	Unités de sens	Problèmes Posés	RELATIONS avec le CADRE THEORIQUE	RELATIONS avec les QUESTIONS DE RECHERCHE
1)	L'apprentissage fécond par simulation				
206I bis 607 I 1005 bis 1103I 1107 A	Le sentiment d'efficacité 320« <i>Le SIMURGe® m'a énormément appris... »</i> 332b « <i>Les formations permettent de se situer et d'améliorer notre prise en charge</i> ». 369« <i>J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation</i> ». 393 « <i>On peut limiter les erreurs par ce type de formation</i> ». 403 « <i>Je porte attention à des éléments auxquels je ne prêtais pas attention avant</i> ».	311,319, 332,354,368, 397,398,402, 403,439,497, 499,521,522, 535,541,542, 543.	La posture de formateur facilitateur pour favoriser l'engagement des acteurs.	Confiance en soi (Kaddoura, 2015). Confiance en soi et sentiment d'efficacité personnelle (Lewis et al, 2012 ; Gilan et al, 2014 ; Al Fozan et al, 2015). Sentiment d'efficacité personnelle. (Sécheresse et al, 2015). La confiance en soi conditionne l'engagement et par conséquent la performance (Galand et al, 2004). Le niveau d'engagement variable (de novice à expert) influe sur le niveau de réflexivité. (Burrows, 1995 ; Hobbs, 2007).	Donner à voir l'efficacité de la simulation en santé pour développer les compétences professionnelles : techniques de prises en charge des patients, raisonnement clinique, vigilance à l'égard de erreurs possibles, esprit de synthèse, ... Intégrer, chez les apprenants, des habiletés nouvelles : l'attention, la vision plus globale, la réactivité. Susciter l'engagement de l'apprenant et sa réflexivité par

1303I	468 « <i>J'ai maîtrisé les choses car elles étaient déjà vécues en simulation</i> ».			La quête de sens : Homerin et Roumanet (2014) ; Nestel et Bearman (2015). L'apprentissage est favorisé lorsque l'apprenant donne du sens à l'agir professionnel.	l'action d'un formateur facilitateur.
1405I	506 « <i>Grace à la formation, je suis plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge un accouchement alors que je ne la savais pas avant</i> ».				
1407 A	501 et 502 « <i>Le fait de le faire en simulation nous rends plus réactif dans son quotidien. On a une vision plus objective</i> ».				
1503 A	534 « <i>Dernièrement, je suis allé à l'essentiel et j'ai eu une meilleure organisation personnelle de mon intervention</i> ».				
1506I	544 « <i>C'est très bénéfique pour mon raisonnement clinique qui est largement amélioré depuis.</i> »				

203A	La confiance en soi 310 « <i>J'étais plus sereine et moins stressée. J'ai davantage pris confiance en moi et plus d'assurance car je manquais d'assurance avant</i> »	354,468.	La posture de formateur facilitateur pour favoriser un climat de sérénité des séances. La posture respectueuse et soucieuse de la	Les conditions de pratique selon les modalités délibérées (Wayne et al, 2005). La confiance en soi conditionne l'engagement et l'engagement dans l'apprentissage conditionne le niveau de performance (Galan, 2004 ; Gillan et al, 2014)	La formation des formateurs pour rendre les séances de simulation les plus fécondes possibles :
1405I	506 « <i>Grace à la formation, je suis plus à l'aise, ...</i> »		déontologie et de		
1408	521 « <i>... aborder la situation de façon plus sereine</i> »		l'éthique.	Confiance en soi et erreurs (Al Fozan et al., 2015).	
1109	412 b « <i>... mais la formation a permis de m'affirmer</i> »		La convention de confidentialité.	Le développement des compétences (Vergnaud, 2001) ; selon Vergniaud, les 4 définitions articulées des compétences dont: s'y prendre d'une meilleure manière ; s'adapter aux cas de figure, ...	
AI					
	L'inscription de la simulation dans un curriculum de formation	518b, 528, 564.	La volonté de l'apprenant de poursuivre en simulation. Les choix en ingénierie de	L'intérêt d'inscrire la simulation dans un curriculum de formation : Issenberg et al, 2005 ; Cooper et al, 2014 ; Kaddoura, 2015 ; Shinnick et Woo, 2015 ; Zoric, 2015 ; Tagwa, 2016.	
1205	444 « <i>Il faudrait refaire des simulations une fois par an ou tous les deux ans</i> ».				
A					

1605I	578 « <i>Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas</i> ». et 579« <i>... j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement</i> ».		formation pour ne pas isoler les séquences de simulation d'un curriculum plus global. La question du parcours de professionnalisation ; l'individualisation des parcours.		
1107 A bis 1503 A	L'apport de la vidéo 403 « <i>Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire des enseignements</i> ». 535 « <i>Le film, lors des situations, c'est un plus ; il nous apporte car on regarde aussi ce que font les</i>	335,364.	Les habiletés du formateur pour exploiter les images pertinentes. Les limites de la technique, les pannes. La disponibilité d'un technicien qualifié en montage d'images.	Le point de vue contrasté suivant les auteurs : de l'absence de preuve d'efficacité à la considération d'un <i>gold standard</i> : Savoldelli, 2006 ; Fanning et Gaba, 2007 ; Sawyer et al, 2012 ; Lammers, 2012 ; Lewett-Jones et Lapking, 2014 ; Hill et Hamilton, 2013 ; Cheng et al.2014 ; Gough et al, 2016.	

1604I	<i>autres et cela permet de progresser ».</i> L'apport de la vidéo 403 « <i>Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire de enseignements ».</i>		Le coût. L'accord écrit des participants, le droit à l'image. Le recours à un logiciel de sélection des séquences filmées pertinentes. La corrélation images sélectionnées / objectifs de formation.		
2) 901I	Les limites de la simulation : La récidence de l'erreur Erreur de dégagement des priorités	355 et 356 en lien avec 353 du premier corpus	La difficulté relationnelle de devoir travailler en équipe avec des partenaires non ou peu connus.		

1109 A	Le doute introduit par autrui paralysant le leadership : 413b « <i>Je fais presque la même erreur si je suis mis en doute par quelqu'un</i> ».		La difficulté de s'affirmer en leader.		Témoigner de l'efficacité réelle de la simulation : 1109A :415 et 416 « <i>J'ai du mal à tout organiser même si la méthode ABCDE apprise permet de mieux m'organiser</i> ». Et 412b « ... <i>mais la formation m'a permis de m'affirmer</i> ».
1302I	Erreur de procédure commise par les SP novices et à gérer par l'ISP leader : « <i>Erreur concernant l'organisation du matériel que les SP ne connaissaient pas toujours. Cela provoque une désorganisation</i> ».				
1501 A	Erreur de procédure par défaut de maîtrise méthodologique 527 et 528 « <i>Je n'ai pas déroulé la méthode ABCDE de façon suffisamment pertinente. Je fais peu de sorties en intervention. Je n'ai pas assez d'entraînement</i> ».		La question de l'entraînement et de la pratique professionnelle régulière permettant	Le niveau d'engagement variable (de novice à expert) influe sur le niveau de réflexivité. Le caractère minimaliste de la réflexivité si validation d'épreuves et formation par simulation se confondent (Burrows, 1995 ; Hobbs, 2007).	

1507I	Erreur technique gestuelle (soin technique) 547 « <i>Ce n'est pas une manière de faire dans nos pratiques habituelles</i> ».		d'entretenir les savoir-faire. L'accompagnement des professionnels en activité.	Rôle de la structure institutionnelle pour autoriser l'erreur dans la vie professionnelle, le droit à l'erreur : Astolfi (1997) ; Galam ; Lexis (2012) ; Le Ngoc Hue et Baille , (2018) ; Fornette et Jollans (2016) ; Jollans , (2018). Les biais cognitifs conduisant aux erreurs humaines : Ajzen et Kruglanski (1983). Les erreurs humaines (Kohn, 1999). Bastiani et sa taxonomie des erreurs cognitives (2016)	La formation n'est pas la seule en jeu pour prévenir la récurrence de l'erreur : dans le champ de l'exercice professionnel encadrement et organisation du travail jouent aussi un rôle.
1603 A	Erreur liée à l'hésitation paralysante : 562 et 564 « <i>Au SIMURGe®, c'est l'inconnue totale, je suis complètement bloquée alors que si j'interviens en civil dans mon travail libéral dans la vraie vie, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances.</i> <i>J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe®, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir</i> ».		La perte de repères. Le caractère réaliste de la situation simulée. La gestion du stress.	Kneebone et al (2005) et Kneebone (2009).	

503I	Les erreurs induites par la simulation : - la confusion des rôles : 329 et 330 « <i>La problématique vient de la simulation où il n'y a que des infirmiers alors qu'en vrai les pompiers s'exécutent ... et ont les réflexes secouristes...pas les infirmiers... C'est la limite de la simulation à l'ENSOSP contrairement à mon département. Les infirmiers jouent l'équipe des pompiers, c'est faux. C'est le biais de la simulation au SIMURGe®... c'est bloquant : l'infirmier n'est pas bon secouriste. Sur le terrain, je dis et on fait car les pompiers écoutent et l'infirmier est une instance supérieure et une supervision. ».</i>	341,342,358,359,364,461.	Les conditions de simulation peuvent être source d'erreur : l'absence d'acteurs secouristes nécessite de faire jouer ce rôle aux infirmiers alors qu'ils n'en maîtrisent souvent pas les compétences. Le travail de coopération n'est pas conforme à la réalité et n'exerce pas l'apprenant à travailler l'interprofessionalité de manière crédible.	Le caractère réaliste des mises en situation simulées (Kneebone et al (2005) et Kneebone (2009). Les représentations professionnelles Le rôle de la simulation dans l'apprentissage pluri professionnel La communication Les facteurs humains (Fletcher et al., 2002 ; Cooper et al., 2002 ; Philips et al., 2008; ...) Les CRM (Amalberti, 1995), La simulation centrée sur la situation à simuler et non l'objet simulateur (Samurçay et De Keyser, 1998) Apprendre de l'erreur en sécurité et reconsidérer l'éthique de la formation médicale : Pelletier et Kneebone (2015) ; Les variables didactiques à considérer en ingénierie de simulation, la transposition didactique (Brousseau, 1998).	La confusion d'objectifs de séquences d'évaluation et de formation. Nécessiter de relier la conception de la simulation aux objectifs de formation selon les profils spécifiques des différents acteurs. La dimension d'élaboration didactique (Samurçay et De Keyser (1998).

1004I	362 à 364 « <i>Comme il n’y avait pas de pompiers, on simulait des pompiers avec des jeux de rôles faits par des collègues infirmiers. C’était compliqué pour se situer. L’idéal serait d’avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers. La difficulté c’est dans la formation. Il faudrait que chacun ait son propre rôle</i> ». ». - Les artéfacts et effets indésirables : du simulateur patient :				
1407I	516 « <i>Malgré la volonté d’être dans la réalité, on n’y est pas vraiment, c’est du faux, même si c’est du sérieux</i> ». 306 B « <i>Pour la technique, le fait que ce soit un mannequin, je ne me</i>	418,475,480, 567,568.		La difficulté pour l’apprenant de passer d’un simulateur outil donc artéfact, à un simulateur instrument, approprié, prolongement de son schème.	

201I	<i>rends pas bien compte car j'ai eu des difficultés avec le mannequin ».</i>			Le simulateur comme instrument (Rabardel, 1995): objet d'une genèse instrumentale, il doit être approprié par les apprenants	
1202	<i>les symptômes sont différents de la réalité... cela n'est pas comparable même si le mannequin est très bien fait ».</i>			comme les formateurs car servant de support à l'activité : l'activité productive en exécutant une tâche simulée fictive et activité constructive, réelle, d'apprentissage par l'action.	
A	<i>562 « C'est faire semblant ».</i>				
1605I				La mise en scène, du milieu de travail au milieu simulé (Brouseau, 1998).	
3)	Les facteurs limitant l'apprentissage :		Le stress limite l'engagement en situation, la réflexion	L'impact émotionnel et stressant du simulateur, un frein à l'apprentissage (Savoldelli et al, 2005)	La question de l'inhibition de l'apprentissage.
1203I	- le stress : 420 « <i>La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup</i> » ... mais on	441,504,507, 513,560.	dans l'action, la rétroaction lors du		

1303I	rencontre une dialogie, 6 mois après : 421 « <i>La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress. Je tiens à vous en remercier</i> ». (Cela a contribué à prévenir une nouvelle erreur, note du chercheur). 446 « <i>J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau</i> » ... et 6 mois après 468 « <i>Je n'ai plus eu d'appréhension car ce sont des situations que j'ai déjà vécues à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car elles étaient déjà vécues en formation</i> ».		débriefing et cause des erreurs d'origine émotionnelle.	Le stress induit par le simulateur patient haute fidélité est significatif (Nunes et al, 2016) L'intérêt de l'entraînement : répétition curriculaire de séances de formation. L'entraînement vise la professionnalisation (Pastré et Rabardel, 2005) L'apprentissage de type <i>training</i>, pour passer de l'élaboration de l'action à son assimilation à côté de l'apprentissage type <i>learning</i> (résolution de problèmes et analyse de son activité).	La confrontation à des séances répétées de simulation semble diminuer les effets du stress dans la vie professionnelle « réelle » et contribuer à l'efficacité des soins.
301A	- les émotions : 325 et 326 « <i>Je me suis sentie dévalorisée... j'étais anéantie. C'était destructeur</i> ».	323,512.		Les biais émotionnels (Nisbett et Ross, 1980).	
1203I	426« <i>J'étais bloquée, immobile</i> »				

1204I	434 et 435 « <i>C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit</i> ».			Les émotions et le stress en simulation : leur impact sur la mémorisation. Le stress dépassé et son impact sur la réécriture de l'information. Van der Linden (2004).	
1603 A	561 et 562 « <i>C'est faire semblant, je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître</i> ».				
	563 « <i>Au SIMURGe®, c'est l'inconnue totale. Je suis complètement bloquée... alors que dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances</i> ».				
1605I	575 « <i>C'est une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pieds et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenante. Je</i>			L'hésitation paralysante et l'inaction (Bastiani, 2016).	Conséquence d'une pratique réflexive impertinemment conduite, hors de toute considération éthique La mise en place de conditions propices à la sérénité : les bonnes pratiques de la simulation et du débriefing La formation des formateurs

107A	<i>n'accepte pas de ne pas pouvoir faire ».</i> 578 « <i>Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance ».</i> Le sentiment de jugement 304b « <i>On se sent observé en simulation ».</i>	413.	L'impression d'être jugé par les pairs ou les formateurs peut être un frein à l'apprentissage	L'héritage judéo-chrétien et gréco-latin : le jugement de valeur, l'erreur prenant le statut de faute, la culpabilisation (Saint Augustin). Le modèle de débriefing pouvant faire appel à différents types de jugement (Rudolph et al, 2016).	Le rapport au regard des pairs, du formateur et à l'enregistrement audio vidéographique
1605I	577 à 579 « <i>Je me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi ; Quand je suis jugée, c'est une situation de danger</i>				

	<i>mais c'est différent dans la vie professionnelle.... et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement ».</i>			La posture du formateur médiateur, l'outil de débriefing DASH (Policard, 2015). La pratique délibérée (Wayne et al, 2005); confidentialité, bienveillance, respect de l'éthique et de la déontologie (Zoric et al, 2015).	

2.3. Analyse de contenu :

En complément du tableau-ci dessus, nous commentons quelques points en lien avec l'étude du corpus initial recueilli à chaud et discutons de plusieurs sous-thèmes qui apparaissent en tension.

Tout d'abord, la **confusion de jeux de rôles d'infirmiers et de secouristes sapeur-pompiers** est retrouvée, comme cause explicative de certaines erreurs commises initialement au travers de deux témoignages particulièrement riches (sujets 504I et 1004I), corroborés par 6 autres unités de sens émanant d'autres sujets. Il y a lieu d'en tenir compte dans des préconisations de meilleures pratiques qui seront proposées en fin de travail.

Ensuite, la difficulté, pour quelques apprenants « d'entrer en scène », dans le jeu de la simulation, est exposée lors de quatre témoignages emblématiques (201I, 1402I, 1407I, 1605I), corroborés par cinq autres unités de sens d'autres participants. Le principal écueil vient de la difficulté rencontrée par certains d'entrer en relation avec le **simulateur patient, regardé comme un artéfact**, et de dépasser le relatif caractère artificiel de la mise en situation simulée.

Ces deux points justifient les prises de position des 11 sujets (sur les 71 de l'échantillon soit une fréquence de 0,15) qui se déclaraient plutôt insatisfaits de la formation par simulation. Ce résultat résulte de la première étape de lecture flottante dont la pertinence est confirmée par le regard croisé obtenu dans cette phase d'analyse de contenu.

Deux approches théoriques éclairent ce constat : si Pastré (2006) considère le simulateur comme un artéfact indispensable pour la didactisation, ..., il défend la **théorie du sujet capable** pour lequel le passif est transformé en actif, la contrainte en ressource, l'affection subie en action assumée. On voit bien que l'apprenant peut effectivement bloquer son apprentissage confronté à l'artéfact, ou, au contraire, surmonter cette difficulté et s'engager activement dans le processus de formation et ainsi rendre le temps d'apprentissage fécond.

Dans ce cas, qu'est ce qui oriente vers cette opportunité ? Cela revient à **questionner la dévolution**. Le cadre théorique de cette recherche apporte des réponses :

- Le **statut de l'erreur** en formation dépend, en partie, l'engagement de l'apprenant : la liberté laissée par le formateur à l'apprenant durant l'activité d'apprentissage autorise l'erreur. (Dewey, 1947; Wittorski, 1998; Vial, 2001; Pastré, 2006). Ainsi, l'apprenant est plus à même de s'autoriser (Ardoino, 1993) à **s'engager en tant qu'auteur**, dans une **dimension cognitive du travail**. Par conséquent, les connaissances déjà là, déstabilisées sont reconstruites sans forcément provoquer des blocages. L'erreur devient source d'apprentissage en permettant à l'apprenant de réorganiser ses connaissances pour résoudre le problème posé dans la situation (Vial, 2001; Pastré, 2006).
 - La sollicitation du **processus réflexif** chez l'apprenant, par les choix didactiques du formateur: Pastré (2005) en défend l'idée: « **On apprend davantage en analysant son action qu'en la produisant** ».
- Il s'agit donc, pour Pastré (2006), de privilégier la dimension d'élaboration didactique des situations sur celle d'imitation ou de reproduction du réel pour apprendre une pratique. Le simulateur y est alors regardé comme un instrument, suffisamment souple et précis pour obtenir des effets modulables.

- Effectivement, « **les variables didactiques** » (Pastré, 2005) peuvent être modifiées par le concepteur de simulation pour donner des informations, freiner ou activer le mouvement de l'action, accroître ou abaisser la difficulté du problème et donc s'adapter au degré de maîtrise de l'apprenant en choisissant de moduler les réponses qu'il apporte pour complexifier ou simplifier la suite du scénario.
- La réflexivité dont il est ici question demande à l'apprenant une **prise de recul** par rapport aux pratiques de manière à **explicit**er la façon dont il s'y est pris pour **modéliser et pour faire évoluer ses « schèmes opératoires »** (Vergnaud, 1996), ses savoirs de façon à pouvoir les transférer ou les transposer dans de nouvelles situations. Le temps de débriefing, facilité par le formateur, répond à cette logique.
- L'apport de l'enregistrement filmé par des **régulations étayées par les enregistrements vidéo** :
L'analyse quantitative des données a démontré, pour ce type de groupe classe, en quoi **l'apprentissage immédiat était significativement plus fécond** chez les apprenants bénéficiant de cette technique. La posture du formateur s'inscrit dans une logique d'évaluation (Vial, 2012), visant l'**autonomisation** de l'apprenant dans un projet de **professionnalisation**.
- Le questionnement autour du **stress** ressenti en simulation ainsi que des émotions véhiculées est conforme aux données du cadre théorique. Cependant, quelques dialogues méritent d'être discutés :
 - si le stress et la surcharge en émotions lors des simulations sont présentés par certains (19 unités de sens sur 586 soit une fréquence de 0,32) comme limitant l'apprentissage, d'autres estiment que la mise en situation simulée permet de s'en accommoder et de conforter leur assurance dans leur vie professionnelle, sur le terrain. Ainsi, ces cas, plus nombreux, semblent contradictoires avec les premiers : les sujets expriment l'augmentation de leur niveau de confiance en soi et le sentiment d'efficacité personnelle (35 unités de sens sur 586 soit une fréquence de 0,59.) ;

- le sentiment de jugement, inhibiteur de l'apprentissage est en tension avec la considération positive du débriefing, particulièrement exposée dans le corpus initial, et de l'apport de l'enregistrement audio vidéographique.

2.4. Analyse de discours :

Les déplacements langagiers sont recherchés et étudiés car ils traduisent un apprentissage selon Jaubert (2007) : **s'il y a déplacement langagier de l'objet de discours, il y a déplacement cognitif donc apprentissage.**

Parmi les 71 sujets sélectionnés, ayant répondu aux deux questionnaires à intervalle de 6 mois, nous avons précédemment constaté que 95 unités de sens évoquaient les bénéfices de la formation par simulation : apprentissages non techniques et techniques, apprentissages dans une même classe de situation ou transferts d'apprentissage pour une nouvelle classe de situation professionnelle.

On s'intéresse maintenant aux **transformations des objets de discours** (dans leur mise en texte) développés par M. Jaubert (2007) et M. Rebière en 2000 et 2001, adaptés des travaux de J.B. Grize (1996) et qualifiant un thème commun aux deux questionnaires.

En pratique, il s'agit de mettre en lumière **l'évolution et la transformation des objets du discours** en référence à leur construction initiale, traduisant l'évolution du positionnement des apprenants par rapports aux savoirs.

L'objectif est la mise en débat du sens des acquisitions, s'assurer qu'il y a **compréhension des enjeux** par l'apprenant, ce qui pourrait **donner à voir l'efficacité de la formation par simulation.**

Le contexte interprétatif ne doit pas être perdu de vue car il est le cadre de la définition des objectifs en termes de savoirs à investir.

On peut d'ailleurs formuler l'hypothèse que la pertinence avec laquelle on saisit l'objectif didactique de la mise en situation simulée joue sur ce que l'apprenant est susceptible de restituer six mois après.

26 déplacements langagiers sont relevés chez 22 sujets car quatre d'entre eux exposent deux déplacements langagiers distincts.

Concernant la méthode pour les étudier, les **thèmes emblématiques** des situations de formation des infirmiers de sapeurs-pompiers, qui ont été dévoilés dans l'étude qualitative de la première partie du corpus traçant les erreurs initiales, sont choisis : le leadership infirmier, la communication dans l'équipe et l'appréhension des dimensions soignantes.

2.4.1. Déplacements langagiers concernant le leadership infirmier :

- Sujet 1302 I, témoignage initial, unité de sens 461 : « *On réfléchit tous en tant que leader (les participants infirmiers, note du chercheur) alors qu'en vrai, on a le leadership avec un chef d'agrès pompier. Là (en simulation), c'était difficile de trouver sa place* ».

Témoignage à 6 mois, unités de sens 463 et 434 : « *Ce n'est pas le même cas. Il s'agit de jeunes chefs d'agrès ce qui implique qu'on ait le leadership pour aider le chef d'agrès à se positionner* ».

On note une évolution sémantique de l'objet du discours qui est le leadership et le partage des responsabilités avec le chef d'agrès pompier. Lors de la simulation, le sujet est dans la conceptualisation de son rôle et fait part de sa difficulté à l'assumer. Il est co-acteur avec ses partenaires et annonce la différence entre simulation et pratique opérationnel réelle.

Dans le discours 6 mois après la formation, le sujet, renouvelle sa différenciation de situation mais assume son positionnement de leader, à tel point qu'il estime pouvoir aider un chef d'agrès novice. Ce sujet est passé d'un statut de co-acteur à celui d'auteur (Ardoino, 1993) car il est devenu capable de s'autoriser à partager son savoir acquis en leadership. Il ne s'agit plus d'estimer comment se positionner, ce qui est désormais acquis, mais de guider l'autre à prendre sa place. Il y a un changement de posture fonctionnelle.

- Sujet 407 A, témoignage initial : « Mauvaise utilisation des personnels en tant que leader. Manque de préparation du matériel ».
- Témoignage à 6 mois, unité de sens 338 : « Manque d'organisation de deux zones géographiques distinctes de soins, ... » et 339 : « Il faut se réserver une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement ».

Le déplacement langagier est constitué par une évolution du sens attribué à l'erreur : du leadership exercé auprès des collègues et de l'impréparation du matériel de soins, on questionne, à distance de la formation, l'organisation des soins dans l'espace et par là même, l'ergonomie de la situation. L'apprentissage ainsi révélé s'avère en fait un **transfert d'apprentissage**. En effet, l'apprentissage initialement en relation avec la prise en charge d'un accouchement inopiné, se dévoile investi dans une tout autre classe de situation : « Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage, mais aussi formatrices pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service » (unité de sens 339). La classe de situation est bien nouvelle car elle correspond au domaine préventif en santé au travail auprès des pompiers plongeurs (analyse des risques en situation opérationnelle, mise en place des mesures préventives des accidents et en hygiène, port des équipements en protection individuelle, soins d'urgence éventuels, note du chercheur).

- Sujet 1303 I dont le témoignage initial caractérise l'erreur commise : « Erreur de compréhension du simulateur patient. Faiblesse de performance personnelle ». La démarche réflexive de l'apprenant déplace la cause de l'erreur vers le domaine des émotions, concernant tant la nouveauté de la situation, que la posture à endosser : « J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau, en particulier d'être chef d'équipe pour une intervention en milieu périlleux » (unité de sens 446). Il poursuit en précisant le rôle, joué par la formation pour sa transformation posturale, tout comme celui lié à sa confrontation à de nouvelles expériences professionnelles dans une classe de situation similaire : « Depuis, j'ai fait plusieurs interventions en milieu confiné. Je n'ai plus l'appréhension car ce sont des situations que j'ai déjà vécu à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car elles étaient déjà vécues en formation » (unités de sens 467 et 468).

Ce témoignage est adossé au **modèle d'opérationnalisation du processus d'analyse réflexive**, en 4 étapes, de Patricia Holborn (1992) décrit dans le cadre théorique : la prise de conscience (ici, la faible performance), l'analyse (l'appréhension), l'explicitation avec

formulation d'hypothèse (la nouvelle posture et son défaut de maîtrise dans un nouveau milieu) puis la planification avec expérimentation dans une nouvelle situation (nouvelles interventions milieu confiné).

- Le sujet 1308 I témoigne initialement d'une erreur technique de « réchauffement actif de la victime ». Six mois après, il confirme, certes avoir manqué de matériel (unité de sens 483), mais qu'il y a aussi eu « une mauvaise coordination des intervenants » et que « le leadership n'était pas assez directif » (unités de sens 484 et 485). Le déplacement langagier passe ici du domaine technique et matériel à celui des facteurs humains au travers de la posture de leader.
- Le sujet 1304 I évoque aussi un lien, sans les opposer, entre contingences matérielles et capacité cognitives en estimant que le déploiement de matériel peut s'avérer complexe, en particulier s'il s'agit de la sécurité des intervenants, ce qui a pour conséquence une « majoration du stress » (unité de sens 471). Le déplacement langagier se manifeste par le « manque de concertation », lequel traduit initialement une responsabilité collective, donc partagée, qui atténue la part individuelle, vers une responsabilité plus personnelle par défaut d'anticipation, admis 6 mois après : « J'ai mal anticipé le choix du matériel » (470) des suites d'un problème de communication (« l'erreur était relative à la prise en compte des informations car j'avais déjà un regard sur les difficultés qui m'attendaient » ; unité de sens 469). L'assumé de la posture de leader est appris et se traduit par la capacité d'endosser personnellement la responsabilité, sans se dédouaner partiellement sur les autres. On passe du « nous » au « je » et on retrouve aussi l'idée d'erreur par hésitation paralysante (Bastiani, 2016).
- Le sujet 1506 I présente un déplacement langagier en partant d'une erreur initiale de jugement, de priorité d'un geste technique (perfusion) à son analyse posturale, à 6 mois, caractéristique de la « difficulté à trouver sa place lors du déroulement de l'intervention » (unité de sens 538) pour terminer sur l'incarnation de la posture assumée de leader : « Ce qui permet la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience (unité de sens 541).

2.4.2. Déplacements langagiers concernant les processus cognitifs et émotionnels influençant la dispense des soins :

- Sujet 1103 I, unités de sens 390 : « Je devais tunnéliser car j'étais très concentré sur la pose de la voie veineuse périphérique » et 391 « Je n'ai pas assez de recul en général et mon bilan aurait pu être amélioré par la prise de recul ».

Témoignage à distance, unité de sens 392 « Cette formation m'a permis de travailler la méthode ABCDE en intervention. J'ai mis à profit cette formation dans le quotidien d'infirmier de sapeurs-pompiers. La méthode, très claire, permet de s'accrocher quand on est dans le doute et de s'en extraire ».

Le déplacement langagier rencontré est double, concernant d'une part le domaine cognitif, en passant de la concentration (dont on a vu, dans le cadre théorique les types d'erreurs qu'elle pouvait générer) à la prise de recul et d'autre part d'un soin technique à une méthode clinique de portée générale (méthode ABCDE).

On constate que le sujet dépasse la contingence technique qui monopolisait son esprit au moment de la simulation (la pose d'une perfusion), pour témoigner de son acquisition d'une méthode d'approche clinique, applicable au cas général, donc *in fine*, universellement, à toutes les classes de situation (car toute intervention nécessite le bilan clinique du patient). Le sujet apprenant présente sa capacité à généraliser sur le terrain, à partir d'une expérience vécue en formation, au sens de Kolb (1984).

- Sujet 1203 I, unité de sens 420 : « La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup » évoluant vers « La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress » dans l'unité de sens 422 du second témoignage. Le déplacement langagier est caractérisé par un renversement cause-effet avec un ressenti initial négatif puis positif 6 mois après.
- Sujet 1204 I, certes, le témoignage initial, à chaud, en fin de journée de formation, « Surcharge de situations à gérer avec difficulté à raisonner réellement et prise de recul difficile » est confirmé 6 mois après par l'unité de sens 435 : « C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit ». Mais, en demandant au sujet s'il a prévenu la récurrence de cette erreur, comment il a

procédé et dans quelle situation, il confie (unité de sens 439) : « Maintenant, je fais un arrêt recul...pour m'interroger. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, ... ». L'apprentissage semble bien conscientisé comme factuel.

- Sujet 1209 A, le témoignage initial évoque le « Manque de pratique » et la précipitation : « Envie de faire selon le protocole établi mais trop rapidement ». Or, l'unité de sens 449 du second questionnaire dévoile la préoccupation du sujet face à un geste technique non routinier et par conséquent peu assuré : « L'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution de l'adrénaline en pédiatrie ». Ce déplacement langagier témoigne de la capacité de l'apprenant à expliciter son erreur d'origine cognitive dès suite de la formation qui a ouvert la réflexion sur l'action conduite : « Clairement oui, c'est le fait de l'avoir vu en simulation » (unité de sens 450).
- De l'oubli à l'excès de confiance : sujet 1401 A. Le témoignage initial évoque l'oubli d'un geste technique à visée diagnostique, la mesure de la glycémie (dite capillaire, par prélèvement d'une goutte de sang au bout d'un doigt puis analyse par un petit appareil portatif, note du chercheur). L'unité de sens 487 (6 mois après) confirme cet oubli et l'explicite : « J'étais à fond dans les gestes obstétricaux à faire et je n'ai pas pris en compte cette information indiquant que la patiente était diabétique » (ce qui indique la recherche de la glycémie capillaire, note du chercheur). C'est une erreur d'ancrage (ou de fixation) décrite dans le cadre théorique et qui provoque un effet « tunnel » qui ferme le champ des possibles.

Cette erreur récidivera, mis dans un contexte différent : celui de l'excès de confiance envers un médecin qui n'avait pas pratiqué l'acte pourtant indispensable dans la situation citée. Il s'agit d'une **dissonance, qui marque l'éloignement des objets du discours**. Cependant, l'apprenant estime qu'il y a eu apprentissage : « Depuis, j'ai gardé en mémoire et devant tout diabétique, je fais une glycémie et en plus maintenant chez toute personne inconsciente » (unité de sens 491). Ce sujet fait preuve de compétence réflexive selon le cycle décrit par Kolb (1984) : l'expérience concrète lors de la première pratique en simulation, l'analyse rétro-active par observation, la capacité à généraliser (conceptualisation abstraite) et à transférer par expérimentation active.

2.4.3. Discussion autour de la situation des 11 sujets (fréquence 0,15) qui se déclarent insatisfaits ou plutôt insatisfaits de leur expérience en simulation au SIMURGe®.

Rappelons tout d'abord les témoignages qui semblent les plus emblématiques de ceux déjà relevés précédemment, notamment dans les tableaux de découpage mésoscopiques.

Sujet 201 I, unité de sens 307 : « ... la pédagogie est bienveillante, c'est sûr, mais j'aurais aimé être corrigée de façon plus carrée, plus formelle pour être sûre de repartir en sachant faire comme il faut. Je n'ai pas eu cette certitude en repartant ».

Sujet 301A, unités de sens 324 à 327 : « Le débriefing était conflictuel. Je me suis sentie dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie. Je n'ai pas appris de ce débriefing. Je me suis reconstruite depuis mais la simulation n'a pas aidé à se reconstruire. C'était destructeur. La simulation m'a mis des doutes. Je ne me sens pas capable. Je n'ai plus la volonté à m'inscrire à un autre stage, même si c'est intéressant ». Il est intéressant de noter que le témoignage initial était neutre sur le plan émotionnel et plutôt court, ne laissant rien entrevoir d'un ressenti particulièrement négatif à moyen terme : « Erreur d'analyse de la situation et de leadership ».

Sujet 1203 A, unité de sens 426 : « J'étais bloquée, immobile ».

Sujet 1407 I, unité de sens 516 : « Malgré la volonté d'être dans la réalité, on n'y est pas vraiment, c'est du faux, même si c'est du sérieux ».

Sujet 1603 A, unités de sens 561 à 564 : « *C'est faire semblant, je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Au SIMURGe®, c'est l'inconnue totale. En simulation, c'est faire semblant et je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Je suis complètement bloquée... alors que dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances.* ». Ce témoignage s'achève par une dissonance présentant l'éloignement de l'objet du discours initial relatif au sentiment d'échec : « *J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe®, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir* ». On constate que le sujet ne ferme pas la porte à l'opportunité d'une nouvelle future formation, preuve que le champ des possibles reste accessible. N'est-ce pas significatif de la richesse d'un apprentissage, même peu conscientisé, sur ses schèmes opératifs et sa capacité de s'engager à encore évoluer dans son assurance situationnelle ?

Sujet 1605 I, unités de sens 574 à 579 : « *C'est une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pieds et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenante. Je n'accepte pas de ne pas pouvoir faire. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance. Je me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi. Quand je suis jugée, c'est une situation de danger mais c'est différent dans la vie professionnelle. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance, mais je n'y arrive pas. Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas. Je n'arrive pas à interagir dans une relation humaine et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement* ». Si ce témoignage évoque, au premier degré, un sentiment d'impuissance à agir de manière adaptée en simulation, il apparaît cependant refléter un niveau élevé d'analyse rétroactive. Dans quel groupe réflexif se situe cette apprenante ? A-t-elle progressé malgré ce sentiment de mise en danger ?

Ces témoignages méritent d'être questionnés car raisonnables, sincères et riches. En effet, ces unités de sens sont recueillies lors de l'administration du second questionnaire, 6 mois après la formation, ce qui exclut les réactions à chaud qui pourraient relever de la déception, ou de la colère immédiatement exprimée en fin de journée, juste, après les simulations successives. Ces témoignages ont nécessité une certaine réflexion avant d'être formulés : le temps nécessaire à la remémoration des faits, souvent aidée par l'évocation de leur rappel par le chercheur (comme décrit dans la méthode de recueil des données qualitatives), et le temps laissé à l'expression libre (au sens de spontanée, d'informelle non guidée par un formateur) de la réflexivité, en groupe à l'ENSOSP lors des repas partagés entre pairs puis, en groupe avec d'autres pairs ou seul, après le retour en service d'origine, permettant la confrontation à d'autres situations de travail. Il est ici possible de se référer aux travaux de l'équipe de Boet (2013) mettant en évidence la qualité d'un débriefing entre pairs.

L'objet de cette recherche interrogeant la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé pour donner à voir l'efficacité de la professionnalisation par la simulation en santé, il semble pertinent de **questionner la réflexivité de ces sujets**.

Quels sont leurs degrés de réflexivité respectifs avant et après débriefing ? Ont-ils progressé, traduisant la possibilité d'un apprentissage ?

Même s'ils s'estiment insatisfaits de leur prestation en simulation, n'en ont-ils pas pour autant appris quelque chose de positif, même s'ils ne l'expriment pas spontanément ?

Puis, de manière plus distanciée, si la simulation en santé ne produit pas d'effet positif sur leur apprentissage, que leur proposer pour progresser ?

Tableau de synthèse des évolutions des degrés de réflexivité des sujets insatisfaits des séances de simulation :

Sujet	Valeur du DR	Groupe et valeur du DR 1 ^{ère} simulation	Groupe et valeur du DR 2 ^{ème} simulation	Evolution
201 (I)		DR 2 38	DR 3 53	+ 15
301 (A)		DR 1 13	/	/
1203 (A)		DR 1 19	DR 2 44	+ 25
1407 (I)		DR 1 22	DR 2 29	+ 7
1603 (A)		DR 2..... 38	/	/
1605 (I)		DR 1 17	/	/

Interprétation de ces données :

Sur les 6 sujets, 4 appartiennent au groupe des degrés de réflexivité « faible », noté DR 1, lequel représente 39 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 13,78 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 18,4.

La moyenne des valeurs des degrés de réflexivité de ces 4 sujets est 17,75, proche de la moyenne générale du groupe DR 1 (18,4).

Les 2 autres sujets appartiennent au groupe des degrés de réflexivité « moyen », noté DR 2, lequel représente 166 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 58,66 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 38,2.

La moyenne des valeurs des degrés de réflexivité de ces 2 sujets est 38, soit quasiment la moyenne générale du groupe DR 2 (38,2).

Aucun des sujets n'appartient au groupe des degrés de réflexivité « fort », lequel représente 78 sujets sur les 283 de l'échantillon de l'étude, soit 27,56 % ; la valeur moyenne de ce groupe étant 59,46.

Concernant la réflexivité :

- Les sujets plutôt insatisfaits de leur formation par simulation en santé sont caractérisés par une **réflexivité faible à moyenne** ce qui laisse entendre d'une plus grande difficulté que d'autres pour bénéficier pleinement des mises en situation et du débriefing.
- Ces sujets ne sont cependant pas les moins réflexifs de l'échantillon des 283 apprenants car autres 6 sujets ont des degrés de réflexivité égaux ou inférieurs au plus faible (13), la valeur extrême inférieure de l'échantillon étant 7.

Concernant la fluctuation de la réflexivité d'une séance de simulation à l'autre :

- Le résultat jugé le plus pertinent pour notre questionnement est le constat de **progression entre la première et la seconde simulation** : de 7 à 25 points de gain de réflexivité pour chacun de ceux ayant pu assumer 2 fois successives la posture de leader. 3 sujets ne sont pas

concernés par cette tendance car n'ayant pas bénéficié de cette opportunité (une seule simulation en tant que leader, les autres en tant qu'équipier, donc sans cotation du degré de réflexivité).

- La valeur moyenne de cette progression est 15,66. La **progression est donc supérieure à la moyenne** d'un échantillon de 59 sujets ayant suivis 2 mises en situation avec une distribution aléatoire du type de débriefing (cf. partie des résultats quantitatifs) : valeur moyenne de progression : 6,84 ; médiane : 7 ; mode : 20.

Concernant l'estimation de l'apprentissage :

- Compte tenu des notions développés dans le cadre théorique corrélant l'apprentissage à la réflexivité, il est possible de dire que la **moitié, au moins, des apprenants insatisfaits de la formation par simulation, aient vu leur apprentissage fécond**, même s'ils n'en n'ont pas forcément conscience, ou ne tout cas ne s'expriment pas dans ce sens.
- Même lorsque des apprenants évoquent une image plutôt négative des séances de simulation, il est possible qu'un apprentissage soit effectif pour une partie d'entre eux au moins.
- Il n'est **pas possible de se prononcer sur l'apprentissage des 3 autres sujets** n'ayant pas de possibilité d'évaluer la progression de leur réflexivité.

Concernant les sujets qui échapperaient à l'apprentissage :

- **Le nombre d'apprenants chez lesquels la simulation resterait sans effet apparent sur les compétences opérationnelles s'avère particulièrement réduit : 3 cas sur un total de 283 soit 1% dans les conditions de réalisation de cette étude.** Mais rien ne le démontre formellement cela car on ne peut exclure un apprentissage fécond, malgré leur ressenti négatif, s'ils avaient bénéficié d'au moins deux simulations en qualité de leader.

Des résultats à interpréter prudemment :

- Nous invitons à la prudence, les effectifs de ce tableau sont très modestes et il n'est pas scientifiquement envisageable d'inférer ces résultats à la population générale des infirmiers urgentistes en professionnalisation.
- **Néanmoins, dans le registre empirique, cet état de fait est rassurant pour le formateur qui peut supposer qu'il y ait efficacité réelle de la simulation même lorsque l'apprenant exprime désappointement et (ou) insatisfaction.**
- **Ce point de vue semble être corroboré par la richesse sémantique des propos explicatifs des sujets insatisfaits qui ont livré une analyse rétroactive de leur action passée et de leur confrontation avec les situations professionnelles habituelles, particulièrement étayée.**

3. Synthèse des résultats de l'analyse compréhensive des données du corpus global :

- **La trace, à moyen terme** (6 mois), des **erreurs** commises initialement en formation est, soit présente avec une fréquence de 0,42 soit largement estompée (fréquence de 0,34) même si son évocation guidée permet de la retrouver et est parfois complètement perdue (0,24).
- **Des erreurs peuvent être induites soit par le matériel de simulation (artéfact), soit par le positionnement erroné**, dans la mise en situation, de sujets contraints (circonstances et contraintes d'organisation) à jouer un rôle qui n'est pas habituellement le leur. Il convient d'en limiter l'incidence par de bonnes pratiques : des **préconisations** sont formulées dans la dernière partie du travail.
- **Incarner la posture de leader de l'équipe d'intervention est la difficulté majeure** rencontrée par les infirmiers de sapeurs-pompiers en professionnalisation. Les marges de progrès concernent essentiellement le **positionnement dans l'équipe et la communication**.

- **Les dimensions soignantes** s'expriment surtout par le **raisonnement et l'examen cliniques** à développer dans sa méthode, tenant compte des conditions particulières de **contexte, jugé difficile à appréhender**, et d'exercice professionnel singulier.
Les considérations techniques restent cependant, pour bon nombre, un premier palier à franchir.
- **Les déplacements langagiers de l'objet de discours**, traduisant les déplacements cognitifs et les acquisitions, **et la progression de la réflexivité des apprenants** donnent à voir **l'efficacité réelle de la simulation en santé contribuant, d'une part à la professionnalisation et, d'autre part, à la prévention de la récurrence d'erreurs initialement commises puis repérées, discutées et travaillées lors des débriefings de simulations successives, s'inscrivant dans un *curriculum*.**
- **L'exploitation de l'enregistrement audio vidéographique par le formateur est estimée favorable à l'apprentissage dans le contexte plus large d'un rapport à l'erreur, lui reconnaissant un statut bénéfique.**
- Même si la simulation installe un **sentiment d'efficacité et développe la confiance en soi**, les apprenants se disent perturbés par le **stress et sensibles aux émotions, et quelquefois au jugement des pairs**, que les mises en situation simulées suscitent.
- La diversité de leurs témoignages parcourt la taxonomie des **erreurs humaines, non techniques.**
- Si une minorité (fréquence 0,15) des sujets exprime spontanément une **insatisfaction** à propos leur expérience de simulation en santé, l'étude de la progression de leur démarche réflexive donne à voir un **apprentissage chez au moins la moitié d'entre eux.**

ANNEXE D1 - Corpus du premier questionnaire de repérage des erreurs initiales

Corpus découpé en 252 unités de sens

1Bilan primaire mal construit.

2Mauvaise exploitation du personnel intervenant.

3Son inaudible du mannequin qui parle, attente longue des éléments paraclinique, tension artérielle.

4Problème de montage du masque à oxygène.

Et 5 Application d'un protocole erroné.

6Je ne me suis pas rendu compte du mauvais choix de la sonde lors de la pose du masque laryngé.

7Je n'avais pas pris assez de recul pendant la situation.

8Pendant le débriefing, compréhension de ce qu'il fallait faire exactement.

Et 9Panne de matériel.

10 Erreur dans l'application du protocole.

11Oubli de matériel.

12 Difficulté à prendre du recul et à s'immerger dans la simulation.

13Panne mannequin.

14Situation désorganisée.

.

15Difficulté dans les premières minutes pour trouver ma place

Et 16 et transmettre les informations recueillies.

17Oubli d'intégrer la maman dans la situation, de lui expliquer les gestes à effectuer.

18J'aurai du réajuster plus rapidement la mise en place du défibrillateur et m'assurer de l'efficacité du massage.

19Problème de positionnement de chacun. Chacun voulait faire à sa sauce.

Et 20 Zéro communication et surtout pas d'écoute.

21 Le travail n'a pas été fait entièrement. Du coup, perte de moyens, perte de vue des priorités et interruption de tâches.

22 Devant le stress de la maman, je n'ai pas pris en compte ni entendu les propos de la maman. C'est une erreur car j'ai failli donner un médicament en surdosage.

23 Problème lié à la complexité de la situation vectrice de stress.

et 24 Problème lié au travail en équipe: divergence d'habitudes, mauvaise connaissance des rôles.

25 Mauvaise connaissance du matériel. Matériel différent de celui utilisé habituellement.

26 Je n'ai pas su me positionner comme leader.

Et 27 Je n'ai pas assez pris d'information cliniques. Je n'ai pas su utiliser en amont les éléments sur le contexte pour ma prise en charge.

28 Lenteur dans l'application de la procédure de réanimation cardio-pulmonaire. Bilan radio à revoir: à plus structurer. Méthode ABCDE à améliorer car non faite.

29 Pas assez de leadership. Un peu trop en retrait.

et 30 Retard dans le protocole antidouleur.

et 31 Mauvaise transmission au SAMU: non structurée, pas de bilan infirmier correct. Difficulté de prise en charge selon la méthode ABCDE.

32 Protocole.

et 33 Pas de prise en compte suffisante de la clinique qui aurait permis de se rendre compte plus rapidement de l'état du patient.

34 Difficulté à s'adapter au matériel de formation.

35 Erreur perçue comme pédagogique.

36 J'ai fait un oubli à la sortie du placenta lors du début d'une hémorragie de la délivrance: ne plus oublier la prochaine fois.

37 Volonté de mise en pratique ce qui a été vu en TD avant mais peur d'en oublier.

38 Difficulté pour ma part d'être naturelle dans une situation simulée. Les réflexes ne viennent pas spontanément.

39 Volonté de faire un bilan clinique en le cloisonnant car première utilisation de cette technique avec un besoin d'une utilisation cloisonnée dans un premier temps pour ensuite avoir une utilisation plus fluide.

40 Erreur de positionnement de la victime.

et 41 Oubli de recherche de traumatisme associé.

42 Proposition d'idée de manœuvre non entendue.

43 Absence d'erreur de prise en charge mais méthodologie à affiner

Et 44 ainsi que meilleure prise en compte du temps.

45 Tunnelisation de la prise en charge avec difficulté de communication

46 Erreur liée au bilan clinique incomplet

Et 47 avec échange avec le chef d'agrès pompier inexistant. J'étais dans ma "bulle".

48 Je n'ai pas compris la gravité de la détresse circulatoire. Du coup, pour moi, l'hémorragie n'était pas grave.

49 Non, je ne me rappelle plus.

50 Je me suis ciblée sur une manifestation décrite par la victime et suis restée centrée dessus sans prendre en compte l'état général, la possibilité d'autres lésions non évidentes qui auraient pu mettre en jeu le pronostic vital.

51 J'ai fait des erreurs car je ne savais plus vers quoi orienter ma prise en charge. J'aurais dû m'arrêter pour faire le point et appeler le médecin régulateur pour m'orienter car je ne savais plus quoi faire.

et 52 Le débriefing m'a beaucoup aidé pour comprendre mes erreurs.

53 Situation plutôt très satisfaisante globalement

Et 54. Juste un petit problème de mannequin mais qui a été réajusté par l'équipe pédagogique.

55 Je me suis focalisé sur une tâche non prioritaire: se focaliser trop sur une chose à faire et passer à côté des priorités.

56 Manque de leadership envers l'équipe des pompiers pour le déroulement de la réanimation.

57 Perte de temps dans la recherche du matériel.

Et 58 Il faut améliorer la communication et la transmission des informations au sein de l'équipage.

Et 59 Je dois prendre du recul et réévaluer les actions.

60 Incompréhension de la situation.

61 Mauvaise utilisation des personnels en tant que leader.

Et 62 Manque de préparation du matériel.

63 Le fait de travailler dans un milieu clos comme l'ambulance, on relève un brancard mais nous avons omis des gestes importants dans ce cas de détresse vitale.

64 On apprend de ses erreurs. En règle générale, je n'oublie pas les erreurs que j'ai faites. Du coup, si l'occasion se présente, je ne la fait plus, du moins j'essaye !

65 Stage très formateur.

66 Simulation très constructive et très formatrice.

67Le fait d'être confronté à un enfant lorsqu'on est habitué à s'occuper d'adultes, désarçonne quelque peu. Chez l'enfant la prise en charge ne coule pas de source alors que la méthodologie employée est la même.

68Première simulation avec des équipiers qui ne se connaissent pas. Nous avons tirés des leçons des erreurs et du manque de communication et de l'absence de leadership et de l'importance de celui-ci.

69J'ai oublié de prêter une oreille attentive et d'avoir une vision globale de l'intervention. Je n'ai pas du tout entendu ce que mes collègues me demandaient ce qui a entraîné un retard de prise en charge d'un patient d'emblée considéré comme critique.

70Manque de réflexivité.

71Rupture du lien de confiance établi entre la parturiente et l'infirmière à l'arrivée du médecin. Manque de communication entre l'infirmière et le médecin à l'arrivée du médecin, par méconnaissance relationnelle et professionnelle entre les deux.

72Je n'ai pas su optimiser l'anticipation du scope.

Et 73 J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière.

74Le problème était lié à un geste technique que je ne maîtrisais pas: la simulation permettant de voir les conséquences en temps réel et je pense ne plus reproduire cette erreur.

Et 75 Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés.

76J'ai mélangé deux techniques.

Et 77 et j'ai retrouvé mon erreur en déroulant le cas concret avec les formateurs lors du débriefing.

78Erreur que je n'aurai pas faite, je pense, en situation réelle, sur le respect de l'intimité de la parturiente

et 79 car J'étais trop concentrée sur la gestion de mon intervention sur le plan technique.

80J'ai mis trop de temps pour réagir face à la situation d'urgence.

81Manque d'analyse de l'imminence de l'accouchement.

Et 82 Je n'ai pas respecté ma fonction d'infirmier et mon rôle de soignant.

83Difficulté de se positionner dans un rôle que l'on ne fait pas d'habitude.

84C'est un sujet nouveau qui me demande un peu de temps pour être assimilé. Il y a beaucoup d'informations et de nouvelles techniques à apprendre en deux jours.

85Manque de leadership,

Et 86 besoin d'avoir plus confiance en ma prise en charge.

87Manque d'anticipation de l'antalgie en amont de l'intervention car peu de possibilité de la mettre en place par la suite.

88Concentrée sur une tâche (aspiration des mucosités), je n'ai pas exécuté les gestes davantage vitaux (défibrillation semi-automatique).

89Difficulté de trouver dans le sac, rapidement, les ampoules ou flacons nécessaires ou le matériel :
et 90cela me stresse.

91Focalisée sur mon geste technique.

Et 92 pas de perception des informations données par l'équipe.

93Bilan clinique incomplet.

94Erreur de calcul de dose de médicament: mauvais dosage d'adrénaline. J'ai juste fait le mélange avec 1 ml d'adrénaline dans 9 ml de Nacl, non ramené au poids lors de l'injection.

Et 95 La place de leadership n'a pas été prise car le bon déroulement a eu lieu dans le calme.

96Difficulté lors de la réalisation des gestes techniques à la prise en charge d'un enfant

Et 97 et attitude à avoir à son égard.

98Décalage dans le temps d'une pose de scope et décalage d'une pose de voie veineuse probablement liés à la perte des repères habituels

Et 99 et au fait d'être dans un temps d'observation formateur.

100Après la mobilisation du patient en arrêt cardiaque, pour disposer d'une espace plus grand,

Et 101 j'ai oublié le moniteur multiparamétrique dans un coin. Du coup, manque de visibilité pour surveiller les paramètres de la victime.

102Lors de la situation malaise hypoglycémique, avec victime aréactive, je n'ai pas pensé à demander à la mettre en position latérale de sécurité sur le brancard de l'ambulance.

103Effet "tunnel"

Et 104mais les conseils et cette expérience me permettent de comprendre mon erreur, afin d'optimiser mes prises en charge.

105Trop focalisé sur le geste technique (pose de voie veineuse)

Et 106 et dans l'application du protocole

.

107Technique du bilan clinique à améliorer car trop superficiel.

108Bilan clinique incomplet car les signes du patient étaient trop emblématiques dans le contexte d'un malaise hypoglycémique que j'ai traité en première intention et le bilan clinique complet n'a été réalisé qu'en second temps.

109 Je me suis rendue compte que j'avais oublié de transmettre au centre 15 la présence auprès du patient d'une boîte de digoxine.

Et 110 J'ai laissé une seringue par terre.

111Se mettre en retrait avec une famille de victime pour recueillir des données, je relève des problèmes : cela parasite les données et actions des secouristes, équipiers ; il y a perte d'information du leader et perte de temps.

Et 112 La communication verbale est à améliorer.

Et 113 Il faut faire attention entre motif de départ en intervention et situation rencontrée donc ne pas faire de scénario-pré-établi.

114Lorsque j'ai passé le bilan téléphonique au centre 15, il y a eu une modification de l'état de la victime à ce moment-là. Cela a parasité mon bilan qui n'a pas été structuré et a donc été incomplet. J'ai perdu mes repères de reprise du bilan après réévaluation.

Et 115Donc si modification de bilan, il faut rappeler le centre 15 ultérieurement après réévaluation complète et obtention d'un bilan structuré.

116Oubli de préparer une seringue d'adrénaline titrée prescrite par le médecin régulateur au cas où l'état de la victime ne s'améliorerait pas:

Et 117 pose le problème de la gestion de la surveillance de plusieurs informations en même temps.

118La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation.

119Perturbé par le cas, je me suis perdu dans mes actes et donc le message au SAMU était brouillon.

120J'ai oublié le protocole et n'avais pas mon carnet mémo avec moi.

121Bilan pas assez complet.

Et 122 Nécessité de s'approprier le système ABCDE.

123La ballon auto remplisseur n'était pas adapté à la taille du patient.

124Lors d'une réanimation d'un cas de purpura, elle a été conduite en fonction des paramètres de la clinique

Et 125alors que nous n'avons pas tenté de faire de la ventilation assistée afin de faire remonter les constantes.

Et 126 Pas de retour parfois pour certaines transmissions d'informations.

127Erreur due à une mauvaise évaluation ou plutôt un temps trop long avant la bonne thérapeutique.

et 128 Incompréhension lors d'une communication avec un équipier.

Et 129 Mauvais terme employé qui a induit une incompréhension et donc une action mise en place non aboutie.

130J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que les équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière.

Et 131 De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile.

132Une meilleure vigilance est à apporter dans la recherche des signes de détresse respiratoire: sueurs, ...

133Quelques informations manquantes lors du bilan radio au SAMU.

134Pas de leadership.

Et 135 Communication difficile car bruit et foule en même temps.

136Perception de la gravité de la situation biaisée par la limite du simulateur

Et 137 ce qui a entraîné un retard de la prise en charge de l'urgence. Défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale.

138Difficulté à comprendre l'évolution des situations.

139Manque de pratique.

Et 140 Envie de faire selon le protocole établi mais trop rapidement.

141Manque de communication avec l'équipe de sapeurs-pompiers.

Et 142Manque d'ergonomie vis à vis de la victime.

Et 143 Répétition des tâches non faites.

J144e n'ai pas été assez attentive aux premières informations qui m'ont été données (billet d'alerte).

145Manque de concertation par crainte de ne pas être sécurisée à 100%.

Et 146 J'aurai du davantage me renseigner auprès du secouriste qui a fait le premier abord de la victime.

147Lors de l'intervention en milieu périlleux, le matériel prévu n'a pas été utilisé pour le recueil des données paracliniques.

Et 148Cela a imposé un questionnement auprès des formateurs pour connaître l'évolution de la symptomatologie de la victime.

149J'ai rencontré une difficulté dans la chronologie de l'intervention.

150C'était un cas d'électrisation. Nous sommes intervenus sur un arrêt cardiaque suite à une intoxication aux fumées d'incendie. L'équipe m'a informé que la victime avait des brûlures au niveau des mains. Ces informations n'ont pas été entendues alors qu'elles m'orientaient également sur un problème d'électrisation.

151Situation complexe dans un lieu exigu, associé à un manque d'expérience et de pratique.

Et 152 Ce qui fait que je n'ai pas eu du tout le réflexe de réchauffement actif de la victime et j'ai plutôt essayé la limitation du refroidissement en cours.

153Oubli d'un matériel (chronomètre).

154Oubli de faire une glycémie après délivrance chez une parturiente diabétique.

155La mise en situation, rapide, m'a fait oublier l'anamnèse et je l'ai oublié dans la transmission du message à la régulation du centre 15.

Et 156J'ai aussi oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER".

157 Difficulté personnelle à me positionner en leadership.

Et 158 A prioriser.

159 Je dois visualiser davantage la situation pour faire un meilleur bilan initial.

Et 160 Je dois effectuer une meilleure répartition des tâches pour gagner du temps par rapport à la préparation de l'accouchement.

Et 161 La technique de l'expulsion est à améliorer sérieusement.

Et 162 Il faut que je fasse un bilan final plus complet de la mère et de l'enfant. Faire attention à la surveillance de la mère et de l'enfant.

Et 163 qui ne doit avoir aucun temps mort.

164 Trop leader, tout en prenant certaines directives notamment la réanimation du nouveau-né avec un réel examen clinique.

165 La communication et l'anamnèse de la parturiente sont à améliorer.

Et 166 Le bilan initial de la parturiente est à développer.

Et 167 Le geste d'aide à l'expulsion était non adapté:

Et 168 il faut le revoir personnellement.

169 J'ai mis en place une technique apprise alors qu'il aurait fallu laisser faire la mère ce qui a altéré l'état général du nouveau-né.

Et 170 Analyse: acte effectué dans la précipitation et non adapté à la situation; anamnèse à améliorer; et 171 gestion du stress;

Et 172 communication avec la parturiente à prioriser.

173 Manque de répartition des tâches.

Et 174 Manque de questionnement d'anamnèse.

Et 175 Gestion de l'espace de travail à améliorer.

176 Pas de reprise en main de la situation lorsqu'elle se dégrade.

Et 177 Trop de délégation aux personnes "non médicales".

178 Situation inconnue pour moi.

Et 179 Perte de moyen face à un nouvel apprentissage.

180 Mon manque de savoir a entraîné des erreurs dans mon positionnement et les prises de décision.

Et 181 Impression d'avoir perdu le fil du déroulement de l'intervention : "courir après le train".

182 Application de la méthode ABCDE à améliorer pour ma part. Je n'ai pas mis rapidement de l'oxygène à ma victime qui avait une hémorragie contrôlée.

Et 183 Si j'avais repris ma méthode ABCDE, cette erreur aurait été repérée.

184 Perte de temps devant une détresse respiratoire pour appeler le médecin.

185 Retard d'appel de renfort du SAMU devant un patient critique et ou évaluation favorable du patient nécessitant seulement un bilan complémentaire.

Et 186 Erreur de compréhension vis-à-vis de la cinétique.

187 Erreur de choix et oubli de matériel.

188 L'évolution clinique du malade de potentiellement grave à grave-critique m'a fait arrêter mon analyse lésionnelle, même si elle avait déjà été faite par le chef d'agrès ;

Et 189 ce qui m'a fait poser une voie veineuse périphérique d'emblée, pensant que c'était l'urgence.

190 L'erreur commise est l'omission du maintien manuel du membre fracturé: ce n'est pas une pratique courante dans ma vie professionnelle. Il ne m'a pas semblé que c'était une priorité et je pensais que ce maintien, qui n'a pas eu lieu, n'aurait de toutes façons pas apporté une plus-value à la victime.

191 Le chef d'agrès ne donne pas d'ordres suffisants aux équipiers qui n'ont pas d'initiatives dans l'action entraînant des gestes et actions parasites, des "allers-retours" sans nécessité

Et 192 et un retard dans les actions.

193 Absence de contact physique lors d'un exercice NRBC-E

Et 194 ce qui empêche de communiquer.

195 Focalisation sur la phase de décontamination

Et 196 faisant que l'urgence vitale a été traitée en second.

197 J'ai été vraiment trop centrée sur la victime en laissant peu de place et de possibilité d'action à mes équipiers.

Et 198 J'étais extrêmement stressée par la simulation.

199 Manque de systématisation dans le déroulement du bilan.

200 Mauvais examens cliniques donc mauvaise appréciation de la situation.

Et 201 Mauvaise reconnaissance du site.

202 Rien à signaler.

Et 203 Peut-être serait-il intéressant de compléter l'examen traumatologique dans ce contexte NRBC-E.

204 C'était une manœuvre initiale: peu de repères et manœuvre de découverte.

Et 205 J'ai eu des difficultés pour communiquer en manœuvrant car le bruit des tenues NRBC-E est très polluant.

Et 206 Des difficultés à communiquer par radio, le masque gênant.

207C'était mon deuxième passage en leader: j'ai progressée sur la communication, le positionnement et le bilan.

Et 208 Comme point négatif: oubli du poudrage et du déshabillage dans un premier temps.

209Oubli d'un matériel.

210Perturbée par une question posée par le SAMU au téléphone, lors de la mise en place de mon protocole, ce qui m'a déstabilisé. Mon erreur a été de ne pas vérifier mon protocole pour enlever mon doute et éviter mon erreur.

211Panne de matériel. C'était la première intervention-cas concret de la journée.

Et 212 Je ne connaissais pas l'équipe ni le matériel.

Et 213 Je ressentais du stress lors de la formation.

214 Erreur d'ergonomie: j'aurai du mieux gérer mon espace pour une meilleure, une prise en charge optimale de la victime.

215 J'ai complètement "zappé" de faire une glycémie car je me suis focalisé sur la simulation précédente avec un arrêt cardiaque.

Et 216 J'étais "persuadé" que le malaise était d'origine cardiaque et non diabétique.

217Difficultés à trouver dans l'ampoulier les produits aérosols, perte de temps.

Et 218 J'ai donc appelé la régulation pour trouver une solution puis découverte des produits,

Et 219 en cause la méconnaissance du sac.

220 Panne de mannequin, qui n'avait plus de fréquence respiratoire, mais une saturation en oxygène correcte donc nous continuons la simulation.

Et 221 Nécessité de s'imposer face à l'équipe VSAV.

222 Sentiment de flottement durant la situation, je ne me suis pas appuyé sur bases concrètes (évaluation primaire), mon bilan clinique était vague et brouillon,

Et 223 et je n'ai pas pris l'intervention en charge au niveau du leadership.

224 Je n'ai pas réévalué le bilan cardiaque du chef d'agrès des pompiers, tendance à trop me reposer sur l'équipe en ce qui concerne la prise des constantes paracliniques. J'aurai du suggérer la pose du défibrillateur semi-automatique avant la survenue de l'arrêt cardiaque, compte tenu de l'aspect préoccupant du patient.

225Occuper à dérouler la méthode d'examen clinique ABCD, je n'ai pas entendu un paramètre donné par l'équipage des pompiers.

Et 226 Aurait pu avoir des conséquences. Correction tardive de l'étape B de la méthode.

226 Déroulé de la méthode ABCD incomplet. Manque de données paracliniques (glycémie, température)

Et 227 qui ait pu changer la prise en charge (thérapeutique).

228 Problème avec le mannequin avec la non perception du pouls par chaque équipier qui a retardé le massage cardiaque externe et la ventilation malgré une donnée à 54 sur le scope. Ceci nous a perturbé et nous n'avons pas fait attention à la capnie à 64.

229 Situation dans un hall d'immeuble où la lumière s'est éteinte, nous pensions que c'était une panne, donc un petit moment de «panique» dans le noir à chercher la source de lumière alors qu'au final il s'agissait d'une lumière type "minuterie" où il fallait simplement ré actionner le bouton.

230 Le fait que ce soit une simulation, je pense que je n'aurais pas eu la même attitude face à un petit être vivant (à moitié sorti par le siège).

Et 231 Possible difficulté sur le vif à définir la priorité lorsque 2 personnes (mère et enfant) se dégradent en fonction des nouvelles techniques à peine acquises.

Et 232 Dommage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même.

233 J'ai réussi à analyser le problème (bébé "coincé" au niveau des épaules) mais je ne me souvenais plus des gestes à faire.

Et 234 Je n'ai pas verbalisé le problème, entraînant un retard dans les gestes.

235 Position de la maman sur le brancard: pieds au bord. C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre que le positionnement de la maman dans une situation d'accouchement inopiné était un préalable incontournable pour un meilleur déroulement de la prise en charge de la future mère.

236 Oubli de matériel. Prise de conscience avant le briefing.

237 J'ai fait remonter la position de la patiente sur le brancard alors que la délivrance n'a pas eu lieu. Elle aurait dû rester les fesses au bord.

238 Panne de matériel. Normalement le mannequin (bassin d'accouchement et bébé) devait présenter une dystocie avec l'épaule antérieure bloquée + une circulaire du cordon. Durant la simulation, l'épaule s'est présentée mais le bébé ne progressait pas.

239 Gestion de l'ergonomie par rapport à l'environnement. Je n'ai pas optimisé l'espace à ma disposition.

240 La décision d'exsuffler le pneumothorax aurait pu venir plus tôt.

241 Pas ou peu de communication.

Et 242 Difficulté à trouver sa place et à prendre des décisions.

Et 243 Une "vraie" équipe VSAV serait un gros plus pour ce genre de situation.

244 Bonne approche initiale puis manque de leadership.

245 Interruption de tâche. En cours de bilan lésionnel, j'ai été interrompu car la victime a vomi. J'ai dû retourner la victime sur le côté pour ses vomissements

Et 246 et je n'ai pas repris mon bilan lésionnel et donc je n'ai pas découvert la fracture du fémur.

247 Le médecin m'a préparé une seringue d'adrénaline et je ne savais pas ce que j'injectais.

248 Oubli de matériel. L'erreur commise lors de la situation a été l'oubli du conteneur à aiguilles ainsi que le port des gants.

Et 249 L'erreur mets en évidence un problème de sécurité lors de cette intervention.

Et 250 Le débriefing a permis de réagir sur ces oublis que l'on oublie souvent en intervention et de permettre de s'améliorer dans l'organisation.

251 Trop de confiance envers l'équipe VSAV.

Et 252 Trop de temps perdu avant le contact avec le SAMU pour obtenir la validation du protocole.

Annexe D2 – Corpus du second questionnaire : trace de l'erreur initiale

Découpage par unités de sens

300 C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention : après la visualisation de l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambée pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation les intervenants auraient eu plus de place pour travailler dans de meilleures conditions.

303 C'est un peu loin 6 mois après.

305 Je ne me rappelle plus totalement

306 mais ce qui m'a intéressé c'est le débriefing. Le débriefing n'a pas insisté sur ce qui a été mal fait. Pour la technique, le fait que ce soit un mannequin, je ne me rends pas bien compte car j'ai des difficultés avec le mannequin. Je n'étais pas très à l'aise avant. Le débriefing a dédramatisé. Le débriefing apporte un plus. La formation en mise en situation est vraiment très bien, ça marque et on s'en rappelle.

307 Mais la pédagogie est bienveillante, c'est sûr mais j'aurais aimé être corrigée de façon plus carrée, plus formelle pour être sûre de repartir en sachant faire comme il faut. Je n'ai pas eu cette certitude en repartant.

308 Je ne m'en rappelle pas

309 mais me cela revient avec l'appel téléphonique.

312 Cela fait loin, très loin.

314 Difficulté d'entente dans le groupe.

317 La maman était paniquée, hystérique, J'avais du mal à la calmer. Je n'arrivais pas à la canaliser. C'était très compliqué à prendre en charge.

321 J'ai du mal à me rappeler. Je suis désolée, ça fait loin.

323 J'ai essayé de me souvenir de la situation. Mes souvenirs sont bien trop vagues. Je crains d'être bien trop imprécise. Peut-être que les autres participants auront plus de mémoire car il me semble que la situation avait troublé tout le groupe.

324Le débriefing était conflictuel.

325Je me suis senti dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie.

326Je n'ai pas appris de ce débriefing. Je me suis reconstruite depuis mais la simulation n'a pas aidé à se reconstruire, à progresser. C'était destructeur. La simulation m'a mis des doutes.

327Je ne me sens pas capable. Je n'ai plus de volonté à m'inscrire à un autre stage même si c'est intéressant.

327Je ne me rappelle plus du tout.

327bJe n'étais pas toute seule.

J328e ne m'en souviens absolument pas. Je n'arrive pas à me remettre dans le contexte.

331Je n'arrivais pas à me mettre dans la situation.

332 Je n'ai pas regardé tous les signes d'aggravation.

333Je ne m'en rappelle plus.

336Ca fait loin, très loin.

3382 Erreurs commises : manque de respect d'intimité de la patiente et manque d'organisation de deux zones géographiques distinctes de soins entre la maman et le nouveau-né.

341Sincèrement je ne peux pas vous aider. Je n'arrive pas à me souvenir.

342 Était-ce le fait que nous étions plusieurs infirmiers à jouer un autre rôle que le nôtre (secouriste, conducteur) ? Il est donc plus difficile de se positionner à plusieurs pairs.

J'ai eu du mal à jouer un autre rôle que le mien lors des cas concrets en formation. J'ai eu du mal à me détacher de mon propre rôle. C'est un ressenti personnel.

349Je n'ai plus forcément de souvenirs.

350 Ça me parle lors de la première simulation. J'ai eu le sentiment d'être désigné comme infirmier leader avec une difficulté d'analyse de la situation par rapport à l'imminence de l'accouchement.

353Organisation de l'intervention par une mauvaise priorisation des enchainements de la prise en charge.

357Non, je ne me rappelle plus.

358 C'était un positionnement qui était compliqué, lié au jeu de rôle.

361 Non, je ne me rappelle plus.

362 Cela me revient effectivement : il fallait travailler en équipe or on ne se connaissait pas du tout. Comme il n'y avait pas de pompiers, on simulait les pompiers avec des jeux de rôles faits par les collègues infirmiers.

363 C'était compliqué pour se situer.

364 L'idéal serait d'avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers.

365 C'était mieux au deuxième jour.

367 J'étais novice en pédiatrie et j'ai commis l'erreur de mettre les parents à l'écart; je ne les ai pas pris en considération. J'ai fait sortir les parents de la pièce.

371 En fait, je ne sais pas quelle erreur non technique vous évoquez. Je ne comprends pas bien le contenu de cette enquête.

372 Si mes souvenirs sont exacts, il s'agissait de difficultés liées à la mise en œuvre de ma prise en charge. J'ai peu de souvenirs précis mais je me souviens que malgré cette situation classique, que j'avais déjà rencontré sur le terrain,

373 j'ai eu des difficultés à rassembler mes idées pour réaliser une analyse complète.

374 Je me rappelle de tout.

375 Quand on travaille en équipe, on a sa vision. Le travail doit être fait par nous-même, même si on connaît l'équipe.

376 Je leur ai fait confiance or ils ont fait des erreurs : le masque respiratoire posé à l'envers, le massage cardiaque externe pas en rythme, ...

380 Je me souviens très bien de ce que j'avais fait. Dans cette situation, il fallait déshabiller l'enfant en totalité pour l'examiner, ce qui n'a pas été fait. Or, c'était la base du problème rencontré.

381 De plus, le dialogue avec la famille était difficile.

384 Non, je vous avoue que je ne sais plus.

385 Après vos explications ça me revient.

389 C'était une formation sur les détresses vitales.

390. Je devais tunneliser car j'étais très concentré sur la pose de la voie veineuse périphérique.

391 Je n'ai pas assez de recul en général et mon bilan aurait pu être amélioré par la prise de recul.

394 Je suis navré mais je ne comprends pas la question : je n'ai pas souvenir d'avoir trouvé une erreur non technique.

395 Je me rappelle d'avoir oublié une donnée dans ma transmission au centre 15. C'était un élément important

396 mais je n'en ai pas le détail.

399Cela me revient tout à fait.

400 Le motif de départ était une difficulté respiratoire et on a en fait trouvé un ambulancier privé sur les lieux d'un arrêt cardiaque.

404Je ne m'en rappelle absolument pas 6 mois après.

409Qu'est-ce que j'ai dit ?

410Prendre sa place de leader, c'était difficile car je ne connaissais pas les gens.

417C'est difficile de faire un diagnostic sur un mannequin car les symptômes sont différents de la réalité. En réalité cela saute davantage aux yeux car on voit ces signes d'alerte. Ce n'est pas comparable même si le mannequin est très bien fait. De petits signes ne sont pas visibles car ce n'est pas un vrai corps humain.

420La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup.

423Je ne me rappelle plus.

424Je pense voir la situation : c'était un accident de voie publique et je maintenais la tête de la victime.

425 Je pense que c'est par rapport à la surveillance neurologique. J'ai constaté une aggravation de l'état du patient en examinant ses pupilles.

426Ce que j'ai dit aux collègues n'a pas été entendu et j'étais bloquée, immobile, dans ma position de maintien de la tête.

427 Cela a provoqué un retard de prise en charge.

430Je ne me rappelle pas du tout.

431 Maintenant que vous m'en parlez, le leadership, la communication, le travail d'équipe, cela me parle. Avec le manque de communication, on œuvrait chacun dans notre coin. On travaillait seul selon notre parcours d'infirmier habituel ce qui fait que la prise en charge n'était pas optimisée.

432 La situation réelle n'était pas celle que j'avais vu, contrairement à ce que les collègues avaient vus.

433 Ecouter est différent d'entendre, ce qui a fait écueil entre nous.

434Cela a amené un doute dans la prise en charge, dans le faire et le faire faire.

435 C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit.

441Je sais que je ressentais du stress lié à l'enfant.

442 Mais en ce qui concerne la communication et le leadership, je ne m'en rappelle plus.

447Non, je ne me rappelle plus.

448 C'était un choc hémorragique. Comme je ne voyais pas le sang s'écouler visiblement, car il n'y avait qu'une tache de sang, je n'ai pas perçu la gravité malgré les chiffres hémodynamiques sur le moniteur multiparamétrique. (Chute de la tension, ...)

449 L'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution de l'adrénaline en pédiatrie.

454 Désolé mais je ne me souviens plus rien, rien ne me revient.

455 Mais c'était un stage très bénéfique.

456 Je n'ai pas commis d'erreur

457 mais j'ai apprécié la formation.

458 Je n'ai pas eu de difficulté en simulation

459. J'aurai voulu un guide sur les erreurs factuellement

460. J'ai refait des débriefings et cela m'a servi.

461 C'était un problème d'organisation. On était tous infirmiers et on réfléchit tous en tant que leader alors qu'en vrai on a le leadership avec un chef d'agrès pompier. Là c'était difficile de trouver sa place.

466 J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau, en particulier d'être chef d'équipe pour une intervention en milieu périlleux.

469 L'erreur était relative à la prise compte des informations que partiellement car j'avais déjà un regard sur les difficultés qui m'attendaient.

470 J'ai mal anticipé le choix du matériel

471. J'ai travaillé dans cette simulation une situation jamais vécue (en hauteur, attachée avec un baudrier et dans le noir total) donc majoration du stress.

472 C'étaient des équipiers que je ne connaissais pas donc difficile d'avoir une confiance optimale, en particulier sur la sécurisation du dispositif de sécurité et du site, même si je reconnais leurs compétences. C'est difficile de faire le choix car tout le matériel paraît essentiel à la bonne réalisation de l'intervention car envie de tout "cadrer" comme pour une intervention classique.

474 J'aurai vraiment souhaité répondre à ce questionnaire. Malheureusement, cette formation datant de fin avril, je ne cache pas que je n'ai plus de souvenir des circonstances exactes pouvant me permettre de répondre au mieux.

475 C'était un problème avec le simulateur patient, j'avais apporté, comme demandé, mon propre appareil de mesure de la tension artérielle mais il ne fonctionnait pas sur ce mannequin.

476 Difficulté à trouver le matériel ad hoc pour prendre en charge la victime de la simulation. Il fallait poser 2 garrots tourniquets et je n'en avais qu'un seul et le second était sur le plastron de la victime, sous mes yeux, mais je ne l'ai pas vu.

477 D'où un retard à la prise en charge de l'hémorragie.

479Honnêtement, je n'ai pas de souvenir

481. Je crois qu'il y avait un gros problème technique sur le mannequin. Peut-être que je n'étais pas suffisamment à l'écoute de mes collègues.

482Prise en charge non performante de multiples hémorragies chez une seule victime.

483 Je n'avais jamais rencontré cette situation auparavant. J'ai manqué de matériel emporté.

484 Il y a eu une mauvaise coordination des intervenants qui ne se connaissaient pas.

485 Le leadership n'était pas assez directif.

486Oui, on a fait plusieurs erreurs au début.

487Très focalisée sur la patiente, je n'écoutais pas trop les questions posées par mes collègues à la patiente et je lui reposais alors les mêmes questions.

488J'ai oublié de faire la glycémie car j'étais à fond dans les gestes obstétricaux à faire et je n'ai pas pris en compte cette information extérieure indiquant que la parturiente était diabétique.

492C'était un stage SIMURGe sur les accouchements.

493 Je me rappelle des cas mais pas des commentaires. Cela me revient : il y avait 2 victimes à gérer en même temps. J'ai oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER" car c'est un outil récent.

494 J'ai mal apprécié l'évolution de la maman qui accouchait. C'était OK pour l'accouchement et pour le bébé mais la maman a ensuite eu une hémorragie de la délivrance et la prise en charge a été un peu ratée.495 Lors de la transmission du bilan au médecin régulateur, il a fallu le guidage par le médecin régulateur.

499Le leadership est toujours difficile pour nous les infirmières car il faut se positionner en tant que chef d'équipe alors que je ne m'impose pas sur le terrain avec l'équipe des pompiers qui ont leur propre chef.

500 Mais au bout de 2 jours de formation, on s'améliore vachement. Il faut tout faire dans un temps donné, rapidement.

501 Le fait de le faire en simulation nous rend plus réactif dans son quotidien.

502 On a une vision plus objective.

503C'était un accouchement inopiné.

504 Mon stress a engendré un défaut de communication envers la parturiente.

505 J'ai fait peu d'erreurs mais mes gestes auraient pu être plus à l'aise et j'aurais pu être plus à l'aise dans l'anamnèse.

509Je ne me rappelle pas du tout. Je n'ai pas le souvenir des composantes de l'erreur et ou j'ai pu être en difficulté.

510 La formation permet la prise en charge de la pédiatrie en apportant des connaissances très importantes et les sages-femmes formatrices étaient excellentes.

511 Je ne m'en souviens pas, excepter d'avoir rempli l'enquête. Avec le recul, c'est plus compliqué.

512 Par rapport à la situation rencontrée en simulation, il y a eu perte de moyens, on ne sait plus trop quoi faire.

513 Mais il ne m'est jamais arrivé de perdre mes moyens en réel.

514 L'approche de l'accouchement est toujours stressante.

515 Malgré la volonté d'être dans la réalité, on n'y est pas vraiment : c'est du faux, même si c'est sérieux.

516 On est toujours à fond, ça apporte toujours énormément.

517 J'ai la sensation que les sapeurs-pompiers vont beaucoup attendre de l'infirmier.

518 J'attendais cette formation depuis longtemps pour apprendre en organisation, en positionnement.

518b On est à cent à l'heure. L'idéal serait de refaire les choses, de les maintenir, c'est à dire en formation de maintien des acquis.

519 Problème de communication avec les différents acteurs dans le cadre de l'organisation d'une intervention peu courante.

520 Le fait de ne pas avoir pratiqué souvent sur un accouchement inopiné a fait perdre les repères et donc difficultés d'organisation.

524 Je ne m'en rappelle pas du tout, même si je me rappelle avoir rempli un questionnaire.

525 Ça me revient effectivement, j'étais leader. Pourtant je connaissais déjà la méthode ABCDE mais effectivement, je ne l'ai pas déroulée dans l'ordre.

526 Je n'ai pas mis rapidement la victime sous oxygène.

529 Non, je ne me rappelle plus du tout, c'était il y a 6 mois. Depuis, je ne me souviens plus sincèrement,

530 sauf que c'était une formation très intéressante.

533 Il s'agissait d'un problème d'assimilation de la méthode clinique ABCDE.

537 Il me semble que cela concernait l'aggravation de la victime.

538 Selon que l'on pratique en SMUR ou en tant qu'infirmier sapeur-pompier, seul ou avec un médecin, il est parfois difficile de trouver sa place lors du déroulement de l'intervention. A l'arrivée du SMUR, on passe la main, c'est compliqué même si on doit accepter.

539 C'est frustrant mais c'est une question de responsabilité.

540 En revanche, quand c'est un médecin sapeur-pompier qui arrive, on continue la prise en charge.

545 Je ne me rappelle pas du tout.

546 Maintenant que vous l'évoquez, oui, ça me parle.

549 Je me rappelle la situation

550 mais pas de l'erreur.

551 Je confirme la difficulté de communication en NRBC à cause de la tenue de protection qui fait que l'ouïe est altérée par la combinaison. De plus, il faut éviter de se toucher ce qui altère la communication. On ne peut interpellier son équipier comme dans les situations classiques. Ma voix ne porte pas beaucoup,

552 c'est un vrai exercice pour moi qui me contraint à parler très fort.

554 Franchement, je ne rappelle plus.

555 Mais maintenant, oui, oui, c'était le dernier jour.

558 Non, je ne me rappelle plus exactement du contenu.

566 Je ne me souviens plus bien de la situation.

567 Il me semble qu'il s'agissait de l'exercice final du NRBC santé, au cours duquel j'ai classé décédé un mannequin qui respirait.

568 Avec la tenue de protection, je n'ai pas identifié le fait que la victime était vivante et j'ai décidé de la considérer comme décédée.

569 A moins qu'il ne s'agisse d'une mise en situation au cours de laquelle le problème de communication lié à l'utilisation des équipements de protection spécifiques a entraîné une grosse difficulté pour identifier la situation, pour communiquer avec l'équipe

570 et pour affirmer un leadership dans ce contexte.

574 Je ne me rappelle pas du tout.

575 En fait, c'était une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pied et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenance. Je n'accepte pas de ne pas pouvoir faire.

580 Non, je ne m'en rappelle pas, sincèrement non.

581 En fait, j'avais fait une formation initiale d'infirmier volontaire en 2005 avec la méthode d'approche clinique ABCDE. C'était il y a longtemps et je ne l'ai pas réactivé.

586 Je n'ai bien sûr aucun souvenir de l'erreur en question puisque beaucoup de temps a passé

304 Je garde le bénéfice. Le terrain n'est pas la même chose que la simulation mais la simulation est aidante, presque réelle. Ça n'immunise pas complètement mais permet de repérer ses difficultés passées et de travailler de suite dessus. Une erreur en simulation n'est pas grave. C'est assez proche du réel mais jamais tout à fait pareil.

304b On se sent observé en simulation.

310 Je suis plus sereine et moins stressée. J'ai davantage pris confiance en moi et plus d'expérience car je manquais d'assurance avant. On se concentre sur la technique et moins sur le relationnel qui avant était secondaire.

311 La simulation m'a permis d'aborder une situation non vécue ce qui donne déjà un pré-travail.

313 La simulation permet de ne pas refaire les mêmes erreurs en situation.

315 Dans ma caserne, on se connaît. Il y a une confiance. Chacun connaît son tempérament et on sait comment faire.

316 La prévention de la récurrence de cette erreur n'est pas en lien avec la formation, pas du tout.

318 Ce qui a aidé, c'est de faire cette erreur.

319 J'en ai gardé les leçons. J'ai travaillé le questionnement. Est-ce mon comportement après le SIMURGe car j'ai reçu d'autres formations depuis ?

320 Le SIMURGe m'a énormément appris : hypnose et distraction de l'enfant par les jeux. C'est un énorme complément.

322 Maintenant, on sort en intervention en binôme avec un médecin. On se laisse plus ou moins porter. On n'a plus trop le leadership. Avant, j'étais devant en sortant avec les pompiers car seule, sans médecin. Mais plus depuis car en garde avec un médecin, le binôme est complémentaire.

329 La problématique vient la simulation ou il n'y a que des infirmiers alors qu'en vrai les pompiers s'exécutent "comme des grands" et ont les réflexes secouristes... pas les infirmiers.

330 C'est la limite de la simulation à l'ENSOSP contrairement à mon département. Les infirmiers jouent l'équipe des pompiers, c'est faux. C'est le biais de la simulation au SIMURGe. Sur le terrain, "je dis et on fait" car les pompiers écoutent et l'infirmier est une instance Supérieure et une supervision. Au SIMURGe c'est bloquant : l'infirmier n'est pas bon secouriste.

332b Ces formations permettent de se situer et d'améliorer notre prise en charge en montrant du doigt nos difficultés, ne pas refaire nos erreurs est l'intérêt de ces simulations.

334Le SIMURGe donne des outils : on est plus attentif à son positionnement, à la qualité du recul sur nos pratiques et nos prises en charge.

335L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débriefent sur la prise en charge. Cela donne du recul pour mieux prendre les choses.

337Ne pas refaire les erreurs de simulation en situation.

339Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrice pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service : l'organisation des zones de soins est similaire le bateau de soutien sanitaire. Il faut se laisser une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement. Si l'erreur est refaite, la formation n'amène rien.

340 La simulation permet de pointer les erreurs.

343C'est une formation que j'ai appréciée.

344 Les moyens disponibles, c'était super !

344b Les cas concrets étaient de bonne véracité.

347On identifie l'erreur, on la vit et donc on la mémorise d'autant plus et on est d'autant plus attentif à ne pas la reproduire.

348 C'était la première fois en simulation, c'était pratico-pratique, c'était l'idéal.

352Il n'y a pas eu de transposition dans la réalité.

352b Je reconnais que la simulation reste de la simulation.

352c C'est un bon apport mais se mettre dans l'ambiance n'est pas toujours facile.

354Phase de réflexion anticipative et mise en adéquation des gestes avec la situation dans un plus grand calme de prise en charge sur le terrain qu'en formation.

359On intervient avec les pompiers qui connaissent leurs rôles. Il n'y a pas de confusion possible entre nous. En tout cas, c'était le meilleur stage que j'ai fait.

364Chacun a son propre rôle. En intervention, chacun sait se situer : chef, conducteur, ... La difficulté c'est dans la formation : il faudrait que chacun ait son propre rôle.

366 En tout cas, c'était très bien : une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret.

368 J'ai appris que prendre les parents en compte, était primordial. Maintenant je prends les parents en considération à 100%.

369 J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation.

370 J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant : la gestion du temps, la pose de cathéters, de dispositifs intra-osseux.

377 Je rencontre des situations où les sapeurs-pompiers et moi sommes complémentaires. On est là pour apporter un plus.

378 Il n'y a pas eu de nouvelle erreur car cela marque et reste des années ; ça a tellement marqué que c'est comme une alerte ; ça réapparaît automatiquement. Ça reste des années et des années. C'est quelque chose qui marque et qui est toujours là.

379 Pour éviter l'erreur, j'ai pensé à déballer le pansement déjà fait par les pompiers pour voir moi-même. Il faut toujours refaire ce qui a déjà été fait par eux. Je fais plus attention maintenant.

382 Je fais très attention maintenant.

383 Cela m'a pas mal aidé. On se fait avoir une fois, pas deux ! C'est le cas qui m'a marqué et m'a beaucoup aidé.

386 Justement, le fait de l'avoir vécu en simulation, maintenant, je fais très attention.

387 Cela m'a beaucoup aidé, surtout pour le moniteur multi paramétrique car quand on arrive en intervention, on ne le pose pas à l'endroit optimal car c'est souvent exigü. Les sapeurs-pompiers sont déjà là et on peut être gêné.

388 Je n'ai pas refait la même erreur sur un choc anaphylactique.

392 Cette formation m'a permis de travailler la méthode "ABCDE" en intervention. J'ai mis à profit cette formation dans le quotidien d'infirmier de sapeurs-pompiers. La méthode, très claire, permet de s'accrocher quand on est dans le doute et de s'en extraire.

393 On peut limiter les erreurs par ce type de formation.

397 Cela vaccine et c'est une bonne prévention.

398 On ne refait pas l'erreur et c'est l'intérêt de la simulation.

401 Clairement ce cas de simulation m'est resté car il est lourd d'enseignement. Ce qui change beaucoup de choses, c'est cet instant de prise de recul avec une vue d'ensemble, avant de foncer tête baissée dans le cas.

402 Prendre les informations utiles et exploitables, cela change la donne : le contexte, l'environnement, j'entends ce que dit la famille.

403 Je porte attention à des éléments primordiaux auxquels je ne prêtais pas attention avant.

405 La simulation est rattachée à la réalité, à ce qu'on fait souvent.

406 Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire des enseignements.

407 Les circonstances totalement similaires concernaient un patient stable avec sa ventilation non invasive à domicile, qui s'est aggravé et est devenu instable. J'ai dû rappeler le centre 15.

408 Grâce à l'ENSOSP ou juste au bon sens, l'erreur a été évitée. Là où il n'y a pas de communication, il y a erreur.

410 Les nouvelles situations sont des opérations extérieures à l'étranger, comme réserviste, avec le service de santé des armées : là en plus le terrain est inconnu.

411 Mais, lorsqu'il y a plusieurs choses à gérer en même temps, je suis plus prudente.

412 Mon astuce est de noter les choses un peu plus, même avec 15 ans d'expérience.

413 C'est le rôle positif de la vidéo en simulation pour ne pas refaire les mêmes erreurs : se remettre dans le contexte de la situation.

418 Situations d'arrêts cardiaques. C'est toujours porteur de voir ces cas en simulation, même si ce n'est pas réel.

419 Il y a moins d'enjeu et cela ouvre au questionnement.

421 La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress.

422 Je tiens à vous en remercier.

428 La seconde fois, c'était plutôt un contexte plus favorable : j'ai pu me déplacer et dire aux collègues que j'observais une aggravation comparable.

429 La simulation d'avant n'y était pour rien.

436 Il faut douter de ce qu'on fait c'est bien de se remettre en question.

437 Avant, en tant qu'infirmière sapeur-pompier, beaucoup d'informations m'arrivaient, non cohérentes avec ce que je voyais.

438 Maintenant, je fais un arrêt-recul pour prendre du recul et m'interroger.

439 Sur ce nouveau cas d'enfant, je ne me suis pas jetée sur lui. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, soit même

440 et aussi le chef d'agrès, pour avancer dans le même sens.

443 Dans cette nouvelle intervention, la famille de l'enfant de 10-12 ans était calme et je n'ai pas eu de difficulté à perfuser, administrer l'antalgie et traiter la blessure.

444 Il faudrait refaire des simulations 1 fois par an ou tous les 2 ans.

445 Je suis plutôt d'accord avec la prévention de la récurrence des erreurs ou difficultés

446 mais pas d'accord à fond car il y a un truc pour laquelle la simulation n'est pas utile : c'est l'arrêt cardio-respiratoire du nourrisson. Dans notre département, nous ne sommes pas protocolés pour poser une intra osseuse comme en simulation et la simulation une ou deux fois sur un mannequin est insuffisante si on n'a pas ce protocole et que l'on ne fait pas le geste en intervention.

450 Clairement oui, c'est le fait de l'avoir vu en simulation.

451 J'ai fait un mois de stage au centre de simulation du CHU de Toulouse lors de mes études d'IADE et j'ai étudié la comparaison des niveaux de stress pendant une première simulation et en confrontation avec une nouvelle situation après la simulation.

452 J'ai constaté l'amélioration des comportements et la diminution du stress lors de la confrontation à une nouvelle situation après la simulation.

453 Avec le Docteur Fouad Marhar, on a étudié les dosages hormonaux et l'enregistrement de la tension artérielle par holter avant, pendant et après la simulation. L'étude se poursuit avec le professeur Gerabets à Toulouse.

467 Depuis, j'ai fait plusieurs interventions en milieu confiné.

468 Je n'ai plus eu d'appréhension car ce sont des situations que j'ai déjà vécues à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car celles étaient déjà vécues en formation.

473 Je n'ai toujours pas vécu d'intervention en milieu hostile.

490 Une situation antérieure m'avait interpellée : un médecin était sur les lieux et je lui ai fait confiance en ne faisant pas la glycémie car il m'avait demandé de transporter la victime tel quel en pensant à un AVC. Or arrivés à l'hôpital, c'était un coma hypoglycémique à 0,25.

491 Depuis, j'ai gardé en mémoire et devant tout diabétique je fais une glycémie et en plus maintenant chez toute personne inconsciente.

496 C'était dimanche dernier : accouchement à domicile avec deux grands prématurés.

497 Je prends des gardes en véhicule léger infirmier depuis 2010 et l'outil SIMURGe permet de nous remettre à jour et dans l'esprit. Cela revient petit à petit, c'est vraiment efficace. On peut se permettre de remettre à plat nos difficultés.

498 On obtient des réponses adaptées de nos formateurs et il n'y a pas de jugement.

506 Depuis, j'ai pris en charge 3 parturientes et grâce à la formation je suis plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge un accouchement alors que je ne le savais pas avant.

507 Avant, je ressentais beaucoup de stress.

521 Le fait d'avoir répété les manœuvres a permis de créer un cheminement, des repères, une trame à suivre qui permet d'aborder la situation de façon plus sereine.

522 L'interrogatoire est plus facile avec les outils donnés lors de la formation au SIMURGe.

531 J'ai fait depuis 123 interventions pompiers.

532 De toutes façons, on apprend beaucoup de nos erreurs car je suis persuadée qu'on ne les refait pas 2 fois, persuadée à 200 % ! Par exemple, n'établissement pour personnes âgées dépendantes, il y a un mois, juste en voyant la personne, j'ai su que je ne serais pas suffisante comme secours et j'ai demandé immédiatement un renfort médical car il y avait un balancement thoraco-abdominal et des marbrures.

534 Dernièrement, lors d'un gros accident de voie publique avec deux blessés graves, avec cette meilleure méthode, maintenant acquise, je suis allée à l'essentiel et j'ai eu une meilleure organisation personnelle de mon intervention. L'expérience du SIMURGe, c'est l'acquisition de cette meilleure méthode qui permet d'anticiper les lésions par rapport à la cinétique de l'accident.

535 Le film, lors des simulations, c'est un plus : il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet de progresser.

541 Le SIMURGe est une révolution. Cette formation a permis de cadrer mes prises en charge.

542 Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience.

543 Cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prend le relais c'est indéniable. J'ai passé un cap supplémentaire. C'est très bénéfique pour mon raisonnement clinique qui est largement différent depuis.

544 Cette méthode mériterait d'être plus développée, largement diffusée.

556 J'ai vécu la conception d'un scénario pédagogique NRBCE, pour une formation de maintien des acquis sur l'axe NRBCE, pas en réel.

557 J'espère progresser. En faisant, en commettant des erreurs, on apprend et on avance pour faire au mieux le moment venu.

571 Je n'ai pas rencontré d'intervention en contexte NRBCE depuis, mais des interventions classiques.

572 Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur, comme dans l'aviation où les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas.

582 J'ai dû faire un travail de recherche personnel pour me replonger dans cette méthode car je manque de pratique. Je m'y suis replongé au retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière.

301L'espace d'intervention était déjà "organisé" sans libérer la place nécessaire pour pouvoir mieux s'organiser. La chambre était très petite et l'équipage de l'ambulance avait déjà commencé la réanimation sans au préalable bouger la victime. La nouvelle situation était un homme en arrêt cardiaque durant la nuit. Il est tombé à côté de son lit. Nous avons eu des difficultés pour rentrer dans la chambre.

547 C'était la même erreur car le maintien manuel du membre fracturé n'est pas une manière de faire dans nos pratiques habituelles car on utilise des attelles ce qui est mieux que le maintien manuel.

302Le lit sera poussé et la victime déplacée pour que chacun puisse travailler dans de meilleures conditions.

355Initialement antalgie multi-paliers (Perfalgan/MEOPA/Morphine) puis traumatisme d'un MI sur lieu de travail.

411En pratique, je sors rarement en intervention et on repart vite sur ses habitudes, qui persistent sur certains côtés,

412 mais la formation a permis de m'affirmer.

413 Je fais presque la même erreur si je suis mis en doute par quelqu'un.

462 Erreur concernant l'organisation du matériel que les sapeurs-pompiers ne connaissaient pas toujours. Cela provoque une désorganisation par rapport au positionnement du matériel par exemple le scope mal placé et donc non visible.

508 A 100% d'accord ! Cette formation, avec ses formateurs professionnels sages-femmes et infirmiers, devrait être obligatoire par rapport à nos protocoles infirmiers de soins d'urgence.

527 Je n'ai pas déroulé la méthode ABCDE de façon suffisamment performante.

528 Je fais peu de sorties en intervention, je n'ai pas assez d'entraînement. J'interviens 10 à 20 fois par an pour une caserne qui fait 100 sorties.

559 C'était lors de simulations dans mon SDIS lors d'une séance de formation continue aux protocoles infirmiers de soins d'urgence.

560 La simulation, j'ai du mal, même si je viens plusieurs fois, je reste en difficulté.

561 C'est plutôt du stress alors que sur une intervention, dans la vraie vie, je n'ai aucun souci, je gère tout.

562 En simulation, c'est faire semblant et je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître.

563 Au SIMURGe, c'est l'inconnue totale ; je suis complètement bloquée alors que si j'interviens en civil dans mon travail libéral, dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances.

564 J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir.

576 En formation à l'ENSOSP, je me suis mis la pression lors du pré-test écrit

577 puis me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi. Quand je suis jugée, c'est une situation de danger mais c'est différent dans la vie professionnelle.

578 Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance mais je n'y arrive pas. Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas. Je n'arrive pas à interagir dans une relation humaine

579 et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement et la durée de 2 jours ne me suffit pas.

356 Traumatisme d'un MI sur lieu de travail.

463 Ce n'est pas le même cas, il s'agit de jeunes chefs d'agrès et de jeunes pompiers ce qui implique qu'on ait le leadership pour aider le chef d'agrès à se positionner.

464 Mais comme ce n'est plus de la simulation, ici c'est la clinique avant tout.

465 La nouvelle situation concernait un patient atteint de douleur thoracique pris en charge pas des sapeurs-pompiers novices qui voulaient lever le patient et le faire marcher !

414 Le cadre est différent car je connais les gens avec qui je travaille et j'ai plus de repères. J'ai moins de difficulté à prendre ma place, ça se passe bien.

415 Mais je reste toujours un peu brouillon et j'ai du mal à tout organiser, même si la méthode "ABCDE" apprise permet de mieux m'organiser.

523 La nouvelle intervention se déroulait avec une équipe que je connaissais un peu plus. Donc plus en confiance au niveau des acquis et également sachant que je pouvais être secondée par les différents acteurs sur place. Il s'agissait d'une menace d'accouchement chez une parturiente seconde pare à environ 5 jours du terme.

528b C'était un homme qui convulsait.

536 Maintenant, même si les lésions sont situées différemment, le stress sur le terrain est un bon stress ce qui permet d'agir efficacement.

548 C'était en SMUR, une fracture du bras chez un enfant au football.

565 C'étaient des protocoles infirmiers de soins d'urgence avec des médecins connus et mon expérience de ces cas : arrêt cardiaque de l'enfant et accident de voie publique avec un jeune. Ce n'était pas le contexte NRBCE avec ses équipements de protection individuelle.

585 C'était des accidents de voie publique, différents des cas NRBCE mais la méthode m'a servi à la fois comme infirmier mais aussi comme sapeur-pompier professionnel, non membre du SSSM.

Annexe E – Résultats de l'analyse textuelle selon la méthode Reinert au moyen du logiciel Iramuteq© (version 0.7 alpha 2)

1. Analyse du corpus global :

Parties de texte consacrées respectivement à la description-explicitation de l'erreur initiale en simulation (questionnaire « à chaud » en fin de journée de formation), **à ses traces mnésiques à 6 mois, à sa récurrence ou son évitement dans les 6 mois de vie professionnelle suivant la formation** (retour de questionnaire par courriel ou administration du questionnaire par téléphone).

Cette première analyse présente successivement, pour chaque étape un aspect méthodologique avec justification des choix posés, les résultats obtenus par tableaux et représentations graphiques puis l'analyse spécifique de ces résultats avec leur confrontation au cadre théorique (état de l'art en simulation en santé et cadres théoriques spécifiques détaillés). Elle est suivie de deux analyses du corpus disjoint plus succinctes : la première concerne seulement la partie du corpus consacré aux témoignages des erreurs initiales et la seconde, à la trace de l'erreur à 6 mois (partie mémorisation), sa récurrence ou son évitement. Les similitudes méthodologiques ne sont pas reprises et seuls sont exposés les points méthodologiques spécifiques, les résultats nouveaux, leur analyse et discussion.

A la fin de cette partie du travail, une analyse synthétique des résultats généraux et sa discussion sont exposées.

1.1. Résumé de l'analyse du corpus par le logiciel, réalisée le 29 juin 2018 :

Nombre de textes : 4

Nombre de segments de texte : 278

Nombre de formes : 1 844

Nombre d'occurrences : 10 331

Nombre de lemmes : 1 434

Nombre de formes actives : 1 218

Nombre de formes supplémentaires : 216

Nombre de formes actives avec une fréquence ≥ 3 : 343

Moyenne de formes par segment : 37,161871

Nombre de classes : 8

236 segments classés sur 278 (84,89 %)

Parmi la dizaine de choix de paramétrages proposés par le logiciel, a été retenu celui de **8 classes de formes** regroupées selon leur indépendance par un test de Chi2. Ce test statistique exprime la force du lien entre la forme et la classe concernée. L'analyse des classes s'opérant sur des segments de mots et non des mots isolés.

Ce cas de figure est retenu car il offre l'analyse du plus grand nombre de segments de mots classés : 84,89 %.

1.2. Nuage de mots du corpus (complet) :

circonstances professionnelles particulières : la **simulation** (erreur initiale, décrite en premier corpus) et l'**intervention** (réelle) avec évitement ou récurrence de l'erreur, décrites en second corpus.

Le terme **difficulté** est aussi emblématique : c'est un mot moins fort et moins culpabilisant que le mot erreur. La notion d'erreur s'est rapprochée du sentiment de faute, selon la période de notre histoire. Aussi, l'utilisation ou le recours à la notion de difficulté atténue la portée symbolique péjorative et affective de l'erreur. Pour tester cette hypothèse nous allons utiliser le **concordancier** afin d'observer si le mot « difficulté » est ou non lié à la notion d'erreur. Le mot **formation** est aussi essentiel, bien que moins fréquent que celui de simulation. Il sera intéressant d'observer s'il est usuellement associé à la simulation, par un lien de cohabitation entre mots, et s'il apparaît plus spécifiquement dans l'un des deux corpus afin d'isoler l'éventuel lien avec l'erreur. Les **verbes prendre et charger** interpellent et la suite de l'analyse permet de caractériser les univers de ces mots qui n'apparaissent pas évidents. Pour ce faire, une analyse de similitudes est conduite.

1.3. Analyse de similitudes :

Le principal intérêt de l'analyse de similitudes est de visualiser les associations entre formes et leur **robustesse**. Sur cette représentation schématique, l'indice de cooccurrence est le nombre repéré en bleu au côté des liens entre mots, dénommés arrêtes, tracées en gris.

L'épaisseur du trait des arrêtes est proportionnel à l'indice de cooccurrence des formes. Afin de ne pas surcharger la représentation, une sélection des formes les plus emblématiques est effectuée seuls les indices égalant au moins 5 sont pris en compte. Les différentes couleurs représentant chacune une **communauté de formes** et la délimitation est assurée par une fonctionnalité dite de « halo ». Ces groupes de mots retrouvés souvent associés constituent des **classes ou mondes sémantiques**.

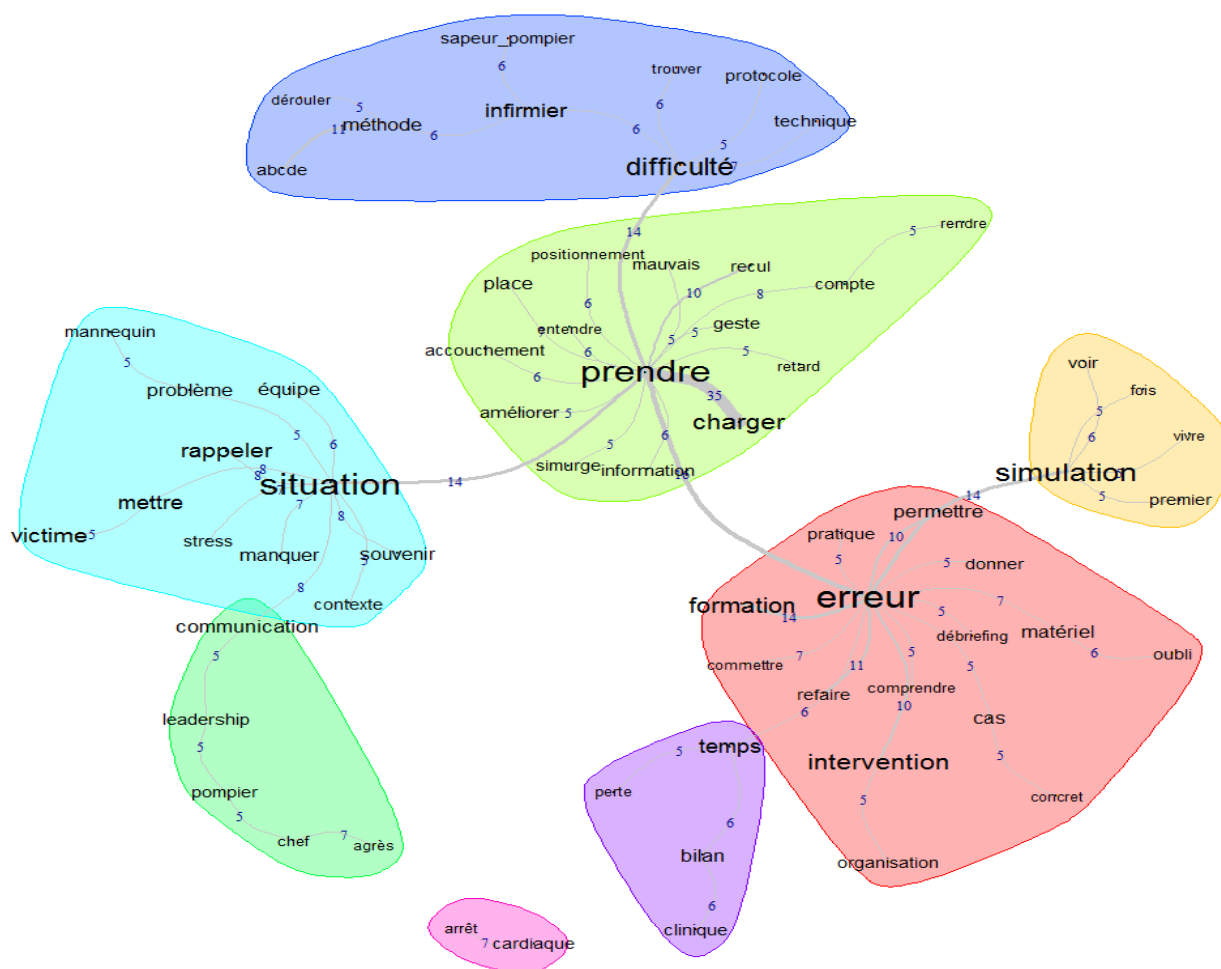


Figure E2. Analyse de similitudes du corpus global.

La principale **communauté de mots**, représentée par le pentagone rosé, est structurée au tour de la forme « erreur » de laquelle se détachent 3 formes : « prendre, simulation et temps ».

- De la forme « prendre » se détachent les formes « situation et difficulté ».
- A la forme « situation » se rattache une communauté de mots (en vert olive) relative à l'univers de la communication et du leadership.

Une forme indépendante, ectopique, en fuchsia, représente l'arrêt cardiaque.

Interprétation :

Les communautés de mots structurent le discours et permettent d'avoir une vision du discours avec ses tendances qui sont comparées avec celles des autres parties du corpus.

La relation entre « erreur » et « formation » présente l'indice de cooccurrence le plus élevé de l'ensemble de la représentation graphique, soit 14. Ce résultat expose le **lien que les apprenants font entre la formation et la survenue d'erreur. Il s'agit bien pour eux de s'autoriser à commettre des erreurs dans un but d'apprentissage.** En effet, l'environnement du mot erreur le démontre par les cooccurrences avec les mots « permettre » (10) et « comprendre » (10), « rendre-compte » (5).

On retrouve aussi les trois classes principales d'erreurs théorisées dans l'état de l'art et obtenues conformément à celui-ci dans les résultats de l'analyse quantitative des données du premier questionnaire de cette recherche :

- 86/341 des erreurs initiales relevées soit 25,2 % d'erreurs sont d'origine **technique**, au sens des classifications des auteurs de la littérature et du dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato et al, 2016).

Elles se retrouvent dans cette analyse qualitative par les cooccurrences avec le mot « matériel » (7) mais aussi entre « difficulté » et « technique » (5) et « protocole » (5) ainsi qu'entre « problème » et « mannequin » (5). La méthode « ABCDE » se retrouve dans la communauté de formes de « difficulté ». Cela n'est pas étonnant car cette méthode de bilan clinique d'un patient en détresse est développée (forme « déroulée » (5) de manière mnémotechnique et algorithmique dans un ordre logique développé par les Anglo-Saxons, différent de l'enchaînement des étapes usuellement enseignées aux infirmiers français entraînant ainsi une perte de leurs repères. On retrouve ici le phénomène de déconstruction-reconstruction décrit par Piaget en 1979).

Lors de l'analyse de la seconde partie du corpus, il sera intéressant d'observer si l'assimilation est intervenue lorsque les sujets témoignent de leur apprentissage ou au contraire si cette méthode d'évaluation clinique demeure problématique pour eux.

- 72/341 des erreurs initiales (21,1 %) sont relatives aux **processus cognitifs** : cooccurrence avec « comprendre » (10) et « oubli » avec « matériel » (6). Ce constat va dans le sens des travaux de Bastiani (2016) et Lévy (2017) présentés dans le cadre théorique.
- 183 /341 des erreurs initiales (53,7 %) sont considérées comme **non techniques** au sens des auteurs et du dictionnaire de la simulation en santé (ibid, 2016). L'analyse de similitudes corrobore cette donnée : cooccurrences « situation-communication » (7), « communication-leadership » (5) et en cascade « pompier-chef » (5), « temps-

perte » (5), « intervention-organisation » (5), « perte-temps » (5). Ces résultats vont dans le sens des publications de Kohn (1999), d'Akaike (2012) et de Lewis (2012) et d'Oriot (2013).

- l'analyse quantitative précédente peut être enrichie en ce qui concerne les erreurs imputables aux émotions des apprenants au sens de Lammers (2012). Cette thématique n'était pas prévue dans les questions posées. Or, une cooccurrence (7) établit le lien entre le « stress » et la « situation » vécue. **Ce résultat est conforme au cadre théorique : l'équipe de Clarke (2014) expose, en effet, que le stress des apprenants est, lors d'une simulation haute-fidélité, comparable à celui d'une intervention en situation réelle.**

Il ne semble pas s'agir particulièrement d'un stress lié au regard des autres ou du sentiment d'être jugé par les formateurs comme exposé par Dupuy (2017). Les conditions d'organisation de la simulation sans objectif d'évaluation-contrôle avec un modèle de débriefing réflexif orienté essentiellement vers l'apprentissage de l'apprenant par lui-même, confronté à ses pairs et le cas échéant à l'enregistrement audio vidéo, peuvent expliquer ce résultat.

La communauté de formes rattachée à la forme « prendre », se dévoile par cette analyse de similitudes. Le monde lexical, environnement de ce verbe d'action, est celui de la prise en charge active du patient lors de la simulation caractérisée par d'autres verbes d'action à l'infinitif : « prendre-charger » (35), « prendre (du) recul » (10), « améliorer » (6), « entendre » (6), « rendre-compte » (5) ou des mots relatifs à des actions « information » (6), « geste » (5), ou l'occupation d'un rôle « positionnement » (6) et « place » (6), enfin une situation : l'« accouchement » (6). Pris isolément ces mots n'ont pas de sens particulièrement notables mais dans le contexte de la pratique simulée, ils sont en lien avec le positionnement, voire la posture de l'acteur, lequel met aussi en évidence une situation emblématique d'un thème de stage qui marque particulièrement les esprits : l'accouchement inopiné. Ce thème de formation, un peu déroutant sans doute pour des infirmiers, non rompus à cet exercice particulier, est en effet très prisé par des apprenants, que les formateurs du SIMURGe® estiment particulièrement motivés à réduire leur inquiétude, par cette formation pratique adaptée.

Une seconde situation emblématique est mise en évidence par une petite communauté de formes, indépendante : l'« arrêt-cardiaque » (7). Nous estimons qu'elle révèle la préoccupation des infirmiers de sapeurs-pompiers pour un cas d'urgence plutôt fréquent, à haute intensité

émotionnelle compte tenu d'une part, de son enjeu vital et d'autre part de son occurrence dans une très grande variété de situations traumatiques ou médicales, des adultes ou de pédiatrie.

La prégnance de ces deux situations emblématiques occulte les autres cas cliniques (asthme, comas, ...). Aussi, nous ne les retrouvons pas dans ce premier corpus.

Il sera particulièrement intéressant de rechercher si d'autres classes de situation apparaissent dans l'analyse du second corpus et peuvent augurer de transferts d'apprentissages.

La cooccurrence « débriefing-erreur » (5) témoigne d'un aspect qualitatif du débriefing qui vise à aborder l'erreur afin de la rendre source d'apprentissage comme exposé par De Peretti (2009) par ce qu'il qualifie d'« erreur apprenante ». En effet, de nombreuses études considèrent le débriefing comme la **pierre angulaire de l'apprentissage** , comme celle de Neill et Wotton (2011). La mise en place de cette « rétroaction » répond au constat de Beckers (2009, p. 5) selon lequel « [...] la simple répétition de l'action ne suffit pas » et qui reconnaît avec Pastré (2002, p. 15) que « ce qui est déterminant dans la construction du modèle pragmatique, c'est le moment du débriefing. Car c'est à ce moment-là que s'opère la conceptualisation de la situation sous sa forme pragmatique et que les acteurs découvrent, après coup, avec le **sens de leurs erreurs** [...] ».

Cette chance de tirer une leçon d'une erreur commise en simulation, sans aucun danger pour le patient, puisqu'il n'est pas réel, n'est cependant offerte au sujet que s'il lui est accordé l'autorisation de progresser sur la base de cette erreur. C'est pourquoi le statut de l'erreur dans la formation y est capital, faute de quoi, l'erreur passée sous silence ne profiterait à personne. Aussi, nous pensons que **l'erreur doit être institutionnalisée** par un statut qui la légitime aux yeux de tous, apprenants comme formateurs.

Pour ce faire, le temps de **briefing** qui précède la simulation doit en faire clairement état. Nos fondements scientifiques procèdent d'Astolfi (1997) qui a donné un statut à l'erreur en exposant le droit à l'erreur et proposant leur taxonomie : « L'erreur, un outil pour enseigner ». Une autre référence incontournable est Kohn (1999), accordant lui aussi un statut non pénalisant à l'erreur commise en formation. Plus récemment, Eymard et Thuillier (2016) expriment le droit à **l'erreur et statut de l'erreur dans l'apprentissage et le processus de professionnalisation en santé** . Elles considèrent que **l'on peut apprendre de l'erreur** et décrivent les obstacles à l'apprentissage de ses erreurs du point de vue de l'apprenant en citant Bachelard (1938) : « L'essence même de la réflexion c'est de comprendre qu'on n'avait pas compris ». S'il leur paraît nécessaire de donner un statut de l'erreur, en tenant compte du

contexte sociétal évolutif, elles soulignent aussi la nécessité de reconsidérer notre rapport à l'échec. On peut alors envisager les postures des formateurs et les caractéristiques d'organisations facilitatrices mobilisant des stratégies d'anticipation de l'erreur.

Nous reviendrons dans la discussion générale des résultats sur la posture du formateur et les préconisations que nous pourrions formuler en matière d'amélioration des pratiques de débriefing.

Mais cela n'est sans doute pas suffisant si l'on considère également le point de vue de Lacroix (2018), qui, se référant aux travaux d'Orasanu (1990), identifie les compétences collectives nécessaires à la gestion de la crise dans une dimension qui n'est plus seulement de l'ordre individuel mais concerne le **collectif, celle du partage de sa perception de l'erreur**. Nous retrouvons là le sens porté par le concept de CRM dans sa dimension de **performance d'équipe** comme l'équipe de Salas l'a démontré (2007). Cela mérite que l'on s'y arrête à nouveau plus tard puisqu'il est admis que bien des erreurs médicales ont une origine multifactorielle plaçant le collectif, donc le travail de l'équipe soignante, au centre du débat. (Fletcher et al., 2002 ; Cooper et al., 2002 ; Philips et al., 2008 ; ...).

Il est possible d'évaluer le **poids des mots emblématiques** en exprimant le ratio nombre d'apparition d'une forme dans un segment de texte / nombre total de segments du texte autrement dit leur fréquence relative. Une comparaison entre les différents textes du corpus peut alors être établie.

Les formes les plus en rapport avec l'objet de recherche sont mises à l'épreuve et apportent les résultats suivants, pour les parties respectivement relatives aux trois domaines suivants : mémorisation-description, récurrence, évitement de l'erreur initiale.

	mémorisation-description	récurrence	évitement de l'erreur initiale
Simulation	3,79	6,64	19,82
Erreur	6,74	4,98	14,32
Débriefing	2,53	0,00	0,55
Apprendre, apprentissage	0,84	1,66	3,30

Tableau E1. Poids des mots emblématiques « simulation, erreur, débriefing, apprendre / apprentissage » selon les parties de corpus considérés.

A ce stade de l'analyse des données, la **simulation semble très fortement liée à l'évitement de l'erreur initiale**, 3 fois plus qu'à la récurrence de celle-ci. Cependant rien ne peut dire s'il

s'agit effectivement d'un bénéfice en faveur de la prévention de la récidive. Concernant l'erreur, ce mot est 5 fois plus dominant dans le domaine de l'évitement de l'erreur que dans celui de la récidive. Cette proportion corrobore celle de la répartition des témoignages : 43 évitements pour 10 récidives. **Le débriefing n'est cité qu'à propos de la mémorisation et de la description des erreurs initiales.** Cela n'est guère étonnant car c'est lors de ce temps de la simulation, après la mise en situation, que le formateur suscite la réflexivité des apprenants et les conduit à parler de leurs erreurs, s'il le faut avec l'aide l'enregistrement audio-vidéo.

Les formes relatives à l'apprentissage progressent en doublant leur prégnance dans le discours en passant du domaine de la mémorisation-description de l'erreur à sa récidive puis son évitement.

L'apprentissage semblerait donc plus favorable à l'évitement de l'erreur que l'on apprendrait de sa récidive. Néanmoins, la prudence reste de mise car les scores mobilisés sont bien plus modestes au sujet de l'apprentissage que ceux pour les thèmes de l'erreur et la simulation, lesquels présentent des scores de 4 à 6 fois plus élevés.

Deux formes sont maintenant retenues car elles témoignent davantage du concept de réflexivité, comme soutenus dans les travaux de Louise Lafortune (2012), exposés dans le cadre théorique. Il s'agit des formes « améliorer et comprendre ». Enfin, le terme « souvenir » est retenu.

	Mémorisation-description	Récidive	Evitement de l'erreur initiale
Améliorer	0,84	0	1,1
Comprendre	1,2	0	0
Souvenir	8	0	0

Tableau E2. Poids des mots emblématiques « améliorer, comprendre, souvenir » selon les parties de corpus considérés.

La forme « améliorer » est retrouvée en relation avec la mémorisation-description de l'erreur initiale et, de manière encore plus significative, avec l'évitement de celle-ci. En revanche, aucune relation entre les formes « améliorer » et « récidive » n'est établie. Ces deux résultats

apparaissent logiques : **l'amélioration vise bien la prévention de la récurrence de l'erreur initiale par un apprentissage fécond.**

La forme « comprendre », repérée dans lors de l'analyse de similitudes, dans la communauté de mots, ou monde sémantique, de la forme « erreur » avec un indice de cooccurrence élevé (10, pour un maximum rencontré ailleurs avec un indice de 14) représente une cotation (poids relatif du mot) de 1,52 du cursus global.

Enfin, la forme « souvenir » présente une relation extrêmement significative avec la partie du corpus consacrée à la trace de l'erreur initiale et n'a aucune relation avec la récurrence ou l'évitement de l'erreur initiale. Ce résultat n'offre aucune surprise car c'est bien la trace de l'erreur initiale qui est recherchée en faisant appel aux souvenirs de l'apprenant, que ceux-ci soient immédiatement disponibles ou qu'ils nécessitent un peu de temps pour revenir en mémoire.

1.4. Classification des formes selon la méthode Reinert :

Cette méthode s'opère par un test de Chi2 d'indépendance qui offre le classement des formes regroupées selon leur indépendance et traduit la force du lien entre les formes et leurs classes respectives. L'analyse se fonde sur des segments de mots, reflétant la notion de « co-texte » selon Ladage (2016) et non des mots isolés. Chaque **classe de mots représente un univers sémantique ou monde lexical dans lequel il existe donc une corrélation statistique entre mots.**

Parmi la dizaine de choix de paramétrages proposés par le logiciel, a été retenu celui proposant **8 classes de formes.**

En effet, ce cas de figure offre l'analyse du plus grand nombre de segments de mots : 84,89 % des formes du corpus. Proposer davantage de classes n'augmente pas ici systématiquement le pourcentage des segments classés et conduit à une trop grande complexité de lecture et d'interprétation.

Enfin, ce choix permet une convergence de distribution des classes avec les 8 communautés de formes articulées autour de 3 principales formes de l'analyse de similitudes.

Représentation graphique horizontale des segments classés avec les pourcentages respectifs.

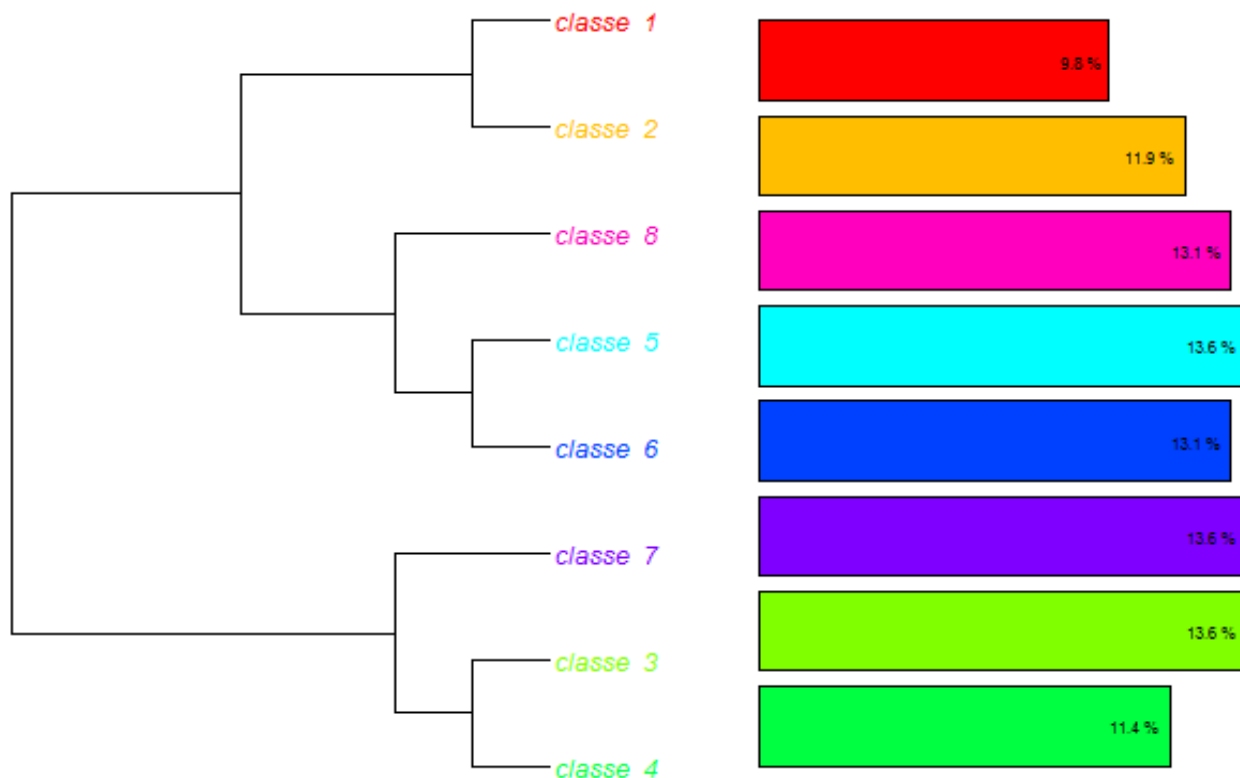


Figure E3. Dendrogramme du corpus global à 8 classes de formes.

On constate qu'il ne ressort pas de classe formellement majoritaire parmi les 8 classes de discours différents retrouvés car toutes sont issues d'une répartition de 9,8 % à 13,6 %.

Les 3 classes les plus représentées sont équivalentes quantitativement à 13,6 %. Notons qu'aucune classe ne présente un pourcentage trop faible (2 % par exemple). Remarquons enfin que rien n'est proposé sur le plan qualitatif par ce dendrogramme.

Aussi, d'autres représentations sont-elles recherchées.

La distribution verticale est plus riche car elle renseigne sur les formes rencontrées, par ordre d'importance au sein de chaque classe et les couleurs apparentées, en nuances de vert, de bleu ou de rouge, renseignent sur le profilage de chacune. Plus un mot est présent, plus il est inscrit en gras et grand et se trouve proche du sommet de la représentation graphique.

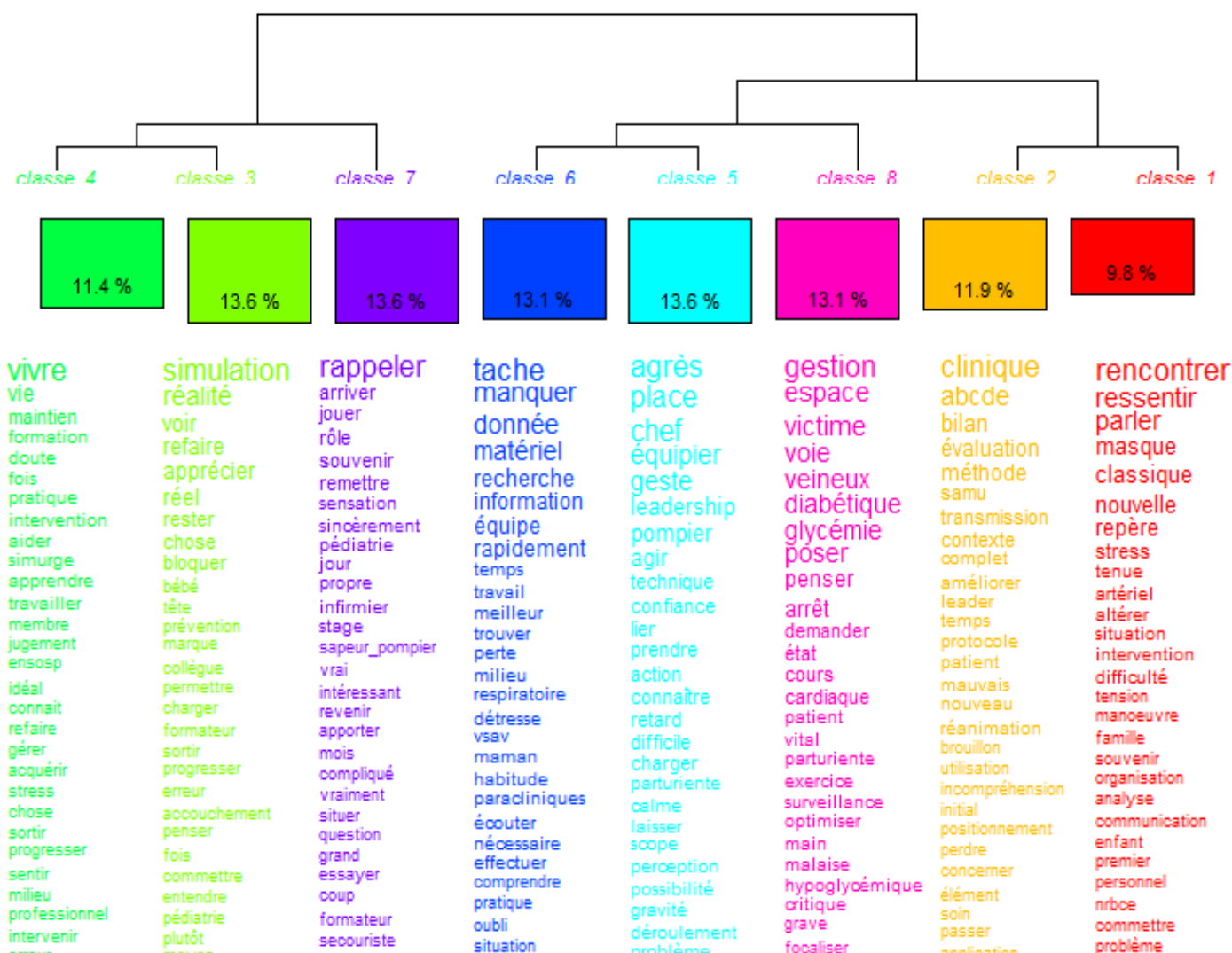


Figure E4. Mondes lexicaux des 8 classes de formes du corpus global.

Chaque colonne représente un **monde lexical** dont la taille des mots varie en fonction des pourcentages des segments de texte dans lesquels ils sont trouvés.

Cette représentation reflète ainsi les **grandes tendances du discours, par appariement des classes** :

- La **simulation** et ses caractéristiques par les classes 3 et 4 (en 2 nuances de vert) : l'aspect dynamique de cette méthode de formation active, représenté par les mots « vivre et vie » et les verbes d'action « voir, refaire, apprécier, jouer, gérer » ; et son rapport à la réalité par les mots « réalité et réel ».
- L'association au **souvenir** de la simulation, la **mémorisation** par la classe 7 : « rappeler, souvenir ».

- L'analyse de l'**activité productive** par les classes 5 et 6 (en 2 nuances de bleu) : « tâche, manquer, place, agrès (qui dénomme en langage technique pompier un matériel opérationnel nécessaire à l'exécution d'une tâche en intervention), agir, action ». On constate le dimensionnement matériel, « matériel, scope, VSAV » ; les ressources humaines hiérarchisées, emblématiques du milieu professionnel pompier « chef, équipier, pompier » et la **dimension cognitive de l'activité** : « place, leadership, penser ».
- Enfin, la **dimension opérative** de l'activité par ses différentes techniques mise en œuvre : « geste, technique, voie veineuse, glycémie, poser ».
- La classe 8 caractérise davantage les **classes de situations** par nature pathologique « victime, diabétique, arrêt cardiaque, hypoglycémie, patient, parturiente, malaise » ou par gravité « critique, grave, vital ».
 - La classe 2 (en orange) caractérise la prise en charge infirmière du patient : d'une part l'**activité de soin** au sens strict par les mots « clinique, bilan, méthode ABCDE, évaluation, transmission, SAMU, protocole, réanimation, soin » et d'autre part des références à la **posture** comme « leader et positionnement » ainsi qu'aux difficultés qui en découlent : « mauvais, brouillon, incompréhension, perdre, voire nouveau (au sens d'inconnu) ».
 - La classe 1 (en rouge) relève à la fois du domaine du **ressenti** « ressentir, stress, tension » que de la référence à l'**erreur** : « difficulté, commettre, problème, analyse, souvenir, repère ».

En revanche la présence du mot « rencontrer » ne s'explique pas de manière évidente. Est-ce rencontrer une difficulté, un problème ?

Le recours au concordancier s'avère donc nécessaire.

La forme « rencontrer » est retrouvée à cinq reprises dans le corpus global : deux fois en rapport avec « *un problème rencontré* » en simulation (sujet 1009) ou « *une situation rencontrée en simulation* » (sujet 1407). Dans ce dernier cas, l'apprenant évoque sa difficulté en se justifiant : « *Il y a eu perte de moyen, on ne sait plus trop quoi faire* ». Pour deux autres circonstances, il s'agit de rendre compte d'une « *situation classique déjà rencontrée sur le terrain* » (sujet 1006) ou, au contraire, « *jamais rencontrée avant* » (sujet 1307). Enfin le sujet 1604 évoque le contexte d'intervention en situation nucléaire, radiologique, biologique ou chimique (NRBC) qu'il dit ne pas avoir rencontré depuis la mise en situation simulée sur ce thème. Cela correspond effectivement à des motifs d'intervention particulièrement rares.

Une autre représentation graphique des mots les plus fréquents au sein de chaque classe permet de **résumer les modes lexicaux associés** à chacune, en précisant certaines associations de qui n'apparaissaient pas forcément dans la représentation précédente :

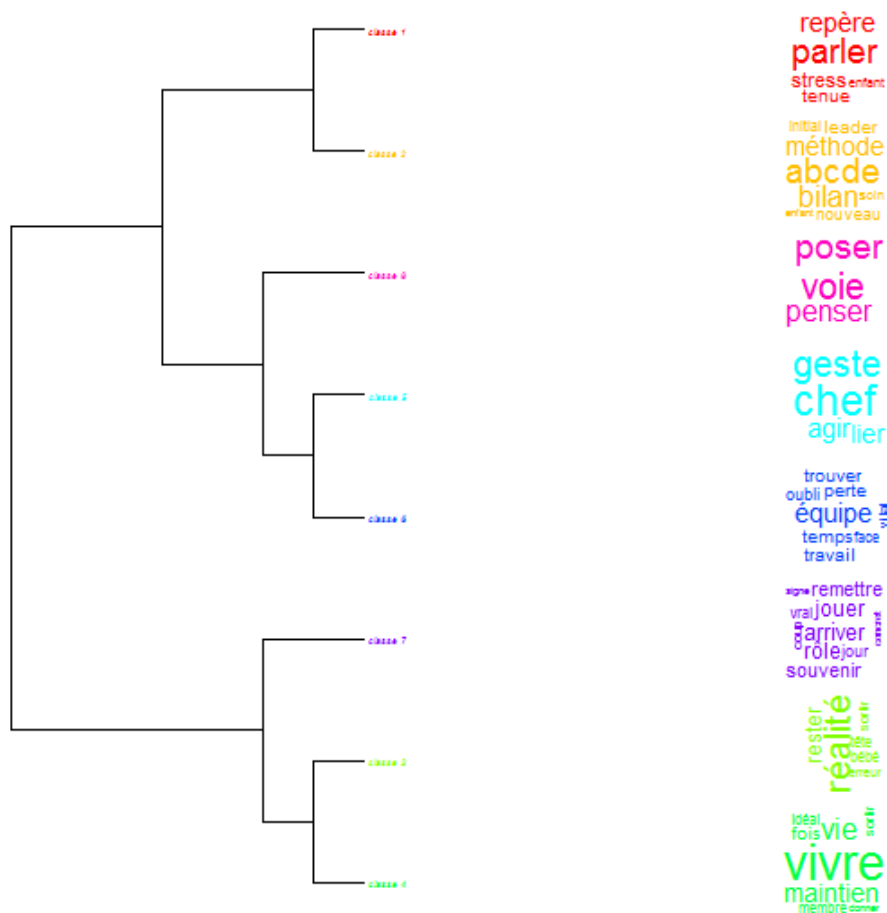


Figure E5. Formes les plus emblématiques des mondes lexicaux du corpus global.

Si on synthétise les interrelations entre classes, **le corpus est divisé en deux principaux univers lexicaux : la simulation et l'activité soignante infirmière dans ses différentes dimensions techniques et relationnelles.**

La simulation est caractérisée par 3 classes : 3 et 4 reliées entre elles puis 7. L'activité infirmière est caractérisée par 5 classes : 5 et 6 reliées à 8 et 1 et 2 liées entre elles.

- Classe 1 : **univers lexical émotionnel, celui de la parole** avec « parler » dans lequel la notion de **stress associé à l'enfant se précise**, en relation avec la classe 2 de la prise en **charge soignante globale**. La méthode d'examen clinique ABCDE est particulièrement en évidence car nouvelle pour la majorité des apprenants qui essaient de l'acquérir, ce qui les préoccupe de manière significative.

- Classes 5 et 6 : **l'activité productive** se précise par la mise en balance du **rôle de « chef » avec l'activité de l'« équipe »**.
- Classe 8 : d'abord considérée comme reflétant les classes de situations rencontrées, peut aussi se résumer, emblématiquement par le **geste le plus pratiqué** par les infirmiers urgentistes : la pose de voie veineuse (perfusion).
- Classes 3 et 4 : que l'on pourrait, certes avec raccourci qualifier de « vivre » une « réalité » caractérisent l'univers de la **simulation en santé comme processus d'apprentissage proche du réel**.
- Classe 7 : en relation avec les deux classes précédentes, elle replace la simulation dans **le jeu de rôle** (« jouer, rôle, arriver » et sa trace mnésique par le mot « souvenir »).

1.5. Etude des spécificités et analyse factorielle de concordance (AFC) : plusieurs requêtes informatiques sont possibles et donnent à voir les champs suivants :

La lemmatisation : l'étude des formes associées qui permet de visualiser les regroupements.

L'affinage du contexte du mot au moyen du concordancier :

Le concordancier est une fonctionnalité du logiciel affichant tous les fragments de texte dans lesquels le mot sélectionné apparaît, ce qui renseigne sur le contexte d'utilisation du mot, son environnement dans le corpus ou ses différentes parties.

Le logiciel permet, en effet, de rechercher finement les formes associées à un mot et retrouver ainsi son environnement. Cela permet ainsi de retrouver des mots qui ne sont jamais retrouvés ensemble ce qui se traduit par l'absence de cooccurrences.

Les représentations graphiques représentant la présence ou l'absence d'une forme, le sur-emploi ou le sous-emploi d'un mot. Cette analyse de tendance s'exprime par deux types de représentations graphiques présentant deux axes.

La **première représentation graphique est dite « AFC textes »** : le graphique situe les 4 textes correspondant aux différentes parties du corpus qui ont pris le statut de « variables étoilées » pour le logiciel et sont mis en évidence par des couleurs différentes.

Les mots sont repérés dans l'espace par les périmètres géographiques déterminés par le premier graphe et conservent les couleurs spécifiques dédiées.

Chaque représentation expose deux axes permettant de déterminer comment les mots se positionnent suivant leur présence ou leur absence selon les « variables étoilées » choisies, autrement dit selon les différents corpus étudiés, exprimant ainsi leur fluctuation.

Il s'agit donc d'une mise en perspective graphique de proximité ou de distance d'un mot dans un corpus donné.

Ci-dessous, le positionnement de la forme « erreur initiale » (en petit et en rouge sur la partie positive à droite et en dessous du croisement des axes) selon les deux principales parties relatives au premier et au second questionnaire. Pour le second questionnaire, les trois fragments de texte spécifiques apparaissent : celui relatif à la trace de l'erreur (mémorisation) et ceux concernant la récurrence de l'erreur initiale ou son évitement.

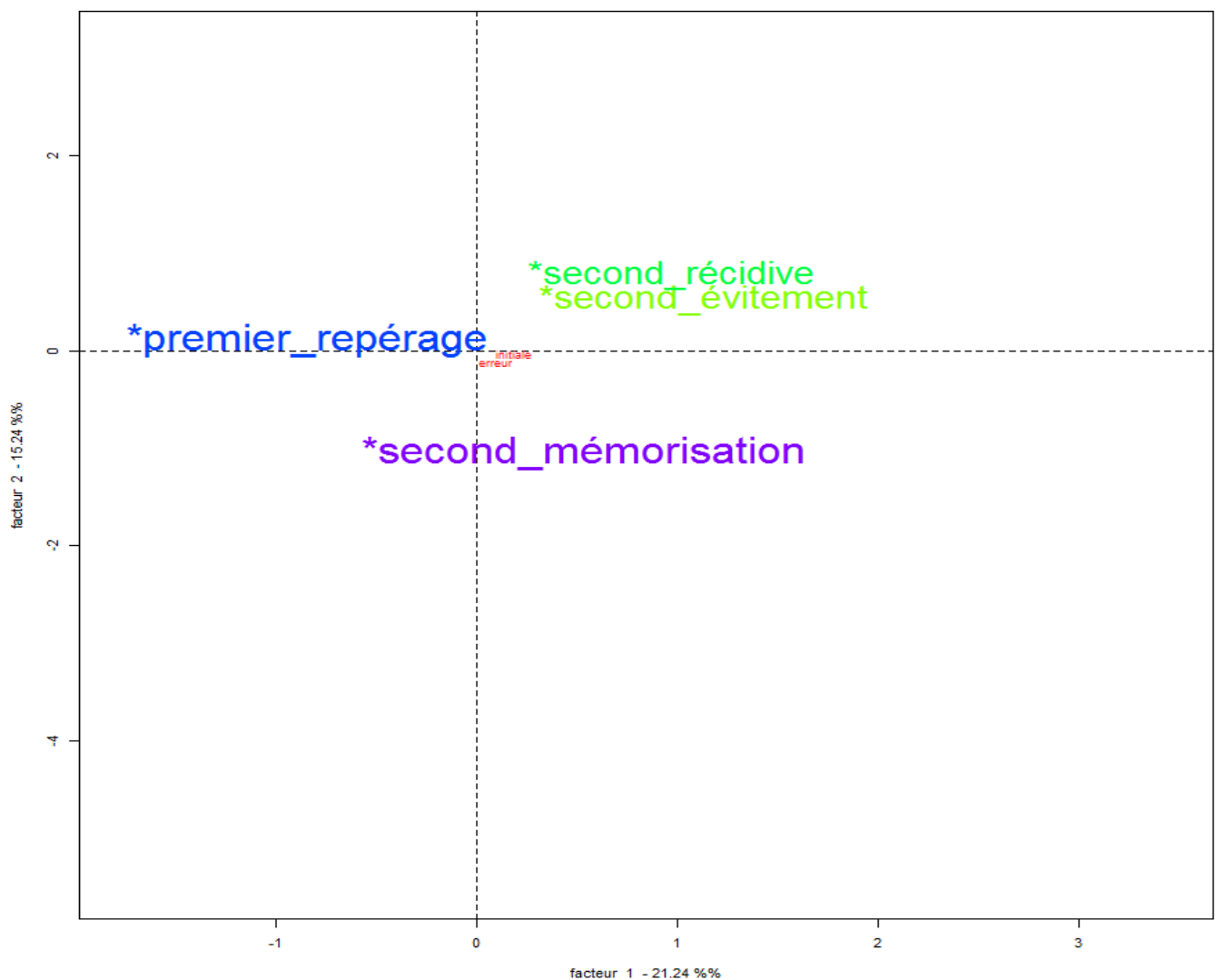


Figure E6. Représentation graphique d’analyse factorielle de concordance des parties du corpus global.

La taille des mots reflète la longueur de chaque corpus par rapport à la globalité des données textuelles recueillies.

La forme « erreur initiale » se retrouve dans partie relative à la trace de l’erreur de la seconde partie du corpus.

La **seconde représentation graphique d’AFC, dite « AFC formes »**, expose les formes emblématiques. Elles sont sélectionnées, selon des seuils déterminés par le chercheur, par essais successifs en jouant sur les variables programmables, afin d’obtenir un compromis richesse des résultats/lisibilité.

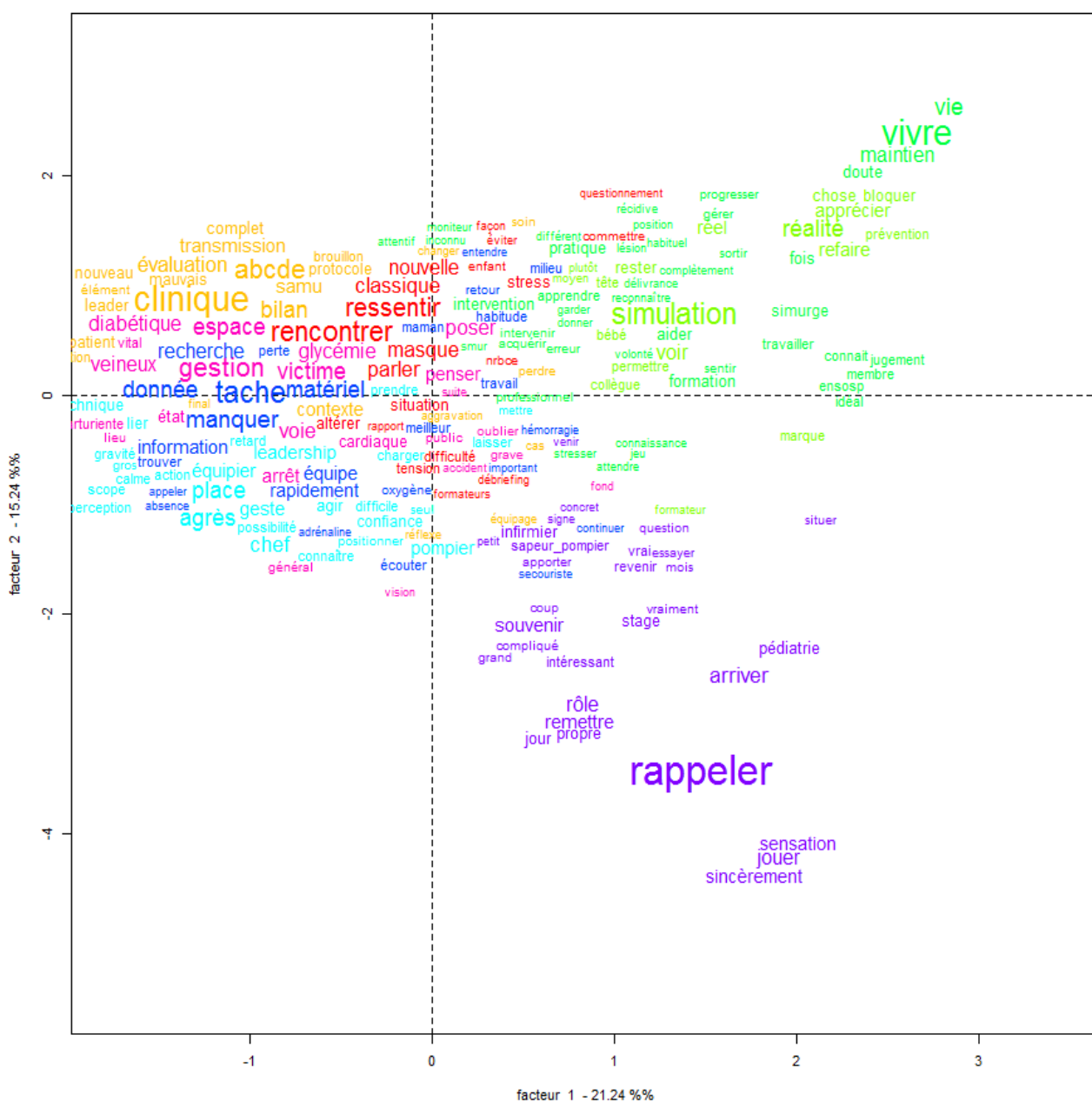


Figure E7. Représentation graphique d'analyse factorielle de concordance des formes emblématiques des différentes parties du corpus global.

Analyse-interprétation des principales observations de cette représentation graphique « d'AFC formes » :

On retrouve les mots emblématiques de chaque partie du corpus (écrits avec les caractères les plus grands) avec les couleurs dédiées aux 8 classes précédentes.

- Pour la première partie « premier repérage » : « clinique, rencontrer, ressentir, gestion et tâche ».

- Pour la seconde partie « second mémorisation » : « rappeler, arriver, souvenir, rôle » ; Pour sa sous-partie « évitement » de l'erreur initiale : « simulation, voir et formation » ; et pour sa sous-partie « récidive » de l'erreur initiale : « vivre, vie, maintien, réalité, réel, refaire ».

Cette représentation met nettement en évidence la proximité des mots « simulation et formation » dans la partie consacrée à l'évitement de l'erreur initiale. Autrement dit, on pourrait envisager que les **apprenants estiment que la prévention de la récidive de l'erreur est envisageable des suites de la formation par simulation.**

Cherchant à conforter ce point, nous constatons que le mot « **apprendre** » est proche de **simulation** mais dans le fragment du texte « évitement » et non dans celui « **récidive** ». Pour affiner ce résultat, le recours au concordancier est envisagé.

Le verbe « éviter » se trouve dans la sous-partie récidive, sans doute dans le sens de l'erreur qui n'a pas pu être évitée. Là aussi le concordancier apportera des précisions.

« Refaire » est d'ailleurs retrouvé sans surprise, dans cette analyse avec un facteur élevé, entre 2 et 2,5.

Comme travaillé dans l'analyse de similitudes, les mots les plus caractéristiques de l'objet de recherche sont étudiés également dans ce graphe d'analyse factorielle.

La forme « **erreur** » apparaît petitement dans le champ de la récidive avec un indice factoriel de 1. Il est absent de la première partie du corpus ce qui s'explique par le fait que le texte d'accompagnement du premier questionnaire le mentionne plusieurs fois et invite à l'apprenant à décrire sommairement la ou les erreurs initiales conscientisées. Aussi, le répondant ne le répète t'il pas.

« **Débriefing** » est proche du champ de la mémorisation et éloigné des autres mais sa couleur rouge le place en lien avec l'erreur initiale.

« **Apprendre** » est retrouvé proche de simulation avec un indice factoriel positif de l'ordre de 1.

Le verbe « **comprendre** » n'est pas retrouvé mais le nom « **questionnement** », emblématique de la pratique réflexive, comme dit plus haut, est lié à l'erreur initiale (couleur rouge) avec un indice factoriel particulièrement élevé, de l'ordre de 2.

On constate donc la relation pratique réflexive-erreur initiale témoignant de l'exploitation de l'erreur au décours de simulation car le mot questionnement figure bien dans le quadrant du graphe comprenant « simulation ».

« Améliorer » n'est pas retrouvé mais le synonyme « **progresser** », **encore plus proche du contexte de l'apprentissage est retrouvé avec un facteur de corrélation élevé** (6,77 d'après le tableau du Chi2 en annexe E-1) dans le champ des activités de soins, à la fois en simulation et dans la réalité. En complément, l'indice factoriel de proximité de « progresser » avec « simulation » est de 1,8.

Rien ne concerne explicitement la notion de prendre du recul, de distanciation.

Dans le quadrant du corpus consacré à la trace de l'erreur (mémorisation), les formes « souvenir et rappeler » sont très éloignées de l'erreur initiale : on note de façon statistiquement significative (facteur -2 pour le premier et -4 pour le second) que **l'apprenant témoigne souvent de sa difficulté à garder en mémoire ses erreurs initialement conscientisées**. Cela est corroboré avec la perte mnésique, complète et définitive (17 cas soit une fréquence de 0,24) ou l'amnésie momentanée (24 cas soit une fréquence de 0,34) constatées dans l'analyse compréhensive des données. De même, deux auteurs retenus dans le cadre théorique, Bastiani (2016) et Lévy (2017), décrivent la fragilité de la mémorisation des erreurs commises tout comme leur processus irrégulièrement inconscient.

Souhaitant approfondir l'approche qualitative des témoignages des apprenants, nous utilisons maintenant le logiciel pour réaliser des graphiques spécifiques à chaque forme d'un thème emblématique de la recherche et mettons en œuvre le **concordancier**.

Nous souhaitons savoir plus en détail ce qui est significatif du discours des apprenants concernant leur apprentissage réel par la simulation et ce qui se joue en terme de prévention ou récurrence d'erreurs initialement conscientisées et mémorisées, 6 mois après la formation.

Aussi, des mots proches des termes clés de l'objet de recherche sont choisis pour être étudiés spécifiquement et voir si les résultats confirment ceux déjà obtenus ou si des éléments nouveaux apparaissent.

Il apparaît important de remarquer que plusieurs de ces formes, comme « difficultés », « refaire » ou « apprendre » n'ont pas été identifiés précédemment comme remarquables lors de la mise en œuvre des fonctionnalités du logiciel alors qu'elles semblent pourtant significatives de l'objet de recherche. Approfondir ce point, par l'analyse des graphes de position et le recours au concordancier est donc apparu comme une évidence.

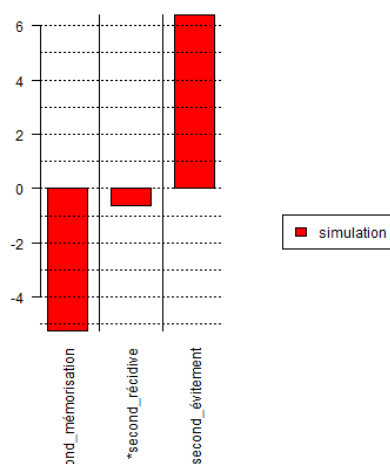
1.6. Analyse de graphes de position de familles de mots selon les parties respectives du corpus global, d'après test statistique (Chi-deux) :

Ces graphiques permettent de visualiser la présence ou l'absence d'une forme explicitant leur **sur ou sous-emploi dans une partie identifiée du discours.**

Sont retenus plusieurs thèmes apparaissant emblématiques de cette recherche :

- la formation par simulation (en santé) avec le débriefing et ses apprentissages ;
- l'erreur, sa trace, son évitement ou sa récurrence à moyen terme ;
- la réflexivité de l'apprenant ;
- l'enregistrement audio vidéo.

➤ Formes correspondantes à l'univers de la formation par simulation, de l'apprentissage :



La forme « simulation » est, avec les formes « erreurs » et « rappeler », la plus employée de celles choisies.

Simulation et ses **formes associées** (proposées par une autre fonctionnalité du logiciel) « simulé, simuler » ne se retrouvent que dans la seconde partie du corpus, consacrée à l'évitement de l'erreur. On pourrait supposer que les apprenants fassent le lien entre l'apprentissage par simulation et son rôle dans l'évitement de la récurrence de l'erreur.

Le concordancier renseigne sur ce sujet :

- « *La simulation est aidante, presque réelle, ça n'immunise pas complètement mais permet de repérer ses difficultés passées et de travailler dessus* ». On note là aussi, le nom « difficultés » employé à la place de celui d'« erreur », nous y revenons un peu plus loin ;

- « Une erreur en simulation, c'est pas grave et c'est assez proche du réel... je suis plus sereine et moins stressée » ;
- « La simulation m'a permis d'aborder une situation non vécue, ce qui donne déjà un pré-travail...la simulation permet de ne pas refaire les mêmes erreurs en situation... » ;
- « On identifie une erreur, on la vit et donc on la mémorise d'autant plus et on est d'autant plus attentif à ne pas la reproduire » ;
- « Ces simulations sont formatrices... de retour dans mon service » ;
- « La simulation permet de pointer les erreurs » ;
- « Justement le fait de l'avoir vécu en simulation, maintenant, je fais très attention, cela m'a beaucoup aidé... » ;
- « Je n'ai pas refait la même erreur sur un choc anaphylactique ; c'est un réajustement après le vécu en simulation, je fais très attention... ».
- « On peut limiter les erreurs par ce type de formation, cela vaccine et c'est une bonne prévention. On ne refait pas l'erreur et c'est l'intérêt de la simulation ...» ;
- « Clairement ce cas de simulation est resté lourd d'enseignement ce qui change beaucoup de choses ... » ;
- « C'est toujours porteur de voir ces cas en simulation, même si ce n'est pas réel. Il y a moins d'enjeu et cela ouvre au questionnement ; la simulation en pédiatrie m'a permis d'évacuer le stress » ;
- « La simulation est rattachée à la réalité, à ce qu'on fait souvent. Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire des enseignements » ;
- « C'est le rôle positif de la vidéo en simulation pour ne pas refaire les mêmes erreurs » ;
- « Il faudrait refaire des simulations une fois par an ou tous les deux ans, je suis plutôt d'accord avec la prévention de la récurrence des erreurs ou difficultés... » ;
- « Clairement oui (au sujet de la prévention de la récurrence, note du chercheur), c'est le fait de l'avoir vu en simulation » ;
- « J'ai constaté l'amélioration des comportements et la diminution du stress lors de la confrontation à une nouvelle situation après la simulation » ;
- « L'expérience du SIMURGe®, c'est l'acquisition de cette meilleure méthode (la méthode de bilan clinique ABCDE, note du chercheur) qui permet d'anticiper...le film lors des simulations c'est un plus ».

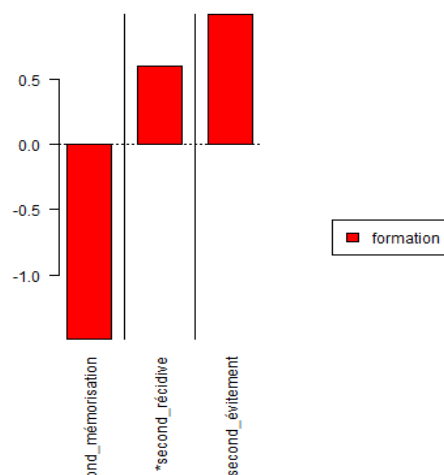
On peut noter des représentations imagées, très évocatrices de l'appartenance au monde des professionnels de santé en employant les verbes « immuniser, vacciner » ou le mot de « prévention » pour caractériser leur expérience de la simulation !

On peut ainsi observer l'approche linguistique du métier de soignant.

Ces 17 témoignages vont dans le sens de la simulation vécue comme apprentissage et pouvant jouer un rôle de prévention des erreurs à venir de par un apprentissage fécond.

On pourrait contester ce résultat par un nombre de sujets de l'échantillon discutable dans une étude qualitative, néanmoins, **le facteur de corrélation (6,39), le plus important observé dans la série des formes étudiées, donne de la robustesse à ce résultat.**

Nous recherchons maintenant si la **forme « formation »** corrobore ce résultat dans le sens où les apprenants témoigneraient de façon significative du lien entre la formation au Simurge® et leur apprentissage :



La forme « formation » a un indice factoriel de concordance de 1 dans la seconde partie du corpus, consacrée à l'évitement de l'erreur. Il est de 0,6 dans la partie relative à la récidive. Retrouvons les segments de discours associant formation et statut de l'erreur.

Partie évitement de l'erreur - 15 témoignages dont voici un extrait :

- « *J'ai appris que prendre en compte les parents était primordial. Maintenant, je prends les parents en considération à 100 % et j'ai reconnu l'erreur grâce à la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant.* » ;
- « *Depuis, j'ai déjà pris en charge 3 parturientes et grâce à la formation je me suis senti plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge un accouchement alors que je ne le savais pas avant.* » ;

- « Il nous apporte (le SIMURGe®, note du chercheur) car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet de progresser. Le SIMURGe® est une révolution : cette formation a permis de cadrer mes prises en charge ».

Ces témoignages corroborent ceux liés à la forme « simulation » tout en apportant une nuance : celle de la nécessité de renouveler l'expérience par des séances de simulations successives mais aussi de les inclure dans un curriculum :

- « Ce qui m'a aidé, c'est de faire cette erreur, j'en ai gardé les leçons, j'ai travaillé le questionnement après le SIMURGe® car j'ai reçu d'autres formations depuis. » ;
- « J'ai dû refaire un travail de recherche personnel pour me plonger dans cette méthode (celle du bilan clinique ABCDE, note du chercheur) car je manque de pratique et je m'y suis replongé de retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière. ».

Ces points de vue invitant à une formation curriculaire corroborent l'état de l'art, en particulier les approches d'Issenberg et al. (2005), de Cooper et al. (2014), de Kaddoura (2015), de Shinnick et Woo (2015), de Zoric (2015) et de Tagwa (2016).

Enfin, un témoignage d'évitement de l'erreur initiale exclue la simulation comme source de l'apprentissage :

- « Chacun connaît son tempérament et on sait comment faire la prévention de la récurrence de cette erreur qui n'est pas en lien avec la formation, pas du tout ».

Il est apparu nécessaire d'explicitier ce point de vue qui va à l'encontre de ceux de nombreux pairs. En complément la phrase suivante est rapportée de la seconde partie du corpus : « Dans ma caserne il y a une confiance, on se connaît. ».

L'erreur initiale semblait donc concerner le relationnel entre équipiers...

La traçabilité des questionnaires permet de retrouver le sujet 205 A, qui déclare, lors du premier questionnaire : « Problème de positionnement de chacun. Chacun voulait faire à sa sauce. Zéro communication et surtout pas d'écoute ».

La trace de l'erreur initiale est, lors du second questionnaire, partie mémorisation : « Difficulté d'entente dans le groupe ».

D'après cet apprenant, les conditions de la formation pourraient être à l'origine d'une erreur de positionnement des intervenants et de communication entre eux, parce que les acteurs

ne se connaissent pas préalablement, contrairement à la vie professionnelle. Ce témoignage singulier est cependant contredit par le cadre théorique relatif aux erreurs des professionnels de santé : il témoigne de la prégnance des erreurs comportementales dans un groupe de soignants qui se connaissent pourtant, de communication surtout et, par conséquent, de positionnement, de leadership, de délégation, d'organisation et de répartition des tâches, usuellement dénommées CRM. La dénomination spécifique aux infirmiers est NCRM (Turkelson, 2013). De plus, pour assurer leur prévention, le rôle des mises en situation simulées est scientifiquement reconnu, comme démontré depuis longtemps, par exemple par Pittman et al. en 2001 puis Marsch et al. en 2004.

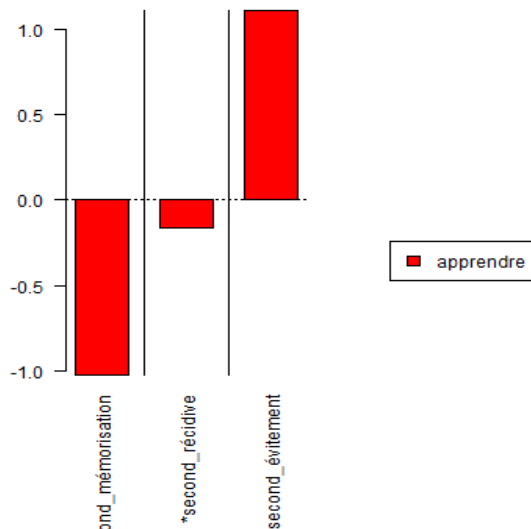
Le point de vue de cet apprenant reste donc personnel et peut être estimé comme idée profane, sans fondement de connaissances valides.

Partie récidive de l'erreur - 4 témoignages dont deux remarquables :

- « *Il faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me sentir en confiance, mais je n'y arrive pas ; je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas* » ;
- « *C'était lors de simulations dans mon SDIS lors d'une séance de formation continue aux protocoles infirmiers de soins d'urgence, la simulation, j'ai du mal, même si je viens plusieurs fois, je reste en difficulté* ».

Ces deux apprenants témoignent de leurs difficultés d'apprentissage et évoquent la nécessité de s'inscrire également dans un *curriculum* avec répétition des séances pour espérer une amélioration de leurs performances.

La **forme « apprendre »** est retrouvée dans la seconde partie du corpus, dans le fragment de texte relatif à l'évitement de l'erreur, comme les deux formes précédentes, avec un facteur de corrélation supérieur à 1. Cette forme est sous-employée dans les autres textes du corpus :



Afin de vérifier si les témoignages concernant cette forme et ses formes associées (« appris(e), apprend ») vont dans le sens de l'apprentissage de ses erreurs, l'analyse qualitative des déclarations (dans la partie évitement de la récurrence de l'erreur), des apprenants relève du concordancier :

- « *Le SIMURGe® m'a énormément appris : hypnose et distraction de l'enfant par les jeux, c'est un énorme complément* » ;
- « *J'ai appris que prendre les parents en charge était primordial... j'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant* » ;

Ce témoignage expose aussi le **rôle direct de la formation dans le repérage de l'erreur**, comme déjà cité plus haut dans l'étude de la forme « formation » : « J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation ».

- « *L'organisation des zones de soins est similaire sur le bateau de soutien sanitaire : il faut se laisser une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement* » (opérationnel, note du chercheur) ;

Ce témoignage est précieux car il témoigne d'un **transfert d'apprentissage** dans le domaine de l'**ergonomie** en intervention, d'une classe de situation classique en soutien sanitaire vers une **classe de situation rare**, le soutien sanitaire maritime, mis à l'épreuve après la formation. En effet, la trace de l'erreur initiale conduit au sujet 407 A qui expose ce transfert d'apprentissage : « *Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrices pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service* ».

« *Je reste toujours un peu brouillon et j'ai du mal à tout organiser (de retour sur le terrain après la formation, note du chercheur), même si la méthode ABCDE apprise permet de mieux organiser la nouvelle intervention qui se déroulait avec une équipe que je connaissais un peu plus* ». La traçabilité des déclarations permet de retrouver le sujet 1109 A, qui déclare en complément : « *J'ai moins de difficulté à prendre ma place, ça se passe bien* ». On découvre une trace d'apprentissage dans une classe de situation comparable à celle de la simulation initiale (laquelle avait mis en évidence une insuffisance de leadership avec des collègues inconnus et une transmission du bilan clinique incomplète auprès du médecin par défaut de méthode d'ordonnancement). Le sujet 1109 A, en se déclarant « plus à l'aise » dans son opérationnalité est emblématique de l'acquisition de compétences au sens de Vergnaud (1996) qui expose comment l'apprenant modifie ses « schèmes opératoires », ses savoirs de façon à pouvoir les transférer ou les transposer dans de nouvelles situations.

- « *L'interrogatoire est plus facile avec les outils donnés lors de la formation au SIMURGe®. J'ai fait depuis 123 interventions pompiers, de toutes façons on apprend beaucoup de nos erreurs car je suis persuadée qu'on ne les refait pas 2 fois, persuadée à 200 %* ».

Dans ce cas, le concordancier n'expose qu'une conviction, même forte, du sujet apprenant. Aussi, la recherche de la trace de l'erreur initiale s'avère nécessaire pour démontrer la réalité de l'apprentissage et savoir s'il y a un transfert à une autre classe de situation que celle d'origine. Le résultat obtenu pour ce sujet, le cas 1502 I, est en faveur d'un **apprentissage dans une classe de situation comparable**. Il s'agissait d'une erreur d'analyse de la gravité induisant un retard de prise en charge : « *Perte de temps devant une détresse respiratoire pour appeler le médecin* ».

Cela n'est plus le cas dans les situations plus récentes, d'après l'apprenante :

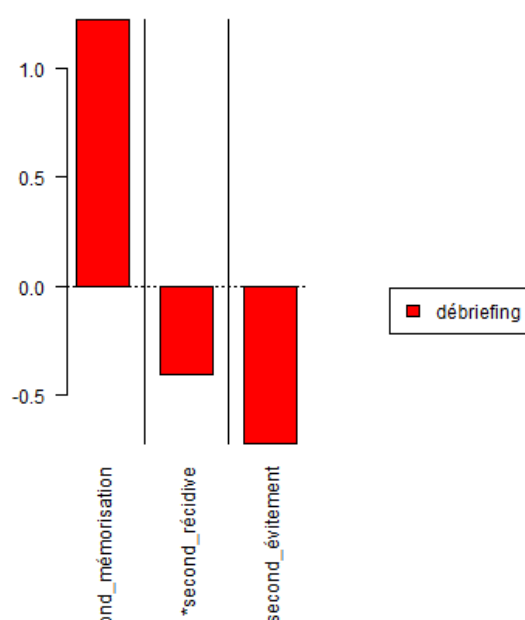
- « *Par exemple, en établissement pour personnes âgées dépendantes, il y a un mois, juste en voyant la personne, j'ai su que je ne serais pas suffisante comme secours et j'ai demandé immédiatement un renfort médical car il y avait un balancement thoraco-abdominal et des marbrures* » ;
- « *En faisant, en commettant des erreurs, on apprend et on avance pour faire au mieux le moment venu. Je n'ai pas rencontré d'intervention en contexte NRBC depuis mais des interventions classiques* ». Ce sujet évoque un **transfert d'apprentissage d'une**

classe de situation rare (l'ambiance chimique ou radiologique NRBCE avec cheminement sous scaphandre de protection) vers les situations de secours d'urgence plus conventionnelles. Il s'agit du cheminement inverse du sujet 407 rencontré plus haut ;

- Bien que pauvre en témoignage, la partie relative à la mémorisation de l'erreur initiale, nous livre cependant « *J'attendais cette formation depuis longtemps pour apprendre en organisation, en positionnement. On est à cent à l'heure et l'idéal serait de refaire les choses, de les maintenir, c'est-à-dire en formation de maintien des acquis* ». Même si le sujet 1407 dit ne plus se rappeler suffisamment pour informer de la récurrence ou pas de son erreur initiale, liée au stress, il évoque, comme certains de ses pairs l'idée de **formation renouvelée**, afin de maintenir les savoirs acquis pérennes.

La forme « débriefing », est, quant à elle, retrouvée avec un facteur de corrélation de 1,25 dans la partie mémorisation, alors qu'elle est sous représentée dans les sous-parties relatives à la récurrence ou l'évitement de l'erreur initiale.

Un questionnement apparaît alors : comment les apprenants éludent-ils le lien qui semblerait pourtant logique entre débriefing et prévention de la récurrence de l'erreur ? En quoi le débriefing ne serait-il lié qu'à la trace de l'erreur initiale ?



Le concordancier ne propose la forme « débriefing » que dans 5 unités de sens liées à la première partie du corpus, repérage de l'erreur initiale, 4 unités de sens de la seconde partie, fragment mémorisation de l'erreur initiale et seulement un témoignage extrait du fragment évitement de l'erreur.

La réponse au questionnement réside dans l'analyse détaillée des unités de sens de la première partie du corpus, repérage de l'erreur initiale : les apprenants y témoignent du rôle du débriefing pour comprendre la mise en situation vécue (1 cas), la mise en évidence d'oublis (1 cas) et le rapport à l'erreur dans 3 autres cas :

- « *J'ai mélangé deux techniques et j'ai retrouvé mon erreur en déroulant le cas concret avec les formateurs lors du débriefing* » ;
- « *Le débriefing m'a beaucoup aidé pour comprendre mes erreurs* » ;
- « *La simulation permet de voir les conséquences en temps réel et je pense ne plus reproduire cette erreur. Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés* ».

Ces points de vue sont confortés par la seule unité de sens relevée en seconde partie du corpus, fragment de texte sur l'évitement : « *Dans tous les cas le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur* ».

C'est l'un des 8 témoignages abordant la plus value ressentie par l'apprenant en visionnant le film vidéo enregistré.

En revanche la partie consacrée à la mémorisation de l'erreur initiale, offre une interprétation plus nuancée :

- « *Le débriefing apporte un plus, la formation en mise en situation est vraiment très bien, ça marque et on s'en rappelle* » conforte la thèse, associé à la reconnaissance de la bienveillance « *Pour la technique, le fait que ce soit un mannequin, je ne me rends pas bien compte car j'ai des difficultés avec le mannequin. Je n'étais pas très à l'aise avant, le débriefing a dédramatisé* ».

Mais une autre opinion se révèle : « *Le débriefing était conflictuel, je me suis sentie dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie, je n'ai pas appris de ce débriefing* ».

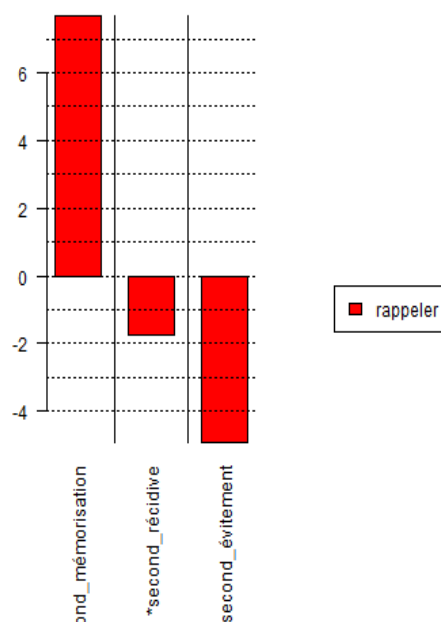
Certes, l'analyse factorielle de concordance donne ce point de vue comme non significatif des 71 témoignages relatifs à la mémorisation de l'erreur initiale, néanmoins, il peut être regardé comme emblématique des échecs de débriefing.

Le participe passé « anéantie » est particulièrement fort et ce choix n'est pas anodin sur le plan affectif.

Ce résultat est à confronter avec les recommandations validées par la communauté scientifique en matière de bonnes pratiques du débriefing (Salas et al, 2008) pour limiter l'impact psychologique négatif et éviter l'échec de la relation pédagogique.

➤ **La trace de l'erreur avec les mots évoquant la mémorisation des erreurs :**

La **forme « rappeler »** étant une forme dominante du corpus global, elle est facilement identifiable dans le nuage de mots. Elle est à la tête d'une des 8 classes de formes et se retrouve **particulièrement emblématique de la seconde partie du corpus consacrée à la mémorisation de l'erreur initiale** comme l'objective le second graphe AFC « formes » commenté plus haut et le graphe de position ci-dessous. L'indice de sur représentation est d'ailleurs en seconde position (7,68) des plus élevés de l'ensemble des graphes de position analysés, après la forme « erreur » étudiée un peu plus loin.



La forme « rappeler » est en revanche faiblement représentée dans la partie relative à la récidive (facteur de corrélation -1,75) et particulièrement sous-représentée dans la partie relative à l'évitement (facteur de corrélation -4,93).

Ces résultats sont logiques car, dans cette seconde division du corpus, les sujets qui témoignent se rappellent de leurs erreurs (sous-partie mémorisation), essentiellement après l'intervention du chercheur pour réactiver leurs souvenirs, comme nous l'avons vu dans l'analyse des données quantitatives :

- perte mnésique définitive à 6 mois, soit 17 sujets sur 71 (fréquence = 0,24)
- souvenir à 6 mois, après évocation du chercheur, concernant 54 sujets sur 71 (fréquence = 0,76).

Le recours au concordancier livre un des témoignages emblématiques de ces 54 sujets : *« Je ne me rappelle plus, mais cela me revient avec l'appel téléphonique (du chercheur). Cela fait loin, très loin »* (6 mois, note du chercheur). *La maman était paniquée, hystérique et j'avais du mal à la calmer, je n'arrivais pas à la canaliser, c'était très compliqué à prendre en charge. J'ai du mal à me rappeler, je suis désolée, ça fait loin. J'ai essayé de me souvenir de la situation »*.

On constate que malgré le sentiment de difficulté à retrouver la mémoire de la situation le sujet est capable d'expliquer clairement sa difficulté de communication.

Afin de vérifier la solidité de son témoignage, la trace est recherchée dans le tableau récapitulatif des erreurs initiales d'où est extrait le premier corpus (repérage des erreurs initiales). Le sujet 206 (dont c'est le second débriefing sans vidéo) avait confié, le soir même de sa mise en situation simulée : *« Devant le stress de la maman, je n'ai pas pris en compte ni entendu les propos de la maman. C'est une erreur car j'ai failli donner un médicament en surdosage »*.

On constate ici que la cause racine du presque accident (erreur de surdosage évitée de justesse) est bien la difficulté relationnelle avec la maman de l'enfant en détresse. En complément on retrouve le classement (notifié par le sujet sur le premier questionnaire écrit) de l'erreur initiale sous les items standardisés *« Perception, analyse et compréhension de l'acteur »* donc imputable personnellement au sujet apprenant.

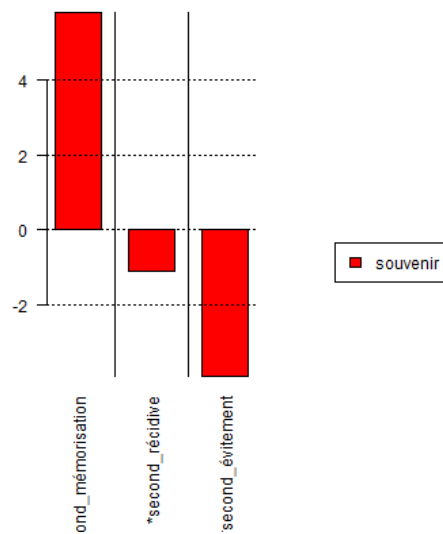
L'analyse de ce témoignage met en évidence, certes, la capacité à réactiver des souvenirs, ... mais pas forcément en totalité, ce qui peut conduire à oublier, ou pourquoi pas éluder, une partie importante de la simulation, parfois pouvant être considérée comme très signifiante, comme nous l'estimons ici.

Ce cas illustre la fragilité des témoignages à moyen terme et la difficulté à discerner les points fondamentaux, qui n'ont pas forcément le plus marqué... ou que l'on ne veut désormais plus confier à un tiers.

Concernant la seconde partie du corpus, il ne s'agit pas pour les sujets d'avoir recours aux traces mnésiques mais de nous confier leur expérience de récurrence ou évitement de l'erreur, dont les univers de sens sont éloignés de ceux de la partie mémorisation.

La **forme « souvenir »** propose un graphe de position similaire au précédent, mais avec des facteurs de corrélation proportionnellement moins élevés.

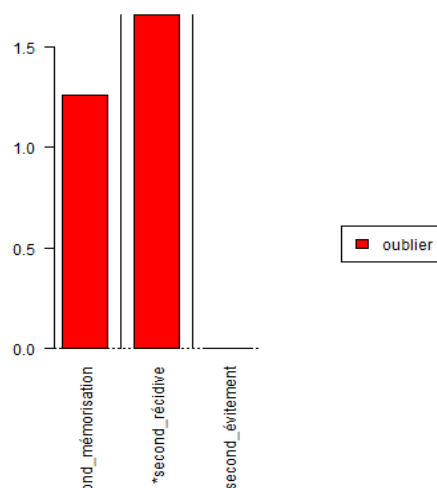
Le poids de cette forme, au singulier ou au pluriel, et de ses formes associées, « souviens, souvenais » est donc moins lourd dans le corpus que la forme « rappeler ».



Les 19 citations extraites du concordancier n'apportent aucun résultat nouveau.

On retrouve les 3 cas de figures de perte complète de mémoire (4/19), de trace mnésique plutôt complète (3/19), après intervention téléphonique du chercheur, enfin de souvenirs, plus fragiles partiels (12/19) susceptibles de masquer, consciemment ou pas, volontairement ou pas, une partie de l'activité produite en simulation ainsi que le déterminisme précis de causalité de l'erreur initiale.

La **forme « oublier »** est choisie car, à priori, allant dans le sens contraire des deux précédentes, il s'agit de savoir si les résultats « en négatifs » des deux précédentes analyses confirment les mêmes tendances ou si un résultat nouveau apparaît.



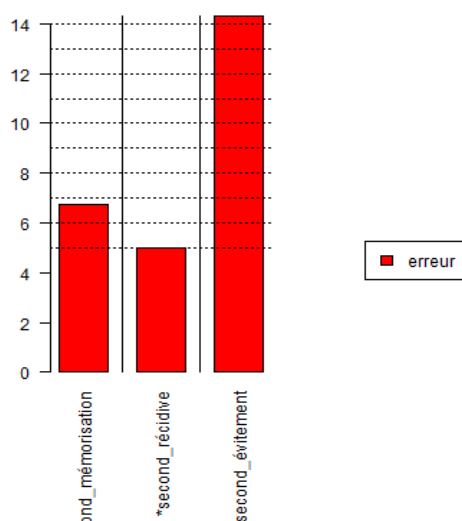
La forme « oublier » apparaît dans 11 résultats du premier questionnaire descriptif des erreurs initiales. Dans 7 situations, il s'agit d'oubli de dispositifs matériels de soins tels un conteneur à aiguilles, ce qui correspond à la part d'erreurs d'origine technique mais dans 8 autres cas, il s'agit d'oublis en lien avec l'aspect cognitif, la prise de décision. Le verbe oublier est évocateur d'erreurs non techniques comme, par exemple, un défaut de méthode : « *oubli de recherche de traumatisme associé* » (sujet 502 ; note du chercheur : lors de l'examen clinique du patient, devant une lésion évidente, il faut néanmoins rechercher avec minutie d'éventuelles autres blessures, peut être cachées par des vêtements ou internes, comme suspecter une atteinte d'un organe de la cavité abdominale, invisible de prime abord, mais potentiellement grave).

« Oublier » est retrouvé dans la seconde partie du corpus, consacrée à la mémorisation, lors des témoignages expliquant la perte du souvenir à 6 mois, des erreurs ayant pu être commises. Nous avons relevé que 17 apprenants (sur l'échantillon de 71) disaient ne se souvenir de rien 6 mois après. La forme apparaît de façon significative dans la partie consacrée à la récurrence de l'erreur, parmi les 54 sujets qui sont stimulés sur le plan mnésique par l'évocation du chercheur. Dans ces cas, la forme « oublier » n'est plus caractéristique de la description des erreurs commises initialement mais est en relation avec la mémoire d'apprenant, jugée défaillante.

Ce résultat de la forme « oublier » s'expose en miroir des formes « souvenir » et « rappeler », et confirme les tendances de corrélation observée avec elles.

Cependant, on note l'absence totale de la forme « oublier » dans la partie relative à l'évitement de l'erreur initiale. Cela provient très probablement du fait que lorsque le sujet témoigne de l'évitement de l'erreur initiale, il développe, de façon positive car reflétant une expérience estimée comme favorable, la description des circonstances opérationnelles d'une intervention sans erreur, dans la même ou dans une autre classe de situation.

➤ **Les mots relatifs à l'univers de l'erreur :**



La forme « erreur » a la plus grande fréquence (72) de toutes les formes actives de l'ensemble du corpus. Elle est la plus employée (respectivement facteurs de corrélation de 6,74, 5 et 14,3) des formes étudiées dans le corpus global et la seule dans chacune des parties corpus ou ses sous-parties.

Le mot « erreur » est présent dans l'ensemble du corpus, mais très majoritairement dans le fragment concernant l'évitement de la récurrence, avec une représentation statiquement très significative (rapport de 2 à 3).

Présentons les précisions apportées par le concordancier relatif à la forme « erreur » :

- elle est retrouvée 23 fois dans la première partie du corpus liée au repérage des erreurs initiales. Il s'agit de phrases descriptives des erreurs techniques ou non techniques.

Notons, que le sujet 404 (A) estime néanmoins pouvoir faire un lien entre l'erreur commise et son apprentissage : « ... *erreur perçue comme pédagogique* ».

- 15 témoignages utilisent cette forme dans la première partie du second corpus correspondant à la mémorisation des erreurs initiales. Cependant, l'apprenant déclare t'il, 6 mois après la formation, avoir appris des erreurs conscientisées dont il se souvient encore ? Examinons donc les témoignages correspondants.

Le sujet 1211 (I), après avoir décrit son erreur de façon assez générale « *Chute de la tension : l'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution d'adrénaline en pédiatrie* », explique, malgré tout, qu'il ne s'en rappelle plus : « *Désolé, mais je ne me*

souviens plus de rien », mais expose en revanche son sentiment favorable : « Rien ne me reviens mais c'était un stage très bénéfique ».

Cette balance entre perte mnésique et appréciation favorable de la formation se retrouve aussi chez l'apprenant 1406 (I) : *« Je ne me rappelle pas du tout. Je n'ai pas le souvenir des composantes de l'erreur et ou j'ai pu être en difficulté. La formation permet la prise en charge de la pédiatrie en apportant des connaissances très importantes et les sages-femmes formatrices étaient excellentes ».*

Le sujet 106 (A) exprime le caractère formateur du débriefing instrumenté par l'audio-vidéo : *« C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions ».*

D'autres témoignages appellent à la prudence en matière d'interprétation :

« J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant : la gestion du temps, la pose de cathéters, de dispositifs intra-osseux » (sujet 1005, I bis). Il s'agit d'un témoignage d'un apprentissage de compétences tant techniques que non techniques mais cette déclaration ne dit rien de sa pérennité.

Si le sujet 204 (A) déclare lui aussi un point de vue favorable : *« La simulation permet de ne pas refaire les mêmes erreurs en situation ».* Mais il ne s'agit, là aussi, que d'un propos purement déclaratif et le second corpus ne renseigne ni sur la récurrence ni sur l'évitement d'une nouvelle erreur.

Enfin le sujet 205 (A) livre un point de vue qui exclut le rôle de la simulation dans la prévention de la récurrence de l'erreur, estimant qu'il s'agit plutôt d'une erreur liée à la méconnaissance des collègues de simulation contrairement aux liens de confiance qu'il estime avoir avec des collègues connus de son centre de secours : *« Dans ma caserne, on se connaît. Il y a une confiance. Chacun connaît son tempérament et on sait comment faire. La prévention de la récurrence de cette erreur n'est pas en lien avec la formation, pas du tout. »*

Au total, la seconde partie du corpus consacrée à la mémorisation de l'erreur initiale offre un panel de témoignages en faveur de l'apprentissage par simulation mais est à relativiser. Cependant, de manière plus univoque, **22 témoignages, de la sous-partie évitement de l'erreur initiale, vont dans le sens de l'efficacité de la prévention de la récurrence des erreurs grâce à la formation par simulation.** La plupart d'entre eux détaillent en quoi la simulation a évité la récurrence de l'erreur, par un apprentissage pérenne (à 6 mois au moins)

soit dans une classe de situation comparable ou même dans une autre classe de situation, illustrant ainsi un transfert d'apprentissage.

L'analyse de contenu par méthode conventionnelle de traitement des données textuelles détaille les différents cas de figures rencontrés et explicite les **transferts d'apprentissage objectivés par des déplacements langagiers de l'objet de discours lesquels témoignent de déplacements cognitifs selon Jaubert (2007).**

Citons ici quelques récits emblématiques de ces situations obtenus au moyen du concordancier : sujet 1008 (A) : *« Il n'y a pas eu de nouvelle erreur car cela marque et reste des années ; ça a tellement marqué que c'est comme une alerte ; ça réapparaît automatiquement, ça reste des années et des années. C'est quelque chose qui marque et qui est toujours là. Pour éviter l'erreur, j'ai pensé à déballer le pansement déjà fait par les pompiers pour voir moi-même. Il faut toujours refaire ce qui a déjà été fait par eux. Je fais plus attention maintenant »*. Notons que l'erreur initiale était liée à l'absence de contrôle après délégation de gestes à des sapeurs-pompiers secouristes lors d'une réanimation cardio-pulmonaire. Ce sujet témoigne de son **apprentissage dans une même classe de situation** : celle de l'exercice du leadership avec actions de délégation puis de contrôle de celle-ci ; dans des contextes opérationnels variés.

Un autre témoignage d'apprentissage dans une classe de situation similaire est confié par le sujet 1101 (A) : *« Je n'ai pas refait la même erreur sur un choc anaphylactique. C'est un réajustement après le vécu en simulation, je fais très attention à la position de la victime »*. Il s'agissait d'une erreur d'ergonomie, par un mauvais positionnement de l'appareil de monitoring des paramètres cardio-respiratoires. L'écran était mal disposé et donc peu visible, nuisant ainsi à l'appréciation de la gravité du cas et de l'efficacité du traitement.

Le sujet 407 A confie : *« Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrice pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service : l'organisation des zones de soins est similaire sur le bateau de soutien sanitaire. Il faut se laisser une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement. Si l'erreur est refaite, la formation n'amène rien. La simulation permet de pointer les erreurs »*. Le premier corpus fait état du repérage de 2 erreurs dont une liée à l'ergonomie opérationnelle lors d'un accouchement inopiné extrahospitalier. Ce défaut d'organisation étant lui-même source de la seconde insuffisance : le manque d'intimité et de respect de la pudeur de la

parturiente. L'apprenant témoigne, de son **transfert d'apprentissage** car effectif dans une classe de situation différente, celle du soutien sanitaire nautique : les bénéficiaires sont des pompiers et non des parturientes, la nature des activités et des tâches à accomplir relèvent du soutien sanitaire au travail des pompiers, dans des conditions très particulières liées au milieu aquatique, et non de l'aide médicale d'urgence ; la méthode de raisonnement de l'infirmier est celle de l'analyse des risques professionnels dans un but préventif et curatif le cas échéant, avec des soins de base (hygiène, confort, petits soins) nécessitant diagnostic(s) infirmier(s) et large autonomie décisionnelle du praticien, ce qui est très différent de la mise en œuvre d'un protocole standardisé de prise en charge de l'accouchée et du nouveau-né.

Le sujet 206 (I bis) établit un **lien de cause à effet entre la commission d'une erreur lors d'une simulation et l'engagement de sa pratique réflexive** : « *Ce qui m'a aidé, c'est de faire cette erreur. J'en ai gardé les leçons. J'ai travaillé le questionnement* ». Cet apprenant reste **réflexif** au moment de répondre au second questionnaire en doutant encore du moment le plus fécond en apprentissage : « *Est-ce mon comportement après le SIMURGe®, car j'ai reçu d'autres formations depuis ? Le SIMURGe® m'a énormément appris : hypnose et distraction de l'enfant. C'est un énorme complément* ». Il s'agit ici, en quelque sorte d'une « *réflexivité durable* ».

Cet autre sujet (804 I bis) fait le lien entre le vécu de son erreur initiale, sa mémorisation et la mobilisation de ses capacités cognitives pour ne pas récidiver : « *On identifie l'erreur, on la vit et donc on la mémorise d'autant plus et on est d'autant plus attentif à ne pas la reproduire* ». On retrouve **l'apprentissage par l'action** au sens de Mucchielli (1995) lequel prône l'apprentissage par des jeux de rôles et donc un apprentissage par l'action pour l'acquisition de savoir-faire : « Il s'agit, pour le sujet en formation, de s'adapter à des contraintes et d'intégrer des conduites données (ou plutôt à les découvrir) comme modèles ». De même ce témoignage est en rapport avec la mobilisation des processus cognitifs (Bastiani, 2016) dans le **cycle d'apprentissage** (Kolb, 1984).

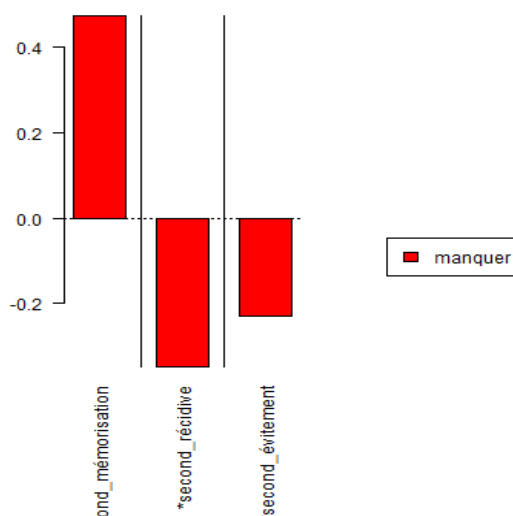
Le sujet 1604 (I) produit une **réflexion sur le statut de l'erreur** en témoignant de sa capacité à prendre de la distance et à généraliser : « *Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur comme dans l'aviation où les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas* ». Cet

apprenant fait état de connaissances conformes aux savoirs scientifiques décrivant le statut de l'erreur en aéronautique (Fornette et Jollans, 2016) qu'il transpose à l'activité du soin. Notons que son degré de réflexivité (54) le positionne dans le groupe des sujets fortement réflexifs.

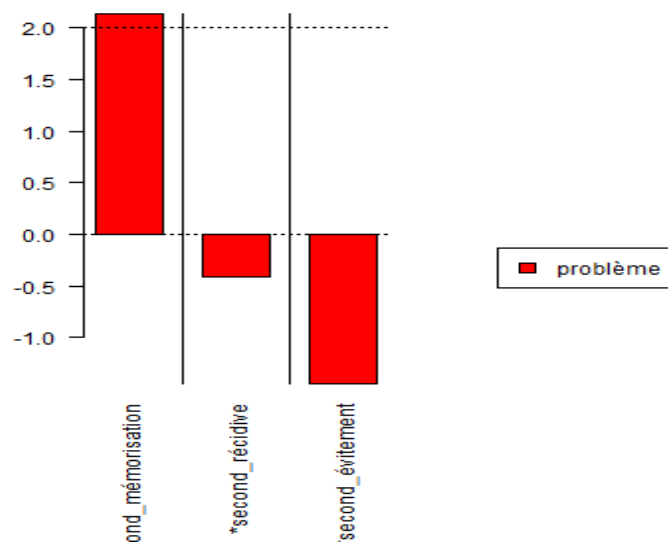
Le sujet 1506 (I) livre le **changement de posture** induit par la simulation et le rôle qu'il lui attribue dans la prévention de la récurrence de l'erreur : « *Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur (insuffisance de performance personnelle par défaut d'évaluation clinique et d'appréciation de la situation, note du chercheur) c'est mon nouveau positionnement et l'expérience de cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prends le relai. C'est indéniable, j'ai passé un cap supplémentaire* ». Il emploie le terme positionnement mais il s'agit en fait d'un changement de posture lié à l'acquisition d'une nouvelle méthode d'évaluation clinique et à la confrontation aux simulations la mettant en pratique. Cet apprenant développait aussi une réflexivité forte, cotée à 62.

Nous nous sommes aussi intéressés aux mots de l'environnement de l'erreur qui sont ressortis comme formes significatives dans les tableaux de traitement statistique des occurrences.

Le verbe « manquer » et le nom « problème » ont une représentation graphique similaire, nettement plus significative pour ce dernier : s'ils sont tous deux liés à la partie mémorisation, ils sont cependant absents des parties liées à la récurrence et de façon encore plus probante liée à l'évitement de l'erreur.



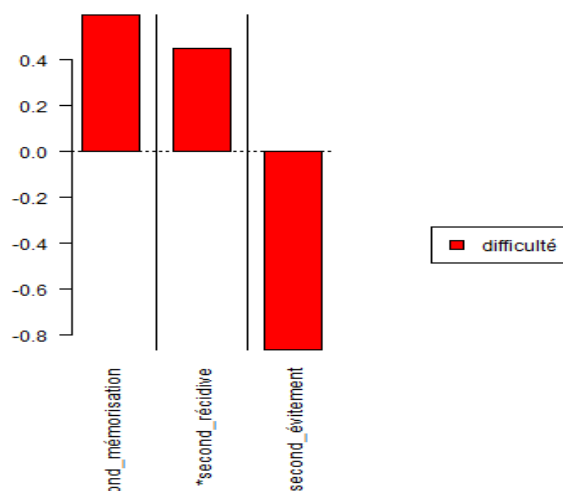
L'étude du concordancier confirme la relation du verbe « manquer » avec l'univers du mot « erreur » : les 15 références issues de la première partie du corpus décrivant le repérage des erreurs initiales et 2 de la seconde partie du corpus, sous-partie mémorisation, décrivent effectivement les erreurs initiales commises selon les catégories classées dans la partie d'analyse des résultats quantitatifs de la recherche. Chaque fois, **le verbe « manquer » est associé à la commission d'une erreur, majoritairement non technique**, comme développé dans la partie du cadre théorique consacré aux erreurs commises dans les pratiques des professionnels de santé (on note 5 références au leadership, 3 à la communication, 2 au manque d'expérience ou de pratique, mais aussi de savoirs ou d'assurance, ...).



L'étude du concordancier de la **forme « problème »** confirme ce résultat : ce terme est employé par les apprenants pour qualifier des erreurs repérées initialement (11 unités de sens du premier corpus) et mémorisées (7 unités de sens dans le second corpus). Les thèmes sont similaires à ceux du verbe « manquer ».

4 erreurs d'examen clinique sont liées à des pannes du mannequin simulateur patient ou artéfacts techniques et distorsions avec le monitoring multiparamétrique ; pour exemple : « *Il y avait un gros problème technique sur le mannequin* ».

Etudions maintenant le mot « **difficulté** » :



« Difficulté » est un mot retrouvé (faiblement car valeur maximale de 0,6 seulement) dans la sous-partie liée à la mémorisation et la sous-partie récidive alors qu'il est sous-employé dans le fragment évitement.

Se demandant si le mot « difficulté » n'est pas employé par les apprenants à la place du mot « erreur », pour en atténuer peut-être la dureté, il est fait appel au concordancier. En effet, on peut supposer qu'il puisse s'agir d'un cas de figure de rhétorique, la métonymie, consistant par remplacer le terme propre par un autre qui lui est proche.

Sur 42 extractions de l'ensemble des corpus, le mot difficulté renvoie essentiellement à son sens premier, démontrant :

- l'insuffisance d'aisance : « *Difficulté à rentrer dans la chambre* » ;
- la manque d'habileté : « *Difficulté personnelle à me positionner en leadership, à prioriser* » ;
- de la lenteur : « *Pas de prise en compte suffisante de la clinique qui aurait permis de se rendre compte plus rapidement de l'état du patient* » ;
- ou un manque d'assurance à accomplir une tâche technique : « *Difficulté à trouver le matériel ad hoc* », « *Difficulté à trouver rapidement dans le sac les ampoules ou flacons nécessaires* » ;
- une certaine pénibilité de l'activité : « *J'ai eu des difficultés pour communiquer en manœuvrant car le bruit des tenues NRBC (scaphandres de protection contre les matières chimiques ou radioactives, note du chercheur) est très polluant avec des difficultés à communiquer par radio, le masque gênant* » ;

- ou plus souvent une tache relationnelle : « *Difficulté d'entente dans le groupe, la maman était paniquée, hystérique, j'avais du mal à la calmer* » ;
- parfois mixité de la difficulté, tant technique que relationnelle :
« *J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière, le problème était lié à un geste technique que je ne maîtrisais pas* ».

Dans ce témoignage, on note la concomitance des mots « difficulté » et « problème », sans emploi du mot « erreur ».

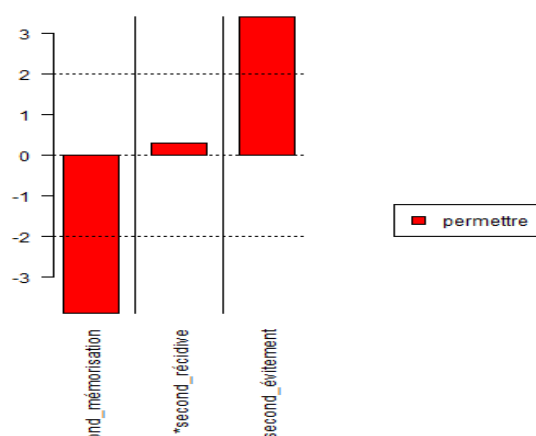
On ne retrouve, dans ce concordancier, que 2 fois le mot « erreur », dans le paragraphe sur l'évitement de l'erreur initiale : « *... je suis plutôt d'accord avec la prévention de la récurrence des erreurs ou difficultés...* ». Le sujet emploie les deux mots avec un sens alternatif par la conjonction « ou ». Pour cet apprenant les deux mots apparaissent comme synonymes.

Un autre apprenant confond les deux mots dans la même phrase en reconnaissant, nommant explicitement et décrivant une erreur d'ancrage : « *Tunellisation de la prise en charge avec difficulté de communication, erreur liée au bilan clinique incomplet avec échange avec le chef d'agrès pompier inexistant. J'étais dans ma bulle et je n'ai pas compris la gravité de la détresse circulatoire* ».

Même si la forme « difficulté » est sous employée dans la seconde partie du corpus, deux témoignages relatifs à l'évitement de l'erreur sont qualitativement en faveur de l'efficacité réelle de la simulation en particulier du débriefing : « *On peut se permettre de remettre à plat nos difficultés, on obtient des réponses adaptées de nos formateurs et il n'y a pas de jugement* » et « *Je garde le bénéfice, le terrain n'est pas la même chose que la simulation mais la simulation est aidante, presque réelle, cela n'immunise pas complètement mais permet de repérer ses difficultés passées et de travailler de suite dessus* ».

La forme « difficulté » n'est en fait pas révélatrice d'un discours éludant le mot plus fort d'« erreur », même si elle reste bien dans l'univers qualifiant l'activité de la simulation et sa perception par l'apprenant. Il ne s'agit donc pas d'une métonymie à proprement parler.

➤ On s'intéresse maintenant à la **forme « permettre »** :



Cette forme est particulièrement sous-représentée (l'un des plus forts facteurs de corrélation négatifs : -3,9) dans la sous-partie mémorisation de l'erreur initiale, faiblement représentée dans la sous-partie consacrée à la récidive de l'erreur initiale (0,3), alors qu'elle est fortement présente dans la sous-partie concernant son évitement (3,39).

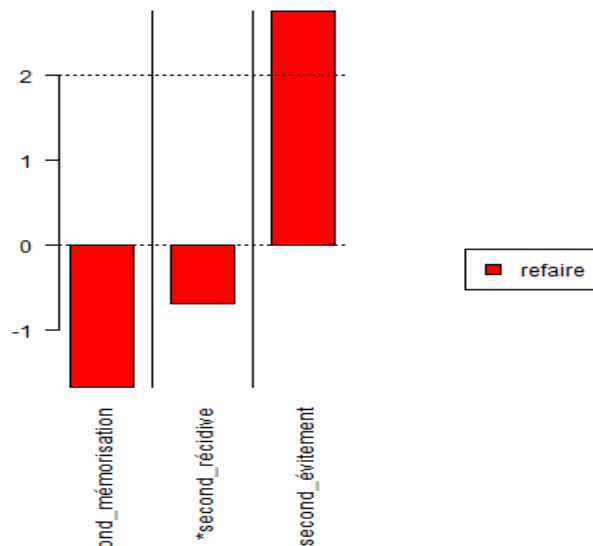
« Permettre » et ses formes associées « permis(e) ; permet(tent) » sont emblématiques du contexte de l'apprentissage par la simulation en santé. Les points de vue sont positifs en faveur de l'apprentissage, du développement des compétences professionnelles et du développement personnel.

En effet, on les retrouve en étudiant le concordancier, associés aux thèmes suivants :

- une meilleure compréhension de la situation et de ses difficultés : 7 témoignages ;
- une meilleure organisation de l'intervention : 6 témoignages ;
- la compréhension de son rôle : 3 cas ;
- le rapport à l'erreur : 3 fois pour sa compréhension et 2 fois au sujet de la prévention de sa récidive ;
- anticiper : 1 citation ;
- progresser : 1 fois ;
- s'affirmer : 1 fois.

➤ **La forme « refaire » :**

Bien qu'apparaissant comme emblématique de l'objet de recherche au sens de « refaire des erreurs », elle n'est, pour autant, pas apparue dans les fonctionnalités informatiques explorées plus haut.



Cette forme n'apparaît que dans la seconde partie du corpus, dans la sous-partie évitement de l'erreur initiale avec un facteur de corrélation proche de 2,76, contrairement aux fragments de texte de la mémorisation (indice -1,68 ce qui apparaît logique) et de la récidive (-0,7), ce qui est un peu inattendu.

A l'analyse du concordancier, cette forme se retrouve dans deux univers de sens différents :

- D'une part, le rôle de la simulation permettant de ne pas refaire les mêmes erreurs : 9 témoignages représentent la majorité d'entre eux (9/12).

Les apprenants y exposent les bénéfices de la simulation tels « *C'est le rôle positif de la vidéo en simulation pour ne pas refaire les mêmes erreurs* » (1108 I) ou « *Améliorer notre prise en charge en montrant du doigt nos difficultés. Ne pas refaire nos erreurs est l'intérêt de ces simulations* » (607 I). Le sujet 407 (A) conforte l'idée que « *Si l'erreur est refaite, la formation n'amène rien. La simulation permet de pointer les erreurs* ».

Un apprenant (1008 A) explique la leçon qu'il a tiré de la simulation et qui a prévenu, selon lui, la récidive de l'erreur initiale : « *Pour éviter l'erreur, j'ai pensé à débiller le pansement déjà fait par les pompiers. Refaire ce qui a été fait par eux* ». Il s'agit du rétro contrôle que l'infirmier doit conduire après les gestes des pompiers secouristes afin de vérifier leur réalité et leur efficacité et dont nous avons déjà parlé plus haut à propos de la forme « erreur ».

- D'autre part, 3 témoignages incitent à la répétition des simulations comme par exemple : « *L'idéal serait de refaire les choses, de les maintenir, c'est-à-dire en formation de maintien des acquis* » (1407 I) ou « *J'ai refait des débriefings et cela m'a*

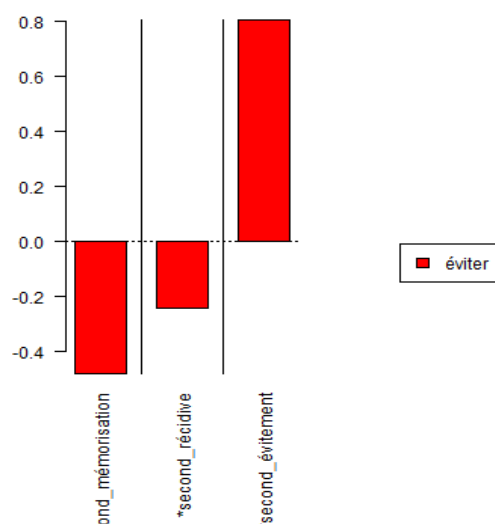
servi » (1301 I). On retrouve ici l'idée de *curriculum* comme lors de l'étude de la forme « formation ».

➤ La forme « éviter » :

Puisque la recherche vise à savoir comment le débriefing le plus performant possible, instrumenté par l'enregistrement audio vidéographique, permet d'éviter de refaire, dans la vie professionnelle, des erreurs commises en simulation, l'étude de la **forme « éviter »** apparaît nécessaire dans ce paragraphe consacré à l'univers de l'erreur.

L'environnement de cette forme n'est pas, contrairement aux formes « refaire » et « permettre » (des erreurs) le champ de la formation, mais celui de l'activité soignante de terrain, dans le registre de la prévention.

Le graphe de concordance ci-dessous démontre la présence de cette forme dans la partie correspondant à l'évitement de l'erreur avec un facteur de corrélation de 0,80 alors que dans les parties relatives à la mémorisation et la récurrence de l'erreur, elle est très peu employée (facteurs de corrélation respectivement de -0,48 et -0,24).



Ce résultat est conforme au sens des thèmes respectifs des parties du corpus.

Dans chacun des 4 extraits du corpus employant la forme « éviter » ou celui de sa forme associée « évité », l'apprenant justifie son propos et expose les conditions d'évitement de la récurrence de son erreur et met en valeur sa compétence réflexive.

Dans les 3 situations suivantes, l'apprenant établit un lien fort avec son apprentissage et expose en quoi il lui a été bénéfique pour ne pas récidiver dans l'erreur.

On constate l'importance du changement de posture (en référence aux erreurs non techniques) et de l'apport de nouvelles connaissances cliniques avec la conséquence d'optimisation de l'action médicale, pour le sujet 1506 I. Autrement dit, cet apprentissage a un impact interprofessionnel indirect : *« Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience de cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prends le relais ».*

Notons une généralisation de l'apprentissage après l'expérimentation active au sens du **cycle de Kolb (1984)** :

- *« C'est quelque chose qui marque et qui est toujours là pour éviter l'erreur : j'ai pensé à déballer le pansement déjà fait par les pompiers pour voir moi-même. Il faut toujours refaire ce qui a déjà été fait par eux »* (Sujet 1008 A).

L'expérimentation concrète lors de la simulation (temps de mise en situation pratique), suivie de l'observation réfléchie comme temps d'analyse lors du débriefing, puis la conceptualisation abstraite permettant la généralisation en concluant ce temps d'analyse rétroactive de l'action passée, enfin l'expérimentation active signant le temps de la généralisation, lors de situations professionnelles à venir, qu'elles soient simulées, ce qui peut objectiver ainsi l'effectivité de l'apprentissage, ou sur le terrain.

- *« De plus il faut éviter de se toucher (à cause du caractère contaminant du toxique rencontré dans cette intervention simulée, note du chercheur) ce qui altère la communication. On ne peut interpellier son équipier comme dans les situations classiques : ma voix ne porte pas beaucoup ; c'est un vrai exercice pour moi qui me contraint à parler très fort ».*

Le sujet 1601 A expose ici clairement son analyse rétroactive de l'action et les actions qu'il entreprend par conséquent pour améliorer sa pratique.

Nous retrouvons chez ces deux précédents sujets des correspondances avec le cadre théorique d'Antoine Derobertmasure et Arnaud Dehon (2012) qui ont catégorisé les processus réflexifs en différents niveaux. Ceux de niveau III sont tournés vers une expérience prochaine, hypothétique ou concrète. Il s'agit de dépasser le stade de la réflexion sur « ce qui a été fait » pour davantage parvenir à se focaliser sur une **réflexion pour l'action à venir**.

Cette orientation peut se concrétiser au travers de deux processus réflexifs. Le premier concerne une **réflexion sur ce qui « pourrait être fait »**, c'est-à-dire, niveau des éléments de la pratique pouvant être modifiés afin d'**améliorer** celle-ci (ibid, 2012).

Un quatrième apprenant (1107 A bis) nuance cependant l'impact de son apprentissage en évoquant, outre le rôle de celui-ci, l'intervention du « bon sens », dans la même classe de situations, afin de ne pas refaire l'erreur initiale : *« Les circonstances, totalement similaires, concernaient un patient stable avec sa ventilation non invasive à domicile qui s'est aggravé et est devenu instable. J'ai dû rappeler le centre 15 : grâce à l'Ensosp ou juste au bon sens l'erreur a été évité »*.

Bien que cette référence au « bon sens » revête un caractère profane, on peut en avoir une interprétation plus élaborée en se référant aux savoirs expérientiels, parfois informels et peu conscientisés. On peut aussi envisager l'allusion à des habiletés professionnelles, des savoirs investis par le métier, que l'on rencontre, notamment chez les soignants expérimentés, en étudiant la clinique des situations par exemple. Il est ainsi possible d'observer que ceux-ci sont capables de traduire implicitement des ressentis, des émotions, des intuitions, des signaux très faibles, en apparence subjectifs, en action à conduire, sans pour autant être capables de les expliciter objectivement : « Ce malade, je ne le sens pas ! ».

Schön s'est intéressé à la construction des savoirs nécessaires aux professionnels pour agir et résoudre les problèmes rencontrés, et a développé le concept de **réflexion au cours de l'action** : « Les savoirs rationnels ne suffisent pas à faire face à la complexité et à la diversité des situations de travail. L'enjeu est donc de réhabiliter la **raison pratique, les savoirs d'action et d'expérience, l'intuition, l'expertise fondée sur un dialogue avec le réel** et la réflexion dans l'action et sur l'action » (cité par Perrenoud, 2006). Les professionnels agissent en situation en mobilisant des savoirs appris « sur le tas », autrement dit **expérientiels**, leur permettant de résoudre les problèmes auxquels ils sont confrontés.

L'apprenant (1107 A bis) énonce aussi une règle, qu'il estime sans ambiguïté : *« Là où il n'y a pas de communication, il y a erreur »*. On constate le retour d'une interprétation pragmatique des erreurs non techniques (ici la communication), comme largement développé dans la taxonomie des erreurs observées dans l'étude et dans le cadre théorique qui s'y rapportent.

Mots relatifs à l'univers de la réflexivité :

- La construction graphique s'avère impossible car la plupart de ces formes se révèlent être des **hapax** (formes dont la fréquence est unitaire dans l'ensemble du corpus) : **réfléchir, réflexion, réflexivité, expliquer, explication, comprendre, appréhender, s'approprier**.
- En revanche, la forme « **prendre du recul** » est retrouvée dans 3 témoignages et a une fréquence (globale) de 6.

Le sujet 107 A l'aborde dans l'analyse de son erreur initiale : « *Oubli de matériel. Difficulté à prendre du recul et à s'immerger dans la simulation* ».

L'apprenant 204 I effectue une analyse réflexive de son action de leader et propose, suite à son constat d'une cause d'erreur possible, des pistes d'amélioration des actions à venir, tant **collective au sein de l'équipe globale, qu'individuelle** invitant à cette prise de recul et l'évaluation des actions entreprises : « *Perte de temps dans la recherche du matériel. Il faut améliorer la communication et la transmission des informations au sein de l'équipage. Je dois prendre du recul et réévaluer les actions* »

Pour le sujet 1204 I, la forme « prise de recul » intervient 4 fois, une première lors de la description de l'erreur initiale explicitant une difficulté d'ordre cognitif induisant une erreur de positionnement dans l'équipe : « *J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que mes équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière. De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile* ».

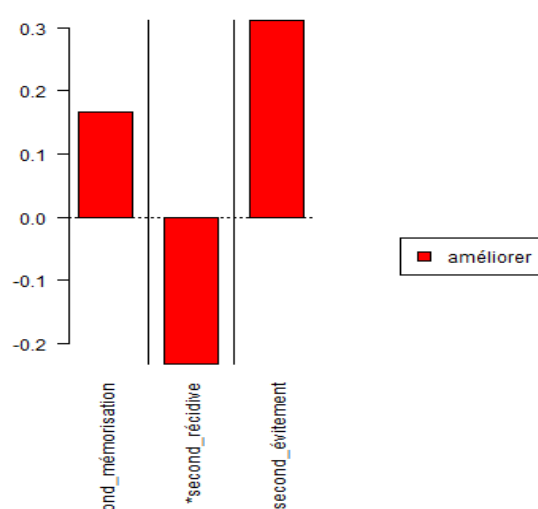
Puis, l'apprenant justifie comment la récidive de l'erreur a été esquivé dans une classe de situation comparable : « *Il faut douter de ce qu'on fait c'est bien de se remettre en question. Avant, en tant qu'infirmière sapeur-pompier, beaucoup d'informations m'arrivaient, non cohérentes avec ce que je voyais. Maintenant, je fais un arrêt-recul pour prendre du recul et m'interroger. Sur ce nouveau cas d'enfant, je ne me suis pas jetée sur lui. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, soit même et aussi le chef d'agrès, pour avancer dans le même sens* ». Elle y décrit son **nouveau schème opératoire** suite à la démarche réflexive lors du débriefing.

Le style de ce témoignage est révélateur d'une tension psycho-cognitive dévoilée par une énonciation de la « prise de recul » sous forme de **litanie**. Ces répétitions rapprochées sont évocatrices de cette tension et du besoin d'en parler avec insistance, pour la soulager.

On retrouve aussi, comme pour le sujet précédent, les **deux dimensions individuelle et collective** proposant la prise de recul personnelle mais aussi d'autre intervenant (chef d'agrès), condition d'une action convergente pour les membres de l'équipe.

Malgré la richesse de ces témoignages, on constate que les apprenants ne sont pas très nombreux à témoigner explicitement de la réflexivité en tant que telle au sens de Lafortune (2012). De plus, l'un des verbes emblématiques du cadre de référence de la réflexivité est « comprendre », comme témoin d'un apprentissage fécond. Or, il est absent du corpus !

En revanche le verbe « **améliorer** », correspondant à une visée de la pratique réflexive, est retrouvé comme en témoigne le graphe suivant: on le retrouve dans la sous-partie mémorisation mais surtout statistiquement lié à la sous-partie de l'évitement de l'erreur.



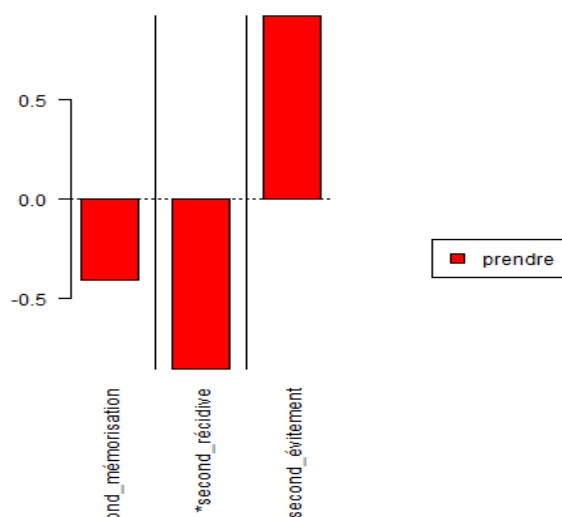
Le recours au concordancier donne à voir si certains apprenants expriment cette amélioration liée à la formation par simulation. Dans la première partie du corpus relative au repérage des erreurs initiales (renseignée par le premier questionnaire), l'environnement du verbe « améliorer » est celui de la critique formulée par les apprenants au sujet de leurs erreurs et des thèmes à travailler afin d'être davantage performant: « communication (4 sujets) et anamnèse ; méthode ABCDE (2 sujets) , bilan final plus complet (4 sujets) ; technique de l'expulsion ; surveillance ; analyse de la situation ; organisation et gestion de l'espace de travail,...

Dans la seconde partie du **corpus « évitement des erreurs initiales »**, les sujets font bien état de leur apprentissage et de la corrélation de celui-ci avec le film :

- « *Au bout de 2 jours de formation, on s'améliore ... et le fait de le faire en simulation nous rends plus réactif dans notre quotidien* ».
- « *Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur comme dans l'aviation ou les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas* ».

➤ **La forme « prendre » :**

Précédemment, il a été constaté la forte présence de cette forme, apparaissant 68 fois, soit en seconde position après « erreur », au même niveau que « situation ». De plus, l'étude du monde lexical de ce verbe d'action, a exposé que son emploi concernait la prise en charge active du patient lors de la simulation.



Le graphe de position révèle la présence de « prendre », de façon statistiquement significative dans la seconde partie du corpus, fragment évitement de l'erreur (0,92).

Le recours au concordancier précise que la forme « prendre » est présente dans 28 unités de sens dans la première partie du corpus. La forme associée la plus fréquente est « pris(e) » dans les locutions « prise en charge » et « prise de recul ».

Concernant l'apprentissage par simulation, le concordancier propose les témoignages suivants qui reflètent celui-ci, extraits de la seconde partie du corpus, sous-partie évitement de l'erreur. Il a été précédemment relaté le sujet 407 A qui décrit un transfert d'apprentissage, et dont nous complétons ici la citation avec les formes associées à « prendre » : « *Cela donne du recul pour mieux prendre les choses, ne pas refaire les erreurs de simulation en situation. Ces simulations*

sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrices pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service ».

Concernant l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale, le sujet 901 (I) confie, à propos de son expérience sur le terrain, après la formation qu'il constate désormais une « *phase de réflexion anticipatrice et mise en adéquation des gestes avec un plus grand calme de prise en charge sur le terrain qu'en formation* ».

Le sujet 1005 (I bis) relate son apprentissage de la gestion des parents d'un enfant en détresse : « *J'ai appris que prendre les parents en compte était primordial. Maintenant que je prends les parents en considération à cent pour cent, j'ai reconnu l'erreur grâce la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant* ».

De façon similaire, le sujet 1107 (A) dit « *Prendre les informations utiles et exploitables, cela change la donne. Le contexte, l'environnement, j'entends ce que dit la famille, je porte attention à des éléments primordiaux auxquels je ne prêtais pas attention avant* ».

De même le sujet 1107 (A) exprime que « *Clairement, ce cas de simulation m'est resté car il est lourd d'enseignement. Ce qui change beaucoup de chose, c'est cet instant de prise de recul avec une vue d'ensemble, avant de foncer tête baissée dans le cas* ».

Un autre apprenant (sujets 1204 I) témoigne aussi, au travers de la forme « prendre » de son apprentissage de l'analyse distanciée de la situation, de par la prise de recul depuis la formation : « *Maintenant je fais un arrêt recul pour prendre du recul et m'interroger sur ce nouveau cas d'enfant. Je ne me suis pas jeté sur lui. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, soit même et aussi le chef d'agrès pour avancer dans le même sens* ».

De plus, on retrouve le sujet 1109, qui témoigne de son acquisition de nouvelles compétences grâce à la simulation, sous la prise de la forme « prendre » : « *Depuis (la formation, note du chercheur), j'ai pris en charge 3 parturientes et grâce à la formation, je suis plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge l'accouchement alors que je ne le savais pas avant* ».

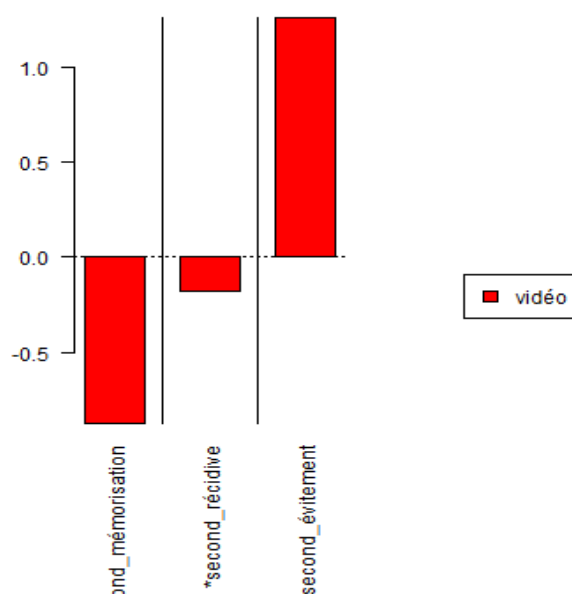
Concernant l'intérêt de l'utilisation de la vidéo, une forme associée à « prendre » reflète l'analyse rétroactive de l'action, instrumentée (sujet 1503): « *Il (le film, la vidéo, note du chercheur) nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser. Le SIMURGe® est une révolution : cette formation a permis de cadrer mes prises en charge* ».

Enfin, on retrouve l'apport de la méthode ABCDE, le plus souvent considérée comme objet de difficultés d'apprentissage voire de commission d'erreur dans le premier corpus de repérage initial, mais aussi comme progrès en intervention une fois assimilée (apprenant 1506) : « *Ce*

qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et, l'expérience de cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prends le relai ».

Les formes associées à l'enregistrement audio-vidéographique, la vidéo et le film :

➤ **La forme « vidéo » :** elle a 5 comme effectif, ce qui est faible (la forme « erreur », la plus fréquente ayant un effectif de 72) pour l'ensemble des corpus et ne dispose que de 5 formes associées qui sont étudiées dans son concordancier.



D'après le graphe et les valeurs statistiques associées, la forme « vidéo », a un indice factoriel de concordance de 1,26 dans la seconde partie du corpus consacrée à l'évitement de l'erreur. L'étude du concordancier permet de déterminer si la forme « vidéo » a bien des formes associées qui démontrent, de par leur contexte sémantique, que les apprenants considèrent que la vidéo est un moyen effectif qui leur permet indirectement d'éviter la récurrence des erreurs en favorisant leur apprentissage.

En revanche l'indice est presque négligeable (-0,18) dans la partie relative à la récurrence et négatif (-0,87) dans la toute première partie « mémorisation » du corpus traduisant l'éloignement de cette forme avec d'autres notions que celle de la prévention de la récurrence.

Deux témoignages rapportent l'intérêt de la vidéo pour repérer ses erreurs, issu de la toute première partie du corpus :

- « *La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation : perturbé par le cas je me suis perdu dans mes actes et donc le message au Samu était brouillon* ». Le sujet 1109 (A) rapporte ici que cela permet d'avoir une vision globale de son action et d'ouvrir l'accès à l'analyse réflexive.
- Après avoir explicité sa difficulté à prioriser ses actions et à mettre en œuvre « *des nouvelles techniques à peine acquises* », le sujet 1803 évoque son regret de n'avoir pu y avoir recours : « *Dommage que je n'ai pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même* ». Notons que ce cas fait partie du groupe ayant bénéficié d'un débriefing avancé (A), c'est-à-dire justement instrumenté par l'audio vidéo. Cela est contradictoire. Nous émettons l'hypothèse que le formateur puisse avoir utilisé l'enregistrement pour travailler une autre séquence de la mise en situation filmée, jugée plus pertinente et davantage en rapport avec les objectifs pédagogiques fixés. Ainsi, il ne s'est sans doute pas, arrêté sur le thème préoccupant particulièrement ce stagiaire.

Les 3 autres témoignages sont extraits de la dernière partie du corpus relative à l'évitement de l'erreur grâce à la simulation :

- L'apprenant 1108 (I) donne un sens favorable à la vidéo pour apprendre de ses erreurs : « *C'est le rôle positif de la vidéo en simulation pour ne pas faire les mêmes erreurs ; se remettre dans le contexte de la situation d'arrêt cardiaque* ». Ce point de vue est argumenté car contextualisé à une situation de travail emblématique de l'activité d'infirmier d'urgence, cas clinique régulièrement rencontré, pour lequel il est possible d'améliorer sa pratique en tenant compte des erreurs précédentes.
- Le sujet 1604 (I) montre la transformation de posture chez le sujet apprenant qui change son rapport à l'erreur, lui confère un statut positif permettant son amélioration, certes individuelle mais aussi celle du groupe. La référence à un système de formation éprouvée (l'aviation) renforce sa conviction.
« *Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur comme dans l'aviation où les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas* ».
- L'apprenant 611 (A), évoque la facilitation à son apprentissage par une globalité de la séquence pédagogique avec ses composantes additionnelles : la technique (vidéo), les formateurs et les pairs, par leur action conjointe de débriefing, permettant la distanciation nécessaire à la compréhension de la simulation passée et à la préparation

de l'action à venir : « *Le Simurge® donne des outils on est plus attentif à son positionnement, à la qualité du recul sur nos pratiques et nos prises en charge. L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débriefent sur la prise en charge, cela donne du recul pour mieux prendre les choses* ».

➤ **La forme « film » :**

L'effectif de la forme active « film » est l'un des plus faibles rencontrés : 3. Aussi, il n'est pas envisageable de produire un graphe d'analyse factorielle de concordance, lequel s'avèrerait non significatif. Le concordancier permet de recueillir puis analyser l'univers de cette forme.

Les 3 formes associées, autrement dit les 3 témoignages recueillis, corroborent le rôle positif de l'enregistrement filmographique afin d'éviter la récurrence d'erreurs (partie évitement du corpus) :

- Tout d'abord, le sujet 1004 (I) porte un jugement de valeur positif, témoignant de sa satisfaction personnelle : « *En tout cas, c'était très bien: une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret* ». Il est aussi fait référence au caractère réaliste des simulations.
- Le discours du sujet 1503 (A) est riche en témoignant de la réflexivité conduite en groupe conduisant à une progression tant personnelle que collective. « *Le film lors des simulations, c'est un plus. Il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser* ».
- Le sujet 106 (A) livre un témoignage davantage argumenté, le film est l'outil de révélation de l'erreur commise ainsi que de son explicitation : « *C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention: après la visualisation de l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambé pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation, les intervenants auraient eu plus de place pour travailler* ». Cet apprenant expose de façon insistante et détaillée sa compréhension de la situation vécue en simulation, son analyse rétroactive, en indiquant clairement le lien de causalité entre visionnage du film et compréhension la situation qui a posé problème ainsi que le

principe de la mesure corrective préventive d'une récursive de cette erreur vécue. Notons que la réflexivité de cet apprenant est l'une des plus élevée, cotée 68 sur 75.

Au final, ces résultats, même peu nombreux, corroborent ceux de la forme « vidéo » et, par leur richesse et leur congruence, leur donnent de la robustesse.

1.7. Etude du chi-deux de distance : étude des corrélations entre segments de textes :

Le logiciel Iramuteq© offre la possibilité d'étudier statistiquement la corrélation entre des segments textes choisis, en traduisant les résultats par des scores de corrélation.

➤ Ainsi, l'analyse statistique (présentée par le logiciel sous forme de tableaux croisés dynamiques) de 50 segments de textes (issus des 43 témoignages) de la seconde partie du corpus, fragment de texte consacrée à l'évitement des erreurs, exposent une **corrélation entre « simulation » et « éviter de refaire des erreurs » avec des scores de 32,84 à 7,96** (selon le fragment étudié).

Dans l'absolu ces chiffres ne seraient guère interprétables si on ne les confrontait pas avec ceux de la récursive de l'erreur.

➤ Dans la seconde partie du corpus, fragment de texte consacrée à la récursive des erreurs, (issus des 10 témoignages), 5 segments de texte exposent une **corrélation entre « simulation » et « refaire des erreurs » avec des scores de 7,41 à 2,66**.

➤ La corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récursive des erreurs à moyen terme est globalement et proportionnellement 4 fois supérieure à celle la liant à leur récursive.

1.8. Synthèse des résultats de l'analyse textuelle informatisée du corpus global :

- ❑ **Les mots les plus emblématiques, extraits du nuage de mots, correspondent à l'objet de recherche :** erreur, difficulté, simulation, formation, situation, intervention. Cependant, rien n'est particulièrement explicite concernant les apprentissages, leur pérennité et le rôle de l'enregistrement audio vidéographique.
- ❑ **Le lien entre la formation par simulation et le fait de s'autoriser à commettre des erreurs, dans un but d'apprentissage, est établi.** Ce résultat est conforme au cadre théorique relatif au statut non pénalisant de l'erreur en formation et du partage de la perception de l'erreur pour rendre l'équipe performante.
- ❑ **La taxonomie des erreurs initiales est pertinente à l'état de l'art :** 25 % sont d'ordre technique, 21 % concernent les processus cognitifs et 54 % sont des erreurs non techniques, essentiellement de leadership, de communication et d'organisation.
- ❑ **Le monde sémantique de l'erreur est pluriel avec des formes associées exprimées, atténuées** (« manquer, problème, difficulté, ... »).
- ❑ **La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale,** l'apprentissage semblant plus favorable à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale que l'on n'en apprendrait de sa récurrence.
- ❑ **La corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, à moyen terme est 4 fois supérieure à celle en relation avec la récurrence.**
- ❑ **Les apprenants estiment que la simulation joue un rôle dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale en l'exploitant par leur pratique réflexive, rendant l'apprentissage fécond.** Cependant, les témoignages rendent peu compte de leur démarche réflexive.
- ❑ **Des apprentissages sont documentés, dans des classes de situation comparables ainsi que des transferts d'apprentissage, y compris dans des situations rares.**
- ❑ **La plus-value de l'enregistrement audio vidéographique est dégagée** par un lien de corrélation entre apprentissage et film.
- ❑ **Les apprenants témoignent de leur perte de mémoire des erreurs initiales, à 6 mois,** conférant une certaine fragilité à leurs témoignages à distance de la formation.

- ❑ La simulation, qui s'inscrit dans un **apprentissage à modèle cyclique**, doit **s'envisager dans un curriculum de formation**.
- ❑ **Le stress des apprenants, en simulation haute-fidélité, est similaire à celui en situation professionnelle réelle**. Cela est corroboré par le fait que la simulation, en tant que jeu de rôles, est vécue comme un processus d'apprentissage proche du réel.

Les synthèses des autres analyses informatisées qui suivent affinent le caractère, parfois un peu général, de ces premiers résultats.

2. Analyse de la partie du corpus témoignant des erreurs initiales :

2.1. Résumé fourni par le logiciel Iramuteq© :

|i|R|a|M|u|T|e|Q| - Wed Jun 20 1 2:29:21 2018

Nombre de textes : 1

Nombre de segments de texte : 108

Nombre de formes : 998

Nombre d'occurrences : 3 913

Nombre de lemmes : 843

Nombre de formes actives : 696

Nombre de formes supplémentaires : 147

Nombre de formes actives avec une fréquence ≥ 3 : 166

Moyenne de formes par segment : 36,231481

Nombre de classes : 9

97 segments classés sur 108 (89,81 %)

On note un pourcentage de segments classés légèrement supérieur à celui de l'analyse détaillée précédente (84,89 %). Pour atteindre ce niveau significatif d'interprétation, il a fallu accepter le paramétrage de l'analyse en 9 classes de formes et non 8 comme précédemment.

Cette partie du corpus étant consacrée à l'analyse des erreurs initiales, c'est sans surprise que la forme « erreur » est l'une des 4 plus significatives. La forme « manquer » lui est associable, ainsi qu'un jugement de valeur, dépréciant l'activité de l'apprenant : la forme « mauvais ».

Ce nuage de mots renseigne sur les **catégories d'erreurs commises**. **Corroborant la partie des résultats quantitatifs de cette recherche ainsi que le cadre théorique**, on retrouve les deux catégories principales d'erreurs lors d'activités de soins :

- celles d'**origine technique caractérisée** par les formes « bilan » (nous avons mis en évidence précédemment la difficulté de s'approprier la méthode d'évaluation clinique ABCDE) et la forme « matériel » ;
- et celles **qualifiées de non techniques ou humaines** (les CRM et NRCM du cadre théorique) objectivées par les formes « communication » et « oubli » ainsi que sa forme associée « oublier ». En complément les formes « leadership, équipe, équipier » apparaissent dans le troisième rayon de mots clés.

Il est intéressant de constater que le terme simulation n'apparaît pas de façon significative, contrairement à la première analyse.

En revanche, le terme **situation est significatif**. L'interprétation renvoie à la mise en situation, qui est le temps de l'intervention d'urgence simulée pendant laquelle les apprenants sont acteurs opérationnels, comme dans le champ de l'activité professionnelle de terrain.

Dans la première analyse, situation et simulation étaient représentées de façon équipotentes reflétant les thèmes centraux des témoignages dans les deux domaines d'activités des sujets : la formation par simulation et l'intervention sur le terrain.

La forme « prendre » est centrale et dominante. Il faut voir par la suite si l'analyse de similitudes et ses indices de cooccurrences confirme les résultats obtenus précédemment, dans l'analyse du corpus global.

2.3. Analyse de similitudes :

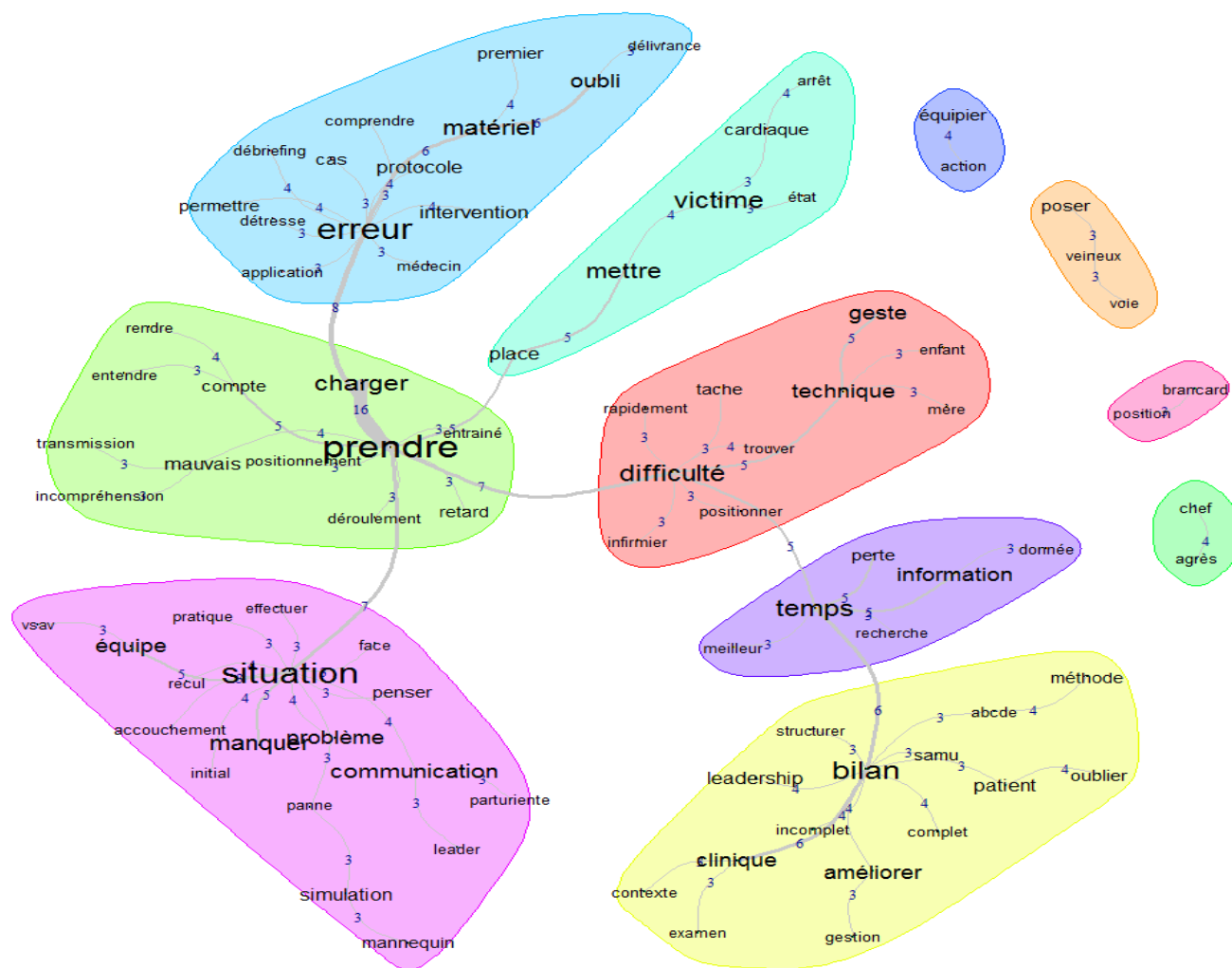


Figure E9. Analyse de similitudes de la partie du corpus témoignant des erreurs initiales.

11 communautés de formes apparaissent dont les 3 principales concernent les mondes sémantiques, ou classes, des formes « erreur, situation et prendre ».

Le monde sémantique de la forme « erreur » montre qu'elle est associée aux formes « permettre » et « comprendre ». Néanmoins les indices de cooccurrence ne sont que de 4 alors qu'ils étaient respectivement de 10 et de 5 dans l'analyse complète du cursus. Nous estimons que cela traduit le caractère davantage descriptif qu'explicatif du premier questionnaire, dont le résultat est ce corpus partiel.

Le monde sémantique de la forme « prendre » est celui de la prise en charge des victimes ce qui correspond effectivement à la mission des sujets en situation : indice de corrélation de 16 (le plus élevé de toute l'analyse de similitude) entre « prendre » et « charger » au sens de

prendre en charge. De plus, la forme « prendre » est bien corrélée à la situation avec un indice de corrélation de 7.

Comme ce segment de corpus décrit les erreurs initiales, on constate sans surprise que le monde sémantique de la forme « situation » est consacré aux circonstances de survenue de l'erreur (accouchement, parturiente, panne de mannequin) et aux manquements que la mise en situation dévoile, notamment le problème de communication ou le manque de recul.

Ces résultats vont dans le sens de ceux décrits dans la partie précédente et sont conformes au cadre théorique.

Cependant, 2 points attirent l'attention car leur analyse affine les résultats initiaux.

Tout d'abord, concernant la communauté du mot « temps » n'est pas à proprement parler nouvelle car retrouvée dans les résultats précédents mais cette fois-ci, elle est présentée de façon plus explicite.

La **gestion du temps** est regardée comme **problématique** par les sujets : indice de cooccurrence de 5 entre les formes « difficultés » et « temps », de 5 entre « temps » et les formes « perte » ou « recherche ». De plus, l'analyse de similitude expose une corrélation entre la notion de temps et celle de réalisation du bilan qui est l'une des activités principales de l'infirmier au chevet d'un patient en détresse : indice de corrélation de 6 entre les formes « temps » et « bilan ».

Or, de manière surprenante, nous n'avons pas retrouvé cet aspect dans l'état de l'art.

Ce résultat a une conséquence pratique car il ouvre le champ des possibles en proposant l'opportunité de s'intéresser concrètement à la gestion du temps, lorsque le formateur fixe les objectifs d'une séance de simulation, en vue d'optimiser les performances des professionnels en formation continue.

Ensuite, cette analyse de similitude individualise 4 communautés minoritaires isolées. Elles correspondent à des **invariants opérationnels de l'urgence** :

- 2 d'origine technique : la pose d'une voie veineuse (perfusion), geste d'urgence infirmier emblématique et la position (du patient) sur le brancard ;
- et 2 relatifs aux acteurs de l'équipe : chef d'agrès et équipier.

Enfin, le monde sémantique de la forme « victime » expose la **classe de situation de l'arrêt cardiaque** qui avait été isolé lors de l'analyse de similitude précédente concernant la globalité

du corpus. Le fait de retrouver cette classe de situation dans la partie du corpus relative à la mémorisation des erreurs initiales confirme son **caractère emblématique et sa trace toujours vive** 6 mois après la formation.

Il va falloir rechercher, lors des deux prochaines analyses de similitudes, si de nouvelles classes de situations apparaissent, témoignant ainsi d'un **transfert d'apprentissage**, si la récurrence de l'erreur a effectivement été prévenue.

En outre, si la classe de situation de l'arrêt cardiaque apparaît à nouveau dans la partie d'évitement de la récurrence, cela donnera néanmoins à voir la **pérennité d'un apprentissage à moyen terme**.

A contrario, si ces classes de situation se révélaient davantage en lien avec le monde sémantique de la récurrence de l'erreur, cela donnerait à voir un défaut d'apprentissage à moyen terme.

2.4. Classification des formes selon la méthode Reinert :

Le dendrogramme donne à voir un arbre de 9 classes de formes.

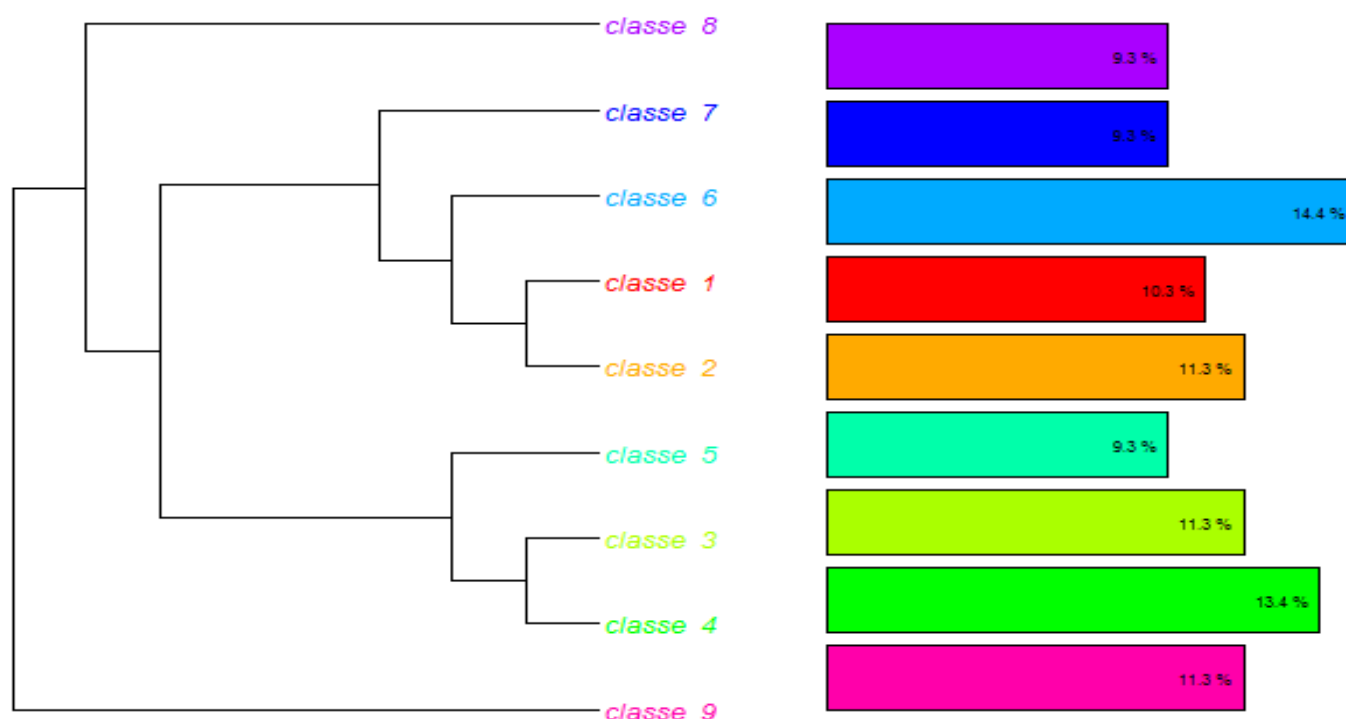


Figure E10. Dendrogramme de la partie du corpus témoignant des erreurs initiales.

La représentation graphique horizontale des segments de discours classés expose deux classes un peu plus représentées que les autres : la 6 avec 14,4 % des formes et la 4 avec 13,4 %. Les autres classes sont relativement proches du point de vue de leur représentation quantitative. Rappelons que la première analyse ne rapportait pas de classe particulièrement dominante.

Examinons maintenant la distribution verticale renseignant sur les formes rencontrées par ordre d'importance au sein de chaque classe, dévoilant, pour chaque colonne un monde lexical. Il s'agit ici de constater si les grandes tendances de discours sont similaires à celles obtenues précédemment ou si des données nouvelles apparaissent ou si une analyse plus fine peut être proposée.

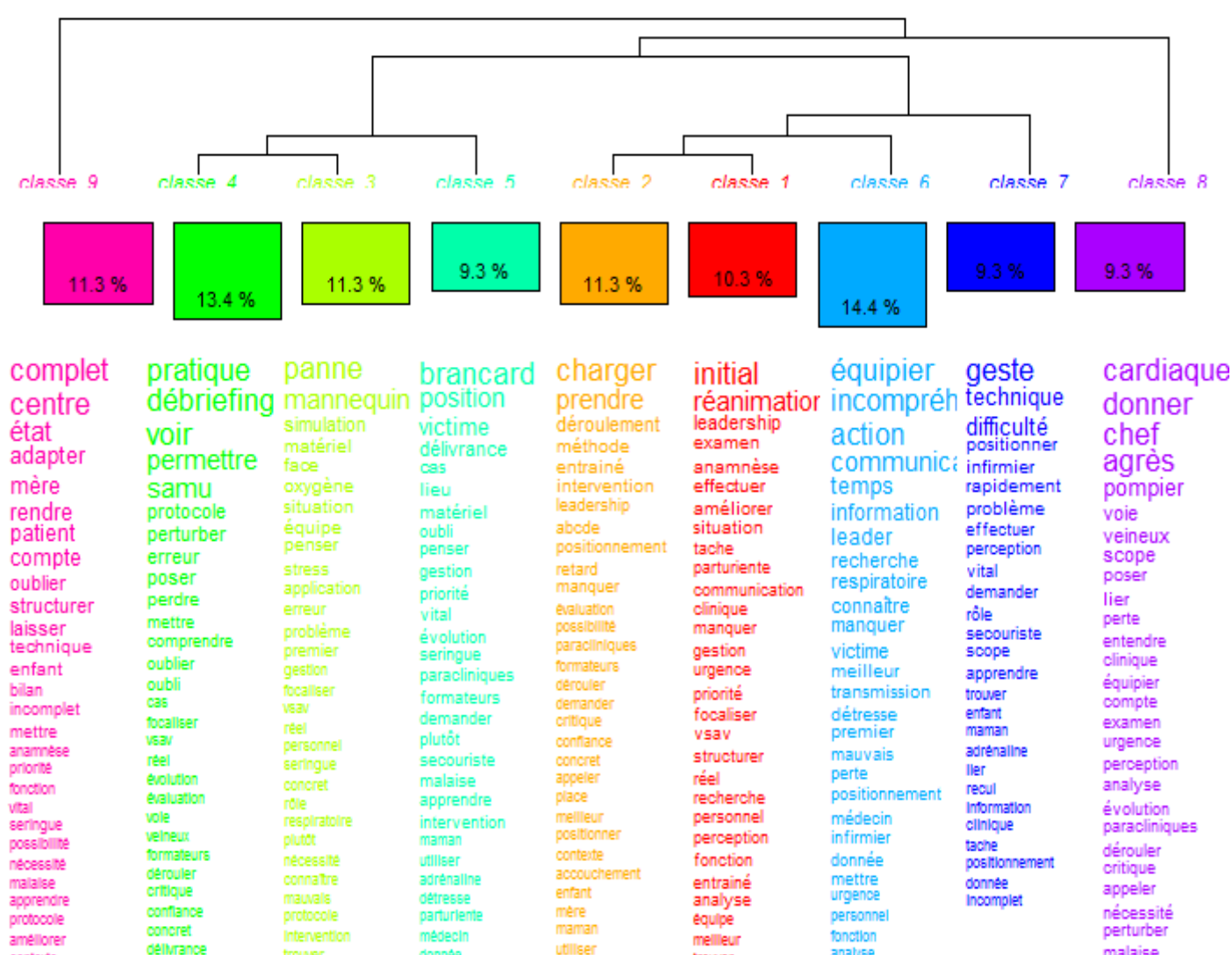


Figure E11. Mondes lexicaux des 9 classes de formes du corpus témoignant des erreurs initiales.

Les tendances du discours, obtenues par appariement de classes sont les suivantes :

- **Simulation et débriefing** ainsi que les **caractéristiques opérationnelles de la mise en situation** : respectivement classes 3, 4 et 5.
- **Positionnement de l'infirmier, travail d'équipe et interactions** : classes 6, 2, 1, 7.
- La classe 6, la plus importante confirme des résultats antérieurs : les relations entre équipiers sont source d'incompréhension, sont affaire de communication, et de circulation d'information.
- La forme « leader » ou sa forme associée « leadership » sont retrouvées simultanément dans les classes 1, 2 et 6 dans les 7 les plus présentes au sein de chacune des classes. De même les formes « positionnement » et « positionner » sont redondantes dans les classes 2, 6 et 7.

Ce résultat démontre en quoi les compétences non techniques sont au cœur de la survenue d'erreurs et que c'est la question du positionnement en intervention qui est cruciale pour l'infirmier urgentiste.

- La classe 4 est relative à la « **pratique** » et au « **débriefing** » : la présence concomitante de ces deux formes reflète la considération très concrète que les apprenants se font du débriefing particulièrement en lien avec la pratique professionnelle de terrain. Les formes « voir », « permettre » et « comprendre » sont évocatrices du concept de **réflexivité**. « Perturber, erreur perdre, oublier et oubli » sont davantage en lien avec la notion d'**erreur** et confortent bien l'idée que le débriefing est un temps qui y est particulièrement consacré. Cette classe est liée à la classe 3, celle du monde lexical des caractéristiques opérationnelles de la mise en situation simulée, en particulier les interférences avec le « mannequin » simulateur patient et ses « pannes ».
- **Circonstances, phasage et environnement de l'intervention par la classe 8** : les intervenants, en premier lieu « chef d'agrès », puis « pompier » dont le terme est générique apparaît en second derrière le chef d'agrès. Le chef d'agrès est retrouvé comme le premier des protagonistes, conformément aux bonnes pratiques car il est l'interlocuteur privilégié et obligatoirement en premier, sur le plan procédural. Retrouvée dans une moindre mesure, la forme « équipier » traduit le fait que l'infirmier s'adresse avant tout au chef d'agrès des pompiers lequel communique ensuite avec les équipiers, bien davantage que l'ISP lui-même.
- La forme « cardiaque » est la plus fréquemment rencontrée dans la classe 8. Cela est justifié car la pathologie médicale circonstanciée la plus rencontrée par le SSSM relève

bien de la cardiologie. En simulation, par choix de l'équipe de formateurs, il s'agit de l'arrêt cardiaque qui est une situation emblématique dont les sujets ont parlé dans l'analyse précédente.

Puis, cette classe évoque les différentes phases de l'intervention par les formes « analyse, examen, clinique, paraclinique, déroulé, entendre, perception, déroulé, évolution, appeler (du renfort) » et les matériels mis en œuvre par les formes « voie, veineux, scope ». Cet aspect, bien qu'apparaissant ici de façon nouvelle, n'apporte cependant rien de très pertinent à la recherche.

- **La classe 9 pose question** : le dendrogramme la différencie des autres segments de corpus en l'isolant. Les 3 formes les plus fréquemment rencontrées sont « complet, centre, état ». Puis des verbes à l'infinitif, « adapter, rendre (compte), oublier, structurer, laisser, mettre, apprendre, améliorer » côtoient des noms relevant de l'univers de la patientèle « mère, patient, enfant » et de la pratique soignante d'urgence « état, technique, bilan, anamnèse, priorité, fonction, vital, seringue, malaise, protocole ».

On peut interpréter que le sens du monde lexical de cette classe est celui de **l'amélioration des pratiques professionnelles dans différentes étapes du soin auprès de plusieurs catégories de bénéficiaires (patient, enfant, mère).**

Cependant, la **forme « centre » reste sémantiquement énigmatique** à ce stade de l'étude. En effet, elle n'est pas retrouvée dans l'analyse de similitudes, ce qui nous prive de son analyse de corrélation avec d'autres formes, et n'apparaît que de manière marginale dans le nuage de mots (en périphérie, avant dernier rayon par ordre d'importance).

Le recours au concordancier s'impose et livre les résultats suivants :

- la forme « centre » est retrouvé à 4 reprises dans le corpus décrivant les erreurs initiales, et est livré par 3 apprenants différents (sujets 1106 A, 1107 A bis, 1402 A).
- cette forme est toujours associée à celle de « 15 », ce qui fait découvrir le sens : il s'agit du centre 15, autrement dit du standard du SAMU grâce auquel l'infirmier peut être mis en relation avec le médecin régulateur de cette structure hospitalière.

La classe 9 évoque donc significativement (2^{ème} forme par ordre d'importance dans cette classe) un partenaire majeur de l'intervention des sapeurs-pompiers, le SAMU, aux côtés d'autres participants déjà évoqués, le patient, la mère et l'enfant.

- Enfin, l'observation, par lecture horizontale transversale du contenu des 8 colonnes appelle une constatation : la forme « apprendre » est retrouvée simultanément dans les colonnes des classes 5, 7 et 9, renforcée, en classe 4, par **la forme « comprendre » dont le cadre théorique, exposé par Louise Lafortune (2012) a défendu la robustesse de ce verbe significatif du processus réflexif.**

Cela démontre, par un autre prisme, l'étroite relation entre simulation et apprentissage. De même, la forme « améliorer » se retrouve en classe 1 et 9 mais aussi en classe 2 par sa forme associée « meilleur », démontrant par la même la relation entre formation par simulation et amélioration des compétences opérationnelles.

Afin de donner davantage de robustesse à ces résultats, le logiciel Iramuteq© est paramétré pour proposer une autre représentation graphique des segments de discours classés et mettre en évidence que les formes statistiquement les plus emblématiques des 9 classes retenues.

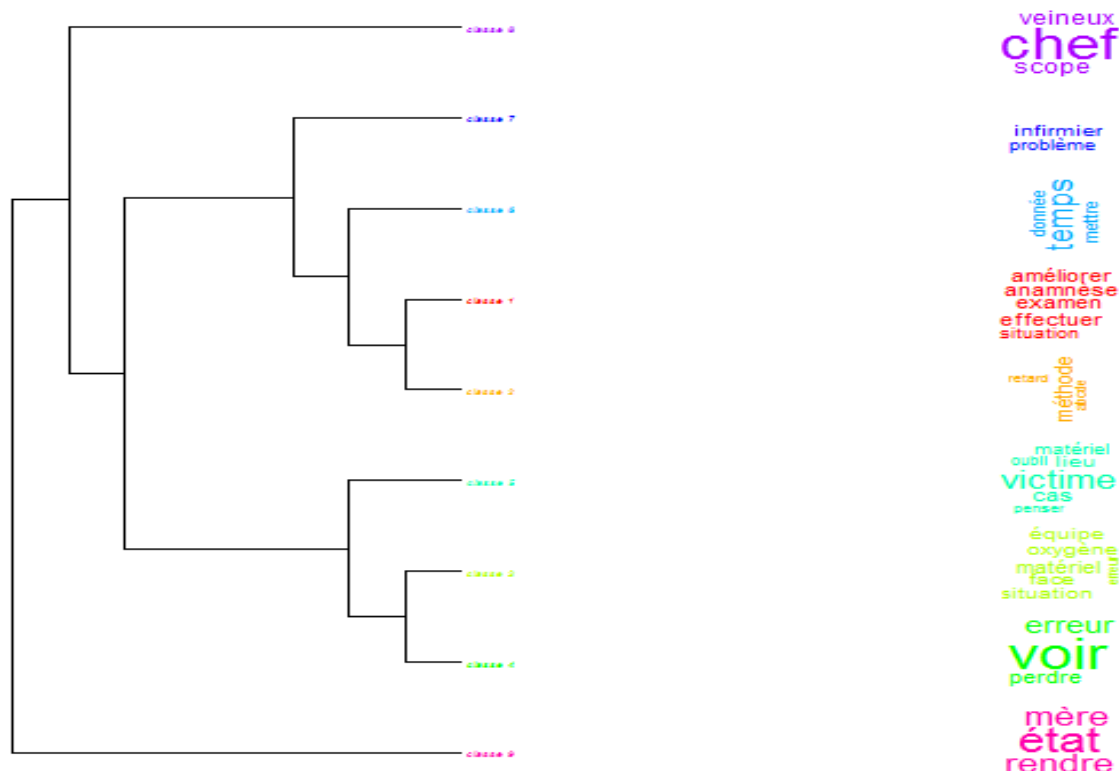


Figure E12. Formes les plus emblématiques des mondes lexicaux du corpus témoignant des erreurs initiales.

Cette nouvelle représentation, sur un mode horizontal, confirme les résultats précédents, de manière synthétique en mettant en évidence seulement les quelques formes les plus prégnantes :

- **La simulation et débriefing** par les classes 3 et 4 : les **formes « voir » et erreur » sont dominantes et vont dans le sens de cette recherche et du cadre théorique convoqué : la simulation donnant à voir les erreurs commises en formation.**
- Les caractéristiques opérationnelles de la mise en situation par la classe 5 : la victime en est la préoccupation centrale. Notons que la forme « **oubli** » **se révèle davantage** que dans la représentation graphique verticale sous forme de colonnes. **Ce résultat qualitative les formes « erreurs » et « problème »,** tout comme la forme « **temps** » en classe 6.
- Les soins infirmiers dont les formes dominantes contribuent à expliciter le sens : il s'agit d'« améliorer » l'« anamnèse » et l'« examen » du patient (classe 1) avec une précision méthodologique explicitée en classe 2 : le recours à la « méthode ABCDE » qui souffre régulièrement de « retard » à la mise en œuvre.
- On retrouve le correspondant principal de l'infirmier, dans la classe 8 : le « chef » (d'après) et un soin « veineux » (pour pose de voie veineuse autrement dit de perfusion) et un matériel, le « scope », tous deux particulièrement emblématiques de l'activité opérationnelle de l'infirmier de sapeurs-pompiers. Il est possible d'établir un lien entre le scope et l'examen du patient car ce matériel bio-médical contribue à cette action d'examen-bilan.
On retrouve une **triade** très connue en milieu opérationnel civil comme militaire : un chef, une mission, un moyen.
- La classe 7 expose que la forme « **infirmier** » **est clairement associée à celle « problème » ce qui témoigne de l'association du rôle infirmier et des difficultés rencontrées, les problèmes conduisant aux possibles erreurs en simulation.**
- La classe 9 expose les formes « état, mère et rendre ». L'interprétation proposée est le fait de se rendre compte de l'état du patient en valorisant les relations avec la mère (lorsqu'il s'agit d'un cas de pédiatrie, souvent redouté).

2.5. Représentation graphique des analyses factorielles de concordances (AFC) modèle « AFC classes » et « AFC formes » :

Rappelons qu'il s'agit d'une mise en perspective graphique de la proximité ou de la distance d'une classe ou d'un mot dans le segment de corpus étudié.

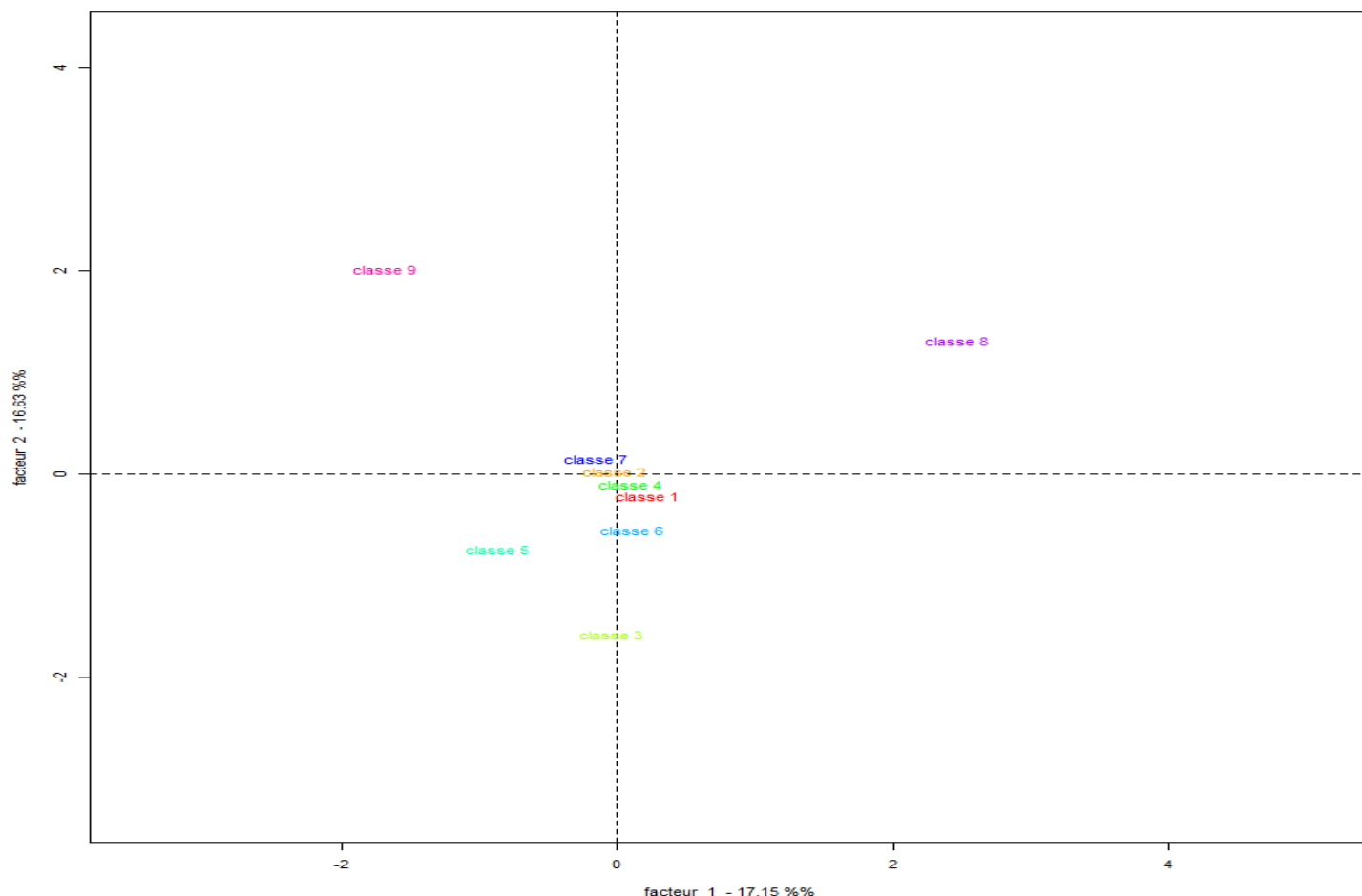


Figure E13. Représentation graphique d'analyse factorielle de concordance des classes de formes du corpus témoignant des erreurs initiales.

Cette représentation graphique confirme l'éloignement des classes 8 et 9 de l'objet principal du discours représenté par les autres classes. Cette distance pondère donc leur importance par rapport aux autres.

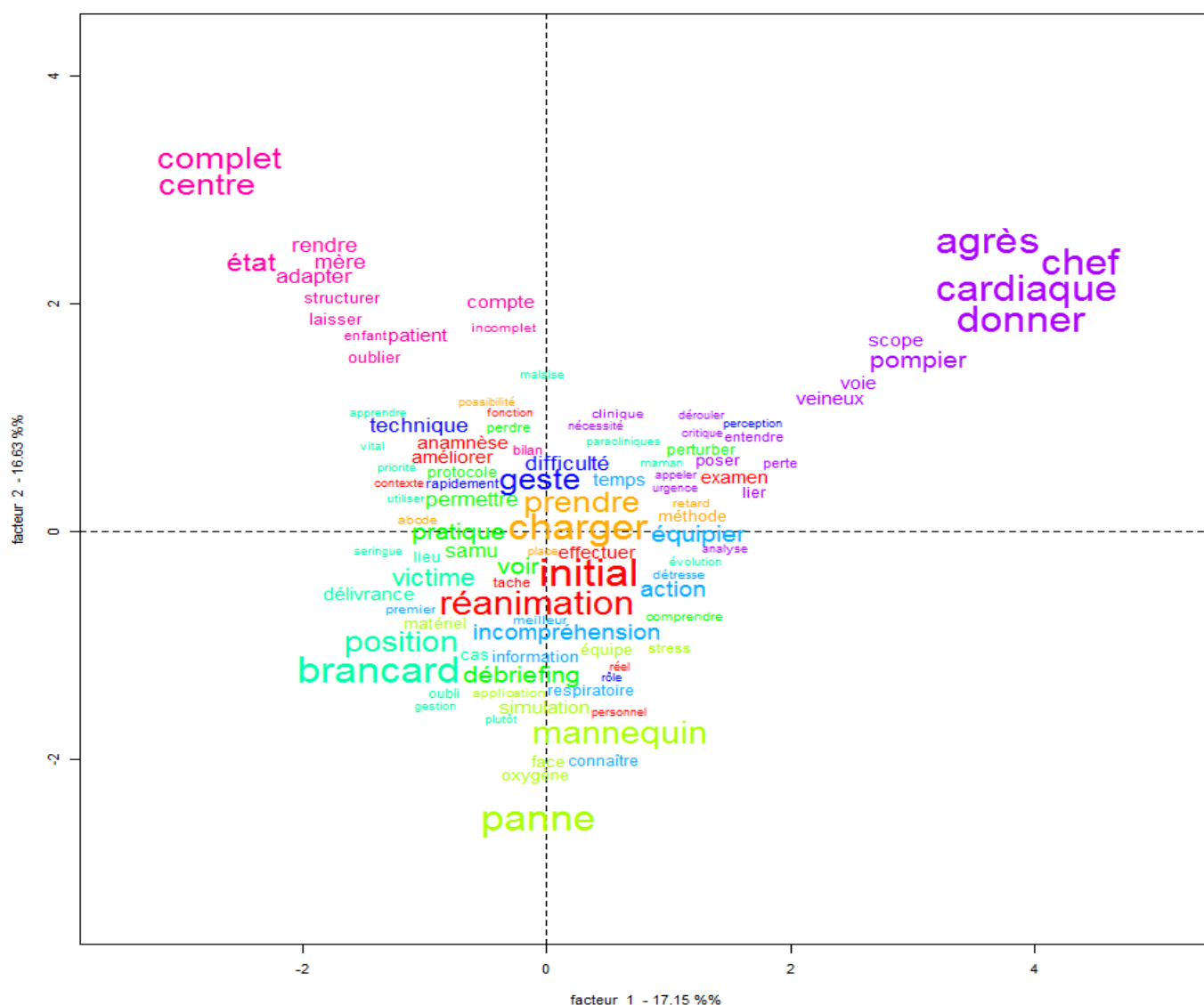


Figure E14. Représentation graphique d'analyse factorielle de concordance des formes emblématiques du corpus témoignant des erreurs initiales.

Cette seconde représentation graphique est générée avec tous les mots analysés et regroupés en 9 classes de ce segment de corpus.

Les apprenants témoignent donc essentiellement de la **prise en charge initiale** (simulée des patients), dans une **activité de réanimation**. Deux **difficultés**, source d'erreurs comme vu plus haut, sont exposées comme centrale dans ce discours : **la gestuelle et le temps** (sa gestion), par la proximité des formes « difficultés, geste et temps ».

L'amélioration à apporter, pour y faire face, concerne l'anamnèse, la technique et le bilan. Par ailleurs, une forme, que nous interprétons comme appartenant au monde sémantique de l'erreur et des difficultés rencontrées apparaît pour la première fois : « **perturber** ». Les formes les plus proches de « perturber » sont « entendre, critique et perception ». Ce résultat va dans le sens de la difficulté, pour les apprenants, de mettre en œuvre des compétences non techniques, de l'ordre de la perception donc de la compréhension et de l'**activité cognitive pendant l'agir professionnel. Le cadre théorique consacré aux erreurs cognitives a démontré leur prégnance et ce nouveau résultat en est le témoignage concret des apprenants.**

Le débriefing est en revanche, plutôt sous employé car plus éloigné avec des valeurs de concordance négatives. En fait, cela n'est pas surprenant car ce segment de corpus ne fait que décrire les erreurs initiales et n'évoque pas le rôle joué par le débriefing dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, qui est l'objet d'une autre partie de traitement du corpus, celle issue de la mise en texte du second questionnaire.

2.6. Synthèse des résultats de l'analyse textuelle de la partie du corpus explicitant les erreurs initiales :

- ☐ **Les mots emblématiques caractérisent la taxonomie des erreurs initiales** techniques et non techniques, donnant à voir les facteurs humains. La forme « prendre », associée à la prise en charge des patients, est centrale.
- ☐ **Le monde sémantique de l'erreur expose l'opportunité de les commettre en simulation et de les comprendre.**
- ☐ **Le temps de débriefing apparaît plus précisément** comme celui de la compréhension du vécu en simulation en donnant à voir les erreurs commises.
- ☐ **La question du positionnement de l'infirmier au sein de l'équipe d'intervention et ses capacités de leadership sont fondamentaux dans le déterminisme des erreurs initiales.**
- ☐ **Il est établi la relation entre formation par simulation et amélioration des compétences opérationnelles et pratiques professionnelles, dans les différentes étapes du soin auprès de catégories de bénéficiaires variés.**
- ☐ **L'apprentissage du bilan clinique du patient, par la méthode « ABCDE » est une préoccupation centrale des apprenants lors des simulations, sans pour autant éluder la gestion du temps et les difficultés de gestes techniques de réanimation.**
- ☐ **Les difficultés de l'agir professionnel sont essentiellement d'ordre cognitif.**

- ❑ **La gestion du temps est vécue comme difficile. C'est un sujet nouveau qui ouvre le champ des possibles du formateur en vue d'optimiser les performances des professionnels en formation continue.**

3. Analyse de la seconde partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation :

Résultats concernant cette partie de corpus, composé de 3 segments : la mémorisation et l'explicitation éventuelle de l'erreur initiale, l'évitement de l'erreur initiale 6 mois après la formation et la récurrence de l'erreur initiale 6 mois après la formation.

Sont essentiellement abordés les résultats apparaissant comme nouveaux ou ceux particulièrement significatifs qui sont discutés avec les précédents.

3.1. Résumé de l'analyse informatisée :

|i|R|a|M|u|T|e|Q| - Wed Jun 20 17:39:00 2018

+--+--+--+--+--+

Nombre de textes : 3

Nombre de segments de texte : 170

Nombre de formes : 1302

Nombre d'occurrences : 6418

Nombre de lemmes : 1034

Nombre de formes actives : 842

Nombre de formes supplémentaires : 192

Nombre de formes actives avec une fréquence ≥ 3 : 199

Moyenne de formes par segment : 37,752941

Nombre de classes : 4

142 segments classés sur 170 (83,53 %)

Le pourcentage optimal de classement des segments de texte est obtenu avec une répartition en 4 classes de formes. Cependant, c'est un score moins élevé que ceux des deux précédentes

analyses informatisées (83,53 % versus 84,89 % et 89,81 %), mais dans cette analyse plus exhaustive, la répartition du corpus relatif à la mémorisation-description de l'erreur initiale avait nécessité 9 classes.

3.2. Nuage de mots :

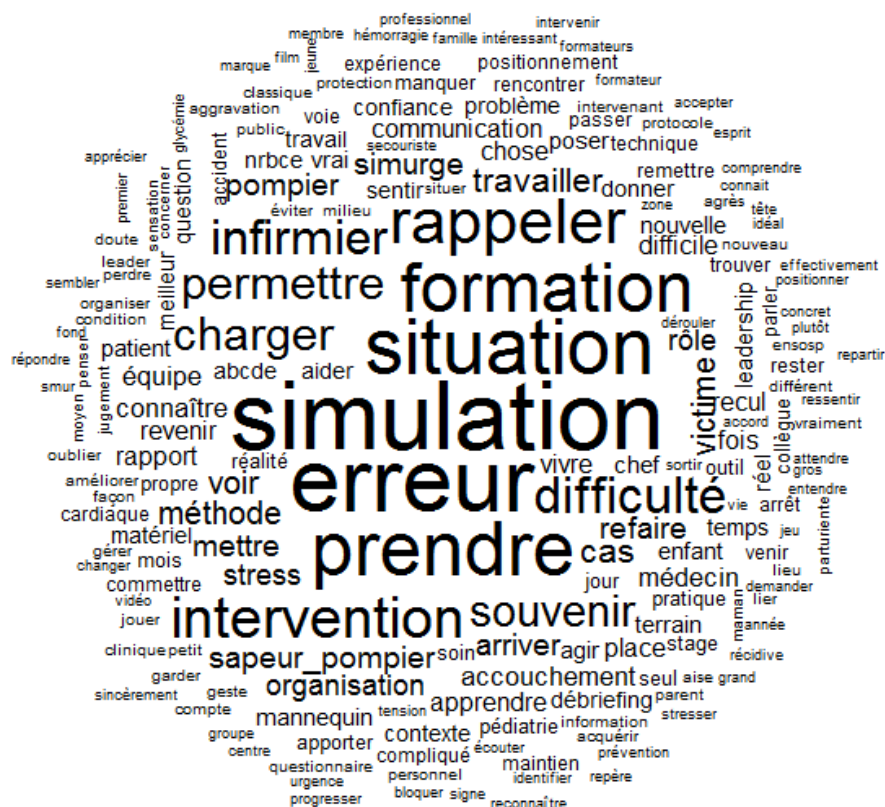


Figure E15. Nuage de mots de la partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

Il est très représentatif de cette partie du discours, correspondant aux thèmes exploités par le second questionnaire et ses différentes parties :

- la trace mnésique de l'erreur par les mots « rappeler et souvenir » ;
- les erreurs en simulation ;

- la situation, au sens de situation professionnelle de récurrence ou d'évitement de l'erreur initiale, confortée par l'« intervention », et « prendre » (en charge) ;
- la formation dont on cherche à démontrer l'efficacité.

Notons que **l'univers de l'erreur** et sa **traduction sous forme de difficultés** est regroupé, en avant dernier cercle, dans la partie haute du nuage : « **communication, confiance, problème, manquer, positionnement** ».

Bien que le nuage de mots ne traduise que leur fréquence dans le texte (corrélée à leur taille), les mots **débriefing** et **apprendre** se trouvent côte à côte en avant dernier cercle, en bas ! La suite de l'analyse permettra de confirmer l'existence ou non d'un lien entre eux.

3.3. Analyse de similitudes :

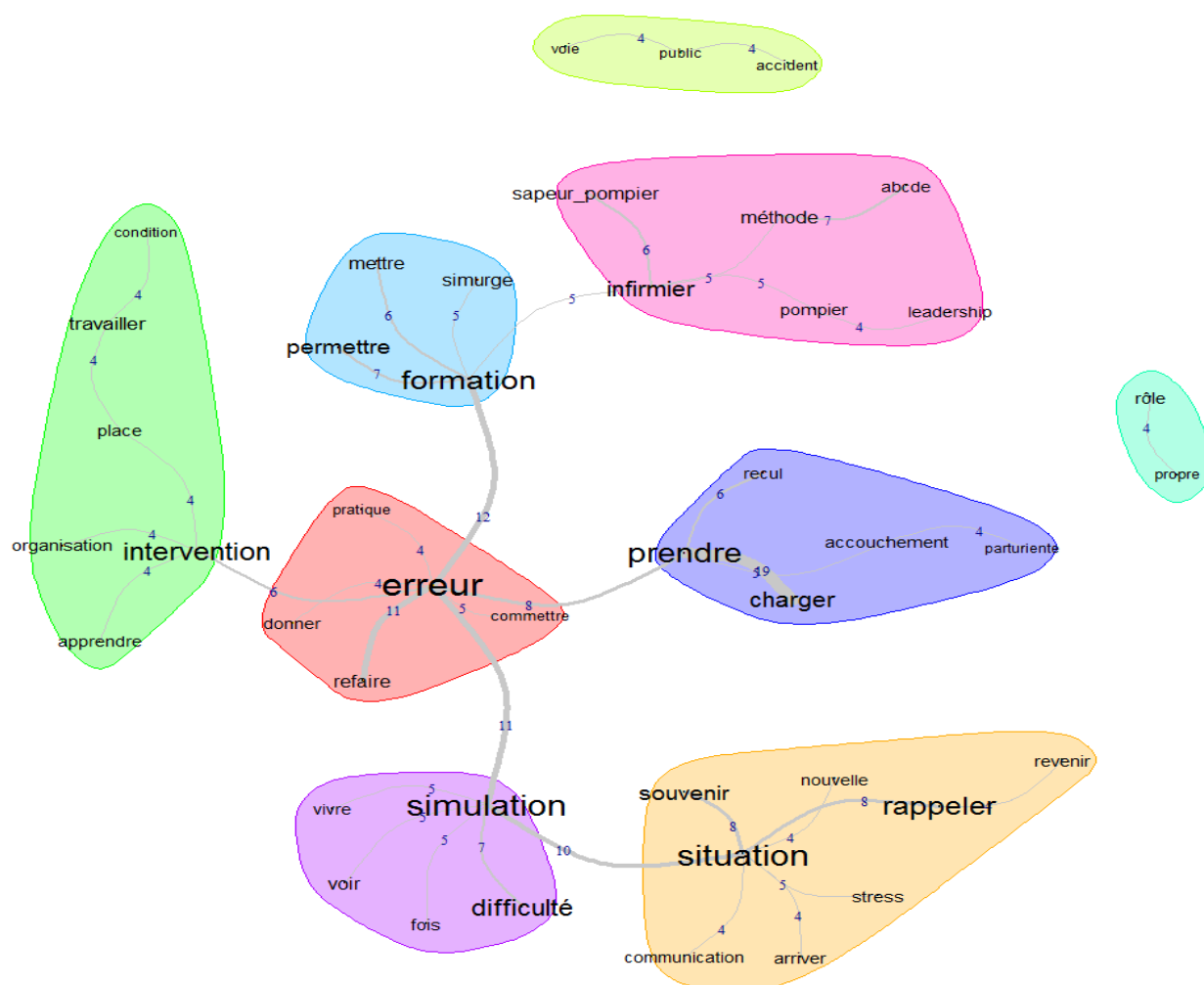


Figure E16. Analyse de similitudes de la partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

9 communautés de formes apparaissent, dont deux marginales, indépendantes.

5 communautés de formes gravitent autour de celle consacrée à l'erreur, qui est remarquablement centrale.

Cette représentation graphique autour de la forme « erreur » est encore plus explicite que celles des deux analyses de similitudes précédemment étudiées.

Ainsi, le monde sémantique de l'erreur est corrélé d'abord avec celui de l'apprentissage, avant celui de l'activité professionnelle en situation réelle :

- la formation avec un indice de 12 et plus particulièrement la simulation avec l'indice de 11, soit un indice cumulé de 23 pour ce monde sémantique de l'apprentissage ;
- puis avec celui de l'intervention avec un indice de 6 conforté par les prises en charge des patients avec un indice de 8 ce qui donne à voir un indice cumulé de 14 pour le monde sémantique des activités de soins d'urgence.

Un résultat mérite d'être souligné car il affine ceux précédents : le **lien entre la formation et le statut de l'erreur autorisée**, documenté par un indice de cooccurrences de 7 entre les formes « formation » et « permettre ». En effet, les deux premières analyses de similitude exposaient des indices respectivement de 10 et de 4 entre les formes « erreurs » et « permettre » mais l'erreur était représentée davantage en périphérie des représentations graphiques et la relation avec la formation était moins explicite que maintenant.

Lors de la première analyse de similitude, nous étions restés prudents sur le fait que l'apprentissage par simulation soit plus favorable à l'évitement de l'erreur que l'on apprend de sa récurrence sur le terrain. Cette analyse, avec un focus plus précis sur le monde sémantique de l'erreur, va dans le sens d'une **plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation, qu'en intervention réelle. Ce résultat donne à voir l'efficacité réelle de la simulation en santé, en formation continue des infirmiers, orientant vers la validation d'une des hypothèses opérationnelles de cette recherche.**

En revanche, compte tenu de l'hypothèse de recherche, centrée autour du débriefing en simulation, nous constatons que la **forme « débriefing » n'apparaît pas** dans cette analyse de similitude : les apprenants ne parlent pas spécialement de ce temps, pourtant majeur en simulation, et exposent ses effets bénéfiques sous son sens plus large, sans mettre en évidence, ce que la littérature rapporte du débriefing comme le temps le plus essentiel. « *La simulation n'est qu'un prétexte au débriefing* ». Néanmoins, une interprétation de ce constat est possible : dans cette analyse, le chercheur ne prononce jamais le terme de débriefing lors des entretiens téléphoniques ou par courriel. Il est seulement fait référence à la trace des erreurs initiales livrées par écrit lors du premier questionnaire et de leur récurrence ou non 6 mois après en situation réelle. Aussi, l'absence d'évocation du concept de débriefing par l'intervieweur, corrélé à la fragilité du souvenir, comme cela a été démontré, peut ainsi s'expliquer. Cette explicitation est étayée par le fait que les formes « débriefing et erreur » sont corrélées avec un indice de cooccurrence de 4 dans l'analyse de similitude précédente (explication de l'erreur

initiale, extemporanément) et de 5 dans la première analyse (corpus global). Il est donc possible d'énoncer, **à ce stade de l'analyse des données**, que **si les apprenants ne font plus spontanément le lien entre le débriefing et l'explication de leurs erreurs 6 mois après, ils sont tout à fait capables de présenter « à chaud » le rôle du débriefing permettant de travailler leurs erreurs**. Pour se prémunir de toute conclusion hâtive, examinons la suite des analyses informatisées.

Notons aussi que les **deux communautés de formes apparaissant comme indépendantes** « rôle - propre » et « accident - voie - public ».

La première relate une des dimensions des soins infirmiers (le rôle propre concerne les actes infirmiers effectués de manière autonome sans prescription médicale, pouvant aussi être confiés à des aides-soignants, sous la responsabilité de l'infirmier). La présence de cette communauté de formes, avec des indices de cooccurrence de 4, dégage l'idée que les infirmiers de sapeurs-pompiers ne prodiguent pas que des soins techniques mais dispensent aussi des **soins d'ordre relationnel** (relation d'aide, soutien empathique), du domaine psychologique, même en situation d'urgence, alors qu'il s'agit emblématiquement du monde des soins techniques, en vue d'effet immédiat sur la survie du patient en détresse. Ce résultat est corroboré avec la mise en évidence précédente des notions de communication (souvent caractérisée comme difficile) avec la maman de l'enfant en détresse, en particulier.

La seconde communauté de formes indépendante relate une **situation emblématique** de l'infirmier de sapeurs-pompiers sur le terrain : **l'accident de voie publique (AVP)**. Or, la première analyse de similitude, plus globale, a mis en exergue une communauté de formes différente relatant, cette fois-là, la classe de situation de l'arrêt cardiaque. Il est possible de proposer une interprétation de cette différence de classes de situation, même si, dans certains cas, elles peuvent être confondues car certaines victimes d'AVP, sont hélas, aussi en arrêt cardiaque.

L'arrêt cardiaque est une situation très régulièrement présentée aux apprenants par les formateurs du SIMURGe®, avec le statut de situation fortement emblématique, ce qui explique sa fréquence dans le corpus relatif au premier questionnaire. En revanche, les situations d'AVP y sont plus rares car travaillées dans seulement 7 séminaires de formation sur 24 inclus dans l'étude, au sein desquels elles ne représentent qu'une seule mise en situation (sur 8 au moins). Or, dans le champ de la vie opérationnelle, les sapeurs-pompiers interviennent régulièrement sur des AVP qui représentent 6 % du total des interventions sur l'ensemble du territoire national

(ministère de l'intérieur, 2017). Afin d'étudier si ce pourcentage, correspondant aux sorties de secours des sapeurs-pompiers dans leur généralité, concorde avec celui des infirmiers sur les AVP, le pôle opération du service de santé et de secours médical du SDIS de Seine-et Marne est sollicité. Il confirme cette donnée : les AVP représentent 5,68 % des interventions infirmières de l'année 2018 (Taillade, 2019). Ces chiffres semblent donc modestes par rapport à l'incidence des interventions des infirmiers pour des « douleurs thoraciques » (essentiellement d'origine cardiaque, note de l'auteur) : 15,68 % (ibid, 2019).

D'autres phénomènes peuvent expliquer que cette classe de situation n'est évoquée que dans la présente analyse de similitudes focalisée sur les activités en intervention réelle, dans les 6 mois suivant la formation. Il pourrait s'agir du caractère spectaculaire, fortement émotionnel de ces sorties de secours, corrélé à leur caractère de gravité. Cela les rend particulièrement gratifiantes pour l'infirmier qui a le sentiment d'être utile et souvent efficace, en soulageant de la douleur par exemple (Dubrous, 2019) tant pour la victime que pour les secouristes et des actes de soins d'un niveau plus avancé. On peut aussi envisager **l'existence de transfert d'apprentissage** car cette analyse de similitudes ne laisse pas de trace de la classe de situation « arrêt cardiaque ». Elle n'est plus évoquée en lien avec le monde sémantique de l'erreur, ce qui laisse entendre qu'elle n'est plus emblématique et ne fait plus débat au sein du discours centré sur la récurrence ou l'évitement des erreurs. Il s'agit maintenant d'observer si les autres fonctionnalités du logiciel, appliquées spécifiquement au corpus du second questionnaire corroborent ou non ce résultat et si des faits nouveaux apparaissent.

3.4. Classification des formes selon la méthode Reinert :

Le dendrogramme donne à voir un arbre de 4 classes de formes.

Une classe est dominante, concernant un tiers des segments de texte et les trois autres sont du même ordre de grandeur, de l'ordre de 20 à 24 %.

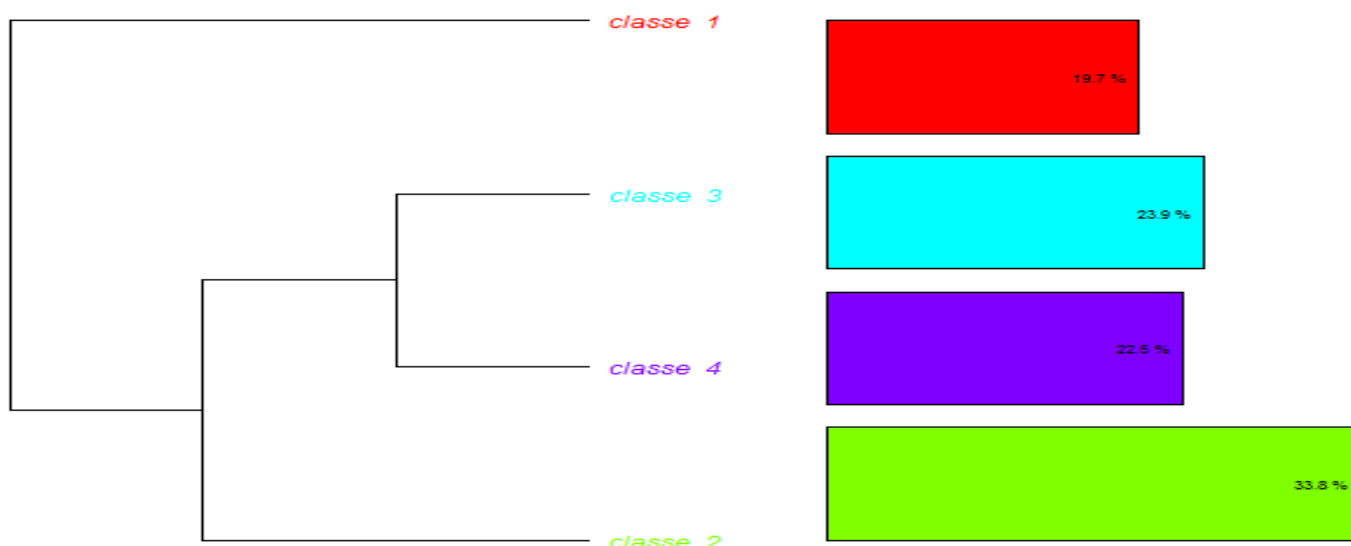


Figure E17. Dendrogramme de la partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

Examinons maintenant la distribution verticale renseignant sur les formes rencontrées par ordre d'importance au sein de chaque classe, dévoilant, pour chaque colonne un monde lexical. Il s'agit ici de constater si les grandes tendances de discours sont similaires à celles obtenues précédemment ou si une ou des données nouvelles apparaissent ou si une analyse plus fine peut être proposée.

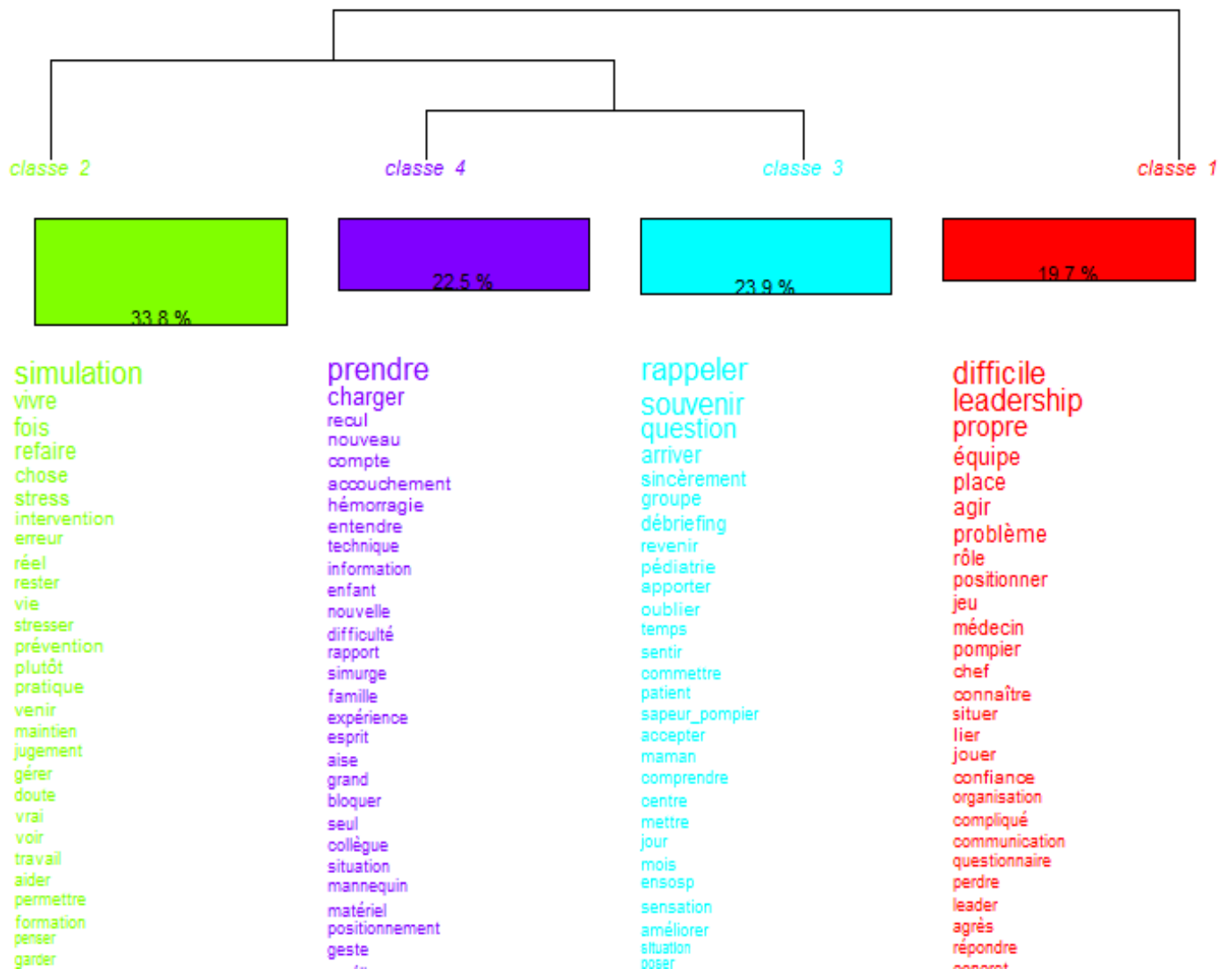


Figure E18. Mondes lexicaux des 9 classes de formes du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

Les tendances du discours exposent :

- l'**univers sémantique de la simulation** représenté par la classe dominante numérotée 2 est représentée en vert ;
- en lien (par appariement des classes 2 et 1, « vertes et rouges ») avec l'**univers sémantique des compétences et des erreurs non techniques** ; en tête de file les **difficultés de leadership** ;
- la **trace de la simulation** dans le temps en lien (par appariement des classes 3 et 4, « bleue et violette ») avec le monde sémantique de la **prise en charge des patients**.

- Concernant l'univers de la simulation, la forme « refaire » apparaît en évidence, comme la forme « fois ». Leurs formes associées ont été largement étudiées plus haut, tant celles correspondant à la **possibilité de refaire des erreurs en simulation ou ne pas les refaire dans le champ de l'activité professionnelle**.

Ce résultat corrobore ceux présentés antérieurement mais sa mise en avant ici, invite à le confronter au cadre théorique. Les apprenants évoquent la notion de répétition de la simulation pour donner l'occasion de refaire des erreurs et prévenir leur survenue en situation réelle. Il s'agit de l'idée **d'inscrire la simulation dans un curriculum de formation** (Issenberg et al., 2005 ; Cooper et al., 2014 ; Kaddoura, 2015 ; Shinnick et Woo, 2015 ; Zoric, 2015 ; Tagwa, 2016) tout comme de **répétition** de séances successives. Nous avons d'ailleurs démontré, dans la précédente partie du travail, en quoi la seconde simulation était plus féconde car mobilisant davantage la réflexivité de l'apprenant que la première.

- La notion de **stress**, déjà travaillée précédemment, est également bien visible dans cette classe dominante.
- La relation graphique entre les classes 1 et 2 établit le lien entre la simulation et ce qu'elle explicite au grand jour : les erreurs ou « difficultés » non techniques emblématiques de l'infirmier d'urgence. Il s'agit de la **question du leadership**, de sa place au sein de l'équipe (avec son chef et le médecin), de son positionnement, avec de multiples formes redondantes : « place, rôle, positionner, situer, jeu, jouer, chef, médecin, contact, confiance, communication, organisation ».
- On note toujours cette forme atténuée d'évocation de l'erreur par les formes « difficile », « problème » et « compliqué ».
- La représentation graphique des classes 3 et 4, appariées, met en relation la **trace mnésique** de la simulation passée et du questionnement qu'elle suscite avec les situations de prise en charge des patients (simulateurs ou réels).

En revanche, cette représentation **ne dit rien de la difficulté de mémoire** des apprenants à 6 mois car le lien entre mémorisation et situations vécues n'est pas caractérisé qualitativement puisque le logiciel analyse des cooccurrences traduisant ainsi seulement une approche quantitative. Cela aurait pu être infléchi par la présence de jugements de valeur qui auraient pu dire si l'apprenant se rappelait ou pas des temps forts de sa formation par simulation 6 mois après. Or, il n'en est rien dans ce paragraphe.

Heureusement, l'étude antérieure du concordancier des formes « rappeler » et « oublier » a donné des résultats plus explicites :

- La forme « oublier » apparaît de façon significative dans la partie consacrée à la récurrence de l'erreur et n'est pas caractéristique de la description des erreurs commises initialement mais est en relation avec la **mémoire des apprenants, jugée défaillante**.
- La forme « oublier » illustre, quant à elle, la **fragilité des témoignages** à moyen terme et la difficulté à discerner les points fondamentaux, qui n'ont pas forcément le plus marqué... ou que l'on ne veut désormais plus confier à un tiers.

Pour donner davantage de robustesse au résultat évoquant l'oubli de l'erreur initiale à 6 mois, la recherche du Chi2 exprimant la force du lien entre une forme et sa classe est appliquée à la forme « pas » (en lien avec la forme « rappeler ») en relation avec la classe 3. Il est très significatif : 3,021 pour la classe 3 alors qu'il est insignifiant pour les classes 2 et 4 (valeurs quasi nulles) et même très éloigné de la classe 1 par une valeur significativement négative (- 3,016).

Au total, au sein de la classe 3, l'idée principale qui se dégage est celle de **ne pas se rappeler de la simulation vécue 6 mois** avant, compte tenu du lien entre la classe 3 et la classe 1, relative au monde sémantique de la simulation.

Le résultat, ainsi affiné, est celui de la perte de trace (mnésique) des erreurs initiales, à moyen terme (6 mois).

Concernant la forme « débriefing » que l'analyse de similitude ne mettait pas en évidence, la classification de Reinert apporte une toute autre lecture : le débriefing apparaît en 7ème position de la classe 3, consacrée à la trace de la simulation.

S'intéressant à la robustesse de ce résultat, il est observé que la forme « débriefing » a une valeur de Chi2 d'appartenance de 8,94, l'une des plus fortes du tableau traité par le logiciel avec une valeur de significativité $p = 0,003$ (inférieure à la valeur seuil $p = 0,005$). Cela exprime **la force du lien entre la forme « débriefing » et la classe 3 relative au souvenir que les apprenants ont de la simulation vécue 6 mois avant**. De plus, en rappelant les résultats du concordancier de la forme « débriefing », il avait été obtenu qu'elle soit apparue dans 4 unités de sens, en seconde partie du corpus, dans le fragment de texte consacré à la mémorisation de l'erreur initiale.

Ces résultats, convergents et plus précis, remettent en lumière **le débriefing qui n'apparaissait pas dans l'analyse de similitude précédente**. Il est maintenant nécessaire d'en trouver la raison.

Cela tient du choix du paramétrage de l'analyse de similitude : pour ne pas surcharger la représentation et ne considérer que les résultats les plus robustes, le choix du seuil de sélection s'est porté sur une valeur minimale d'indice de cooccurrence de 4, lequel s'est avéré trop élevé pour déceler un résultat plus fin, comme celui de la forme « débriefing ».

Pour qu'une représentation graphique d'analyse de similitude fasse apparaître la forme « débriefing », il faut paramétrer le logiciel avec un seuil de 1, un traitement avec lemmatisation et cela produit une représentation avec 11 communautés de formes, rendant la lecture particulièrement mal aisée.

Seul le recours à une loupe permet de deviner la **forme « débriefing » corrélée à celle d'« erreur » avec un indice de cooccurrence de 4 !**

Représentation graphique horizontale des classes associées à leurs formes les plus emblématiques :

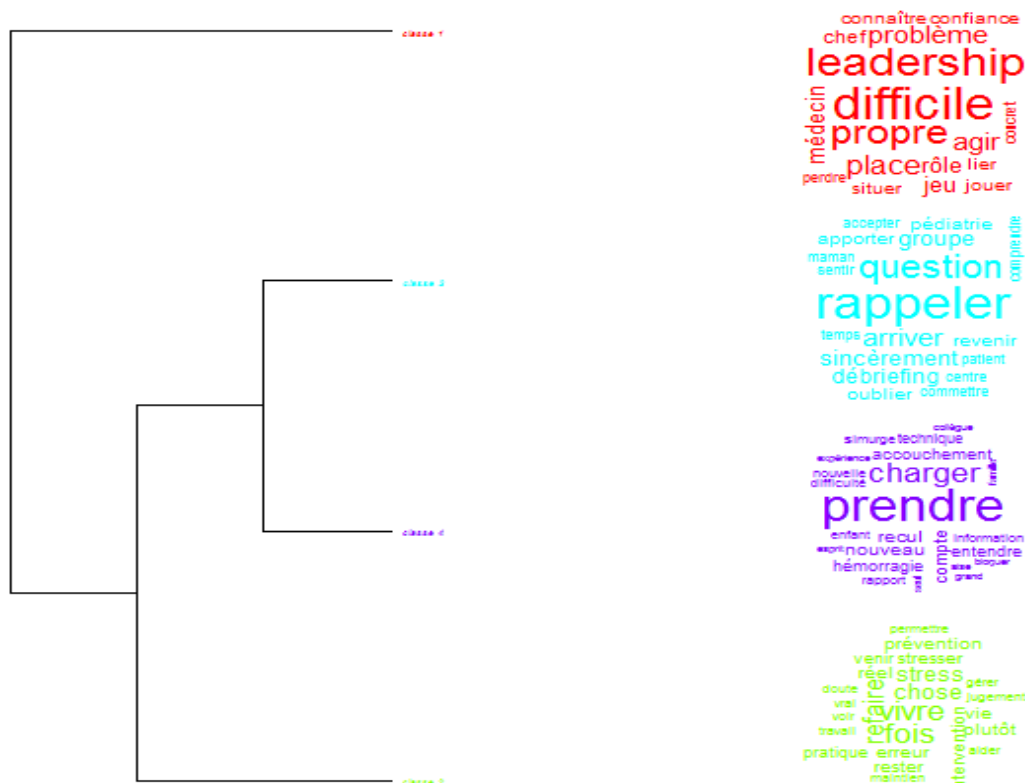


Figure E19. Formes les plus emblématiques des mondes lexicaux du corpus témoignant de la trace de l’erreur initiale, de son évitement ou de sa récidence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

La forme « débriefing » apparaît maintenant très clairement au sein des formes les plus significatives de la classe 3 concernant la trace de l’erreur initiale.

La **mise en perspectives, par le chercheur**, des formes les plus emblématiques, en respectant l’ordre d’appariement des classes pourrait se traduire par la **synthèse sémantique** suivante, à propos de la simulation vécue 6 mois auparavant, signifiant **un point de vue distancié des apprenants** :

« Vivre, refaire, gérer le stress » et « jouer le difficile problème de leadership » pour

« Comprendre au débriefing et s’en rappeler » afin de « prendre en charge, avec recul, la nouvelle difficulté ».

En revanche, cette analyse informatisée du corpus relatif au second questionnaire ne permet pas objectivement de discriminer l'incidence de la simulation dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale à moyen terme.

Néanmoins, ce manque peut être **nuancé car cette analyse a déjà démontré d'une part, que la trace de la simulation** dans le temps était en lien (par appariement des classes 3 et 4, « bleue et violette ») avec le monde sémantique de la **prise en charge des patients et, d'autre part, la fécondité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation.**

Il est intéressant, pour donner davantage de robustesse à ces constats de s'interroger sur d'autres traces factuelles d'apprentissage, à 6 mois, sur des sujets emblématiques.

On peut envisager, par exemple, de se pencher sur la méthode clinique ABCDE, largement présentée comme difficile à acquérir par les apprenants au cours des mises en situation simulées.

A 6 mois, les infirmiers peuvent-ils témoigner de l'amélioration de leur pratique sur ce point ? La prise en charge des patients, par un examen clinique plus performant, s'est-elle améliorée depuis ?

La vive préoccupation initiale concernant cette « nouvelle » méthode clinique persiste-t-elle ou son expérimentation active dans les 6 mois suivants la formation a-t-elle permis son acquisition ?

Par conséquent cela a-t-il réduit, autrement dit prévenu, la récurrence de certaines erreurs constatées au SIMURGe® ?

Il faut donc maintenant, rechercher d'autres traces d'apprentissage grâce à de nouveaux résultats proposés par la mise en œuvre du logiciel.

Aussi, revenant au sujet de l'efficacité et des transferts d'apprentissage, ces deux représentations graphiques (verticale et horizontale, en particulier les classes 3 et 4 de discours) de la classification de Reinert corroborent les résultats précédents : la classe de situation de l'arrêt cardiaque n'a pas de trace dans la partie de corpus consacrée à la mémorisation des erreurs initiales et la récurrence ou non des erreurs à moyen terme ; elle perd son caractère emblématique et ne fait plus débat. **L'apprentissage, par simulation, des techniques de réanimation correspondant à cette classe de situation semble fécond.**

3.5 Représentation graphique des analyses factorielles de concordances (AFC) modèle « AFC classes » et « AFC formes » permettant la mise en perspective graphique de proximité ou de distance des classes ou des mots dans un corpus donné :

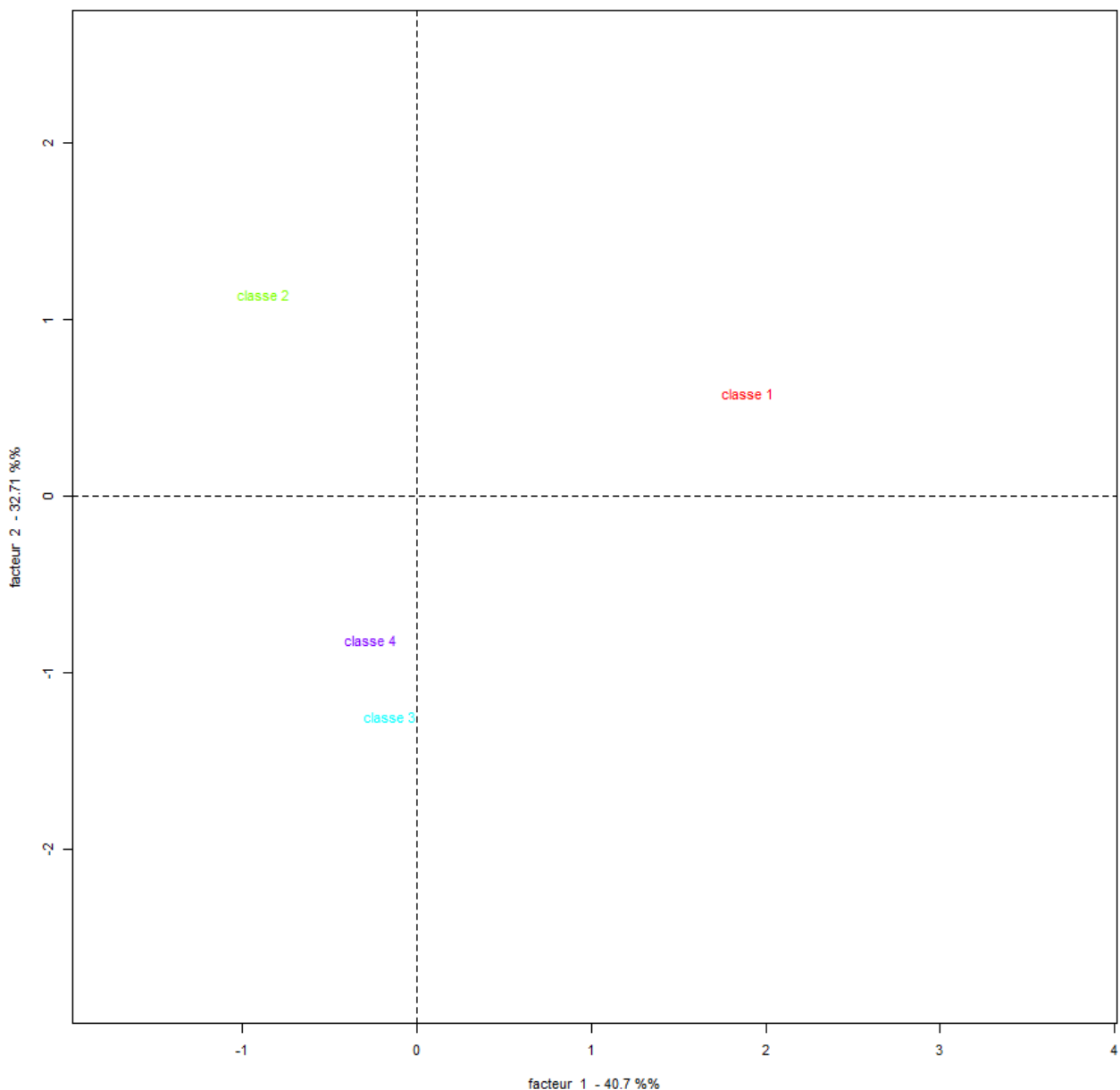


Figure E20. Représentation graphique d’analyse factorielle de concordance des classes de formes du corpus témoignant de la trace de l’erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

Ci-dessus, le corpus est représenté dans l'espace par ses 4 classes (de couleurs différentes). La représentation graphique suivante repère les formes emblématiques de chacune des classes.

A la différence des représentations graphiques d'AFC des deux parties précédentes, les composantes (classes ou formes) sont plutôt disposées sur l'ensemble de la surface du graphe et bien moins concentrées. Il faut cependant pondérer ce dernier point car le nombre de classes est ici plus réduit : 4 au lieu de 8 et 9. On note, d'une part, la proximité des classes 3 et 4, respectivement celle de la trace de la simulation et celle caractérisant la prise en charge des patients. D'autre part, on constate l'éloignement spatial des classes 1, (du monde sémantique des compétences non techniques et des erreurs associées) et 2, de la simulation. Cet éloignement de ces deux dernières classes, sur le plan spatial est, à première vue, autant déconcertant que questionnant. En effet, les dendrogrammes de la classification de Reinert ont exposé les appariements de ces classes deux à deux et il semblait évident de penser que l'univers de la simulation était bien lié à celui de la reconnaissance des erreurs non techniques. Or, cette représentation invite à une autre lecture, ...

L'analyse de la représentation « AFC formes » pourra t'elle expliquer ce constat ?

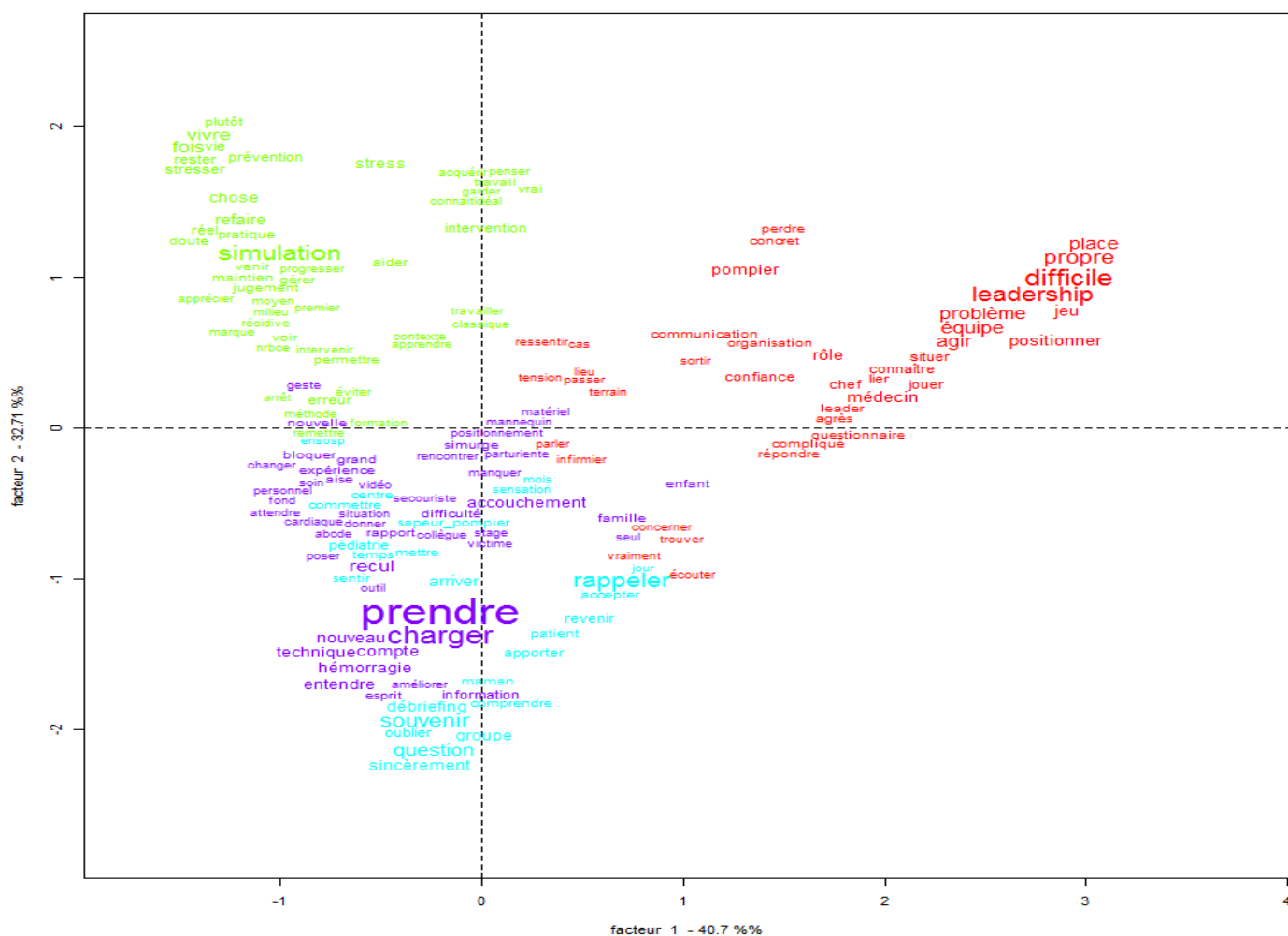


Figure E21. Représentation graphique d'analyse factorielle de concordance des formes emblématiques du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation.

Il est maintenant possible d'analyser la proximité ou l'éloignement des formes entre-elles, au sein de chaque classe. Cette représentation confirme l'essentiel des résultats précédents qui sont simplement présentés d'une autre manière. Les formes les plus emblématiques de chaque classe autour desquelles gravitent celles qui constituent des unités de sens du même univers et à partir desquelles se retrouvent aussi, en position éloignée, celles faisant partie de mondes sémantiques différents. Il n'apparaît pas nécessaire d'y revenir et d'être redondant.

Cependant, concernant la classe 2 caractérisant la simulation, une forme apparaît nettement, alors qu'elle n'apparaît pas dans les dendrogrammes. **Ce nouveau résultat** (pour cette partie) **concerne la forme « progresser »,** figurant en proximité immédiate de la forme

« simulation ». La forme « progresser » avait été découverte dans « l'AFC formes » du corpus global, plus précisément dans le segment de corpus consacré à la **récidive de l'erreur, dans les champs sémantiques de la simulation et de la réalité avec un facteur de corrélation élevé** : 1,8 sur le graphe d'analyse factorielle de concordance AFC des formes emblématiques du corpus global et 6,77 comme facteur de corrélation à la classe 2 correspondant au champ sémantique de la simulation et de la réalité. Nous avons déjà noté, le poids de ce mot emblématique du monde de l'apprentissage. Il est confirmé par ce focus.

Dans la même orientation sémantique, notons la proximité des formes « formation, éviter-erreur », ce que les dendrogrammes ne donnaient pas à voir même si la représentation horizontale réunissait les formes « permettre et erreur », mais avec un poids à relativiser, de par la place périphérique et leur calligraphie plus fine que d'autres mots davantage emblématiques de la classe 2 (la simulation). Revenons maintenant au possible hiatus entre les univers sémantiques de la simulation et des compétences et erreurs non techniques, objectivé par la dernière représentation graphique, il semble raisonnable, tout d'abord, d'avancer une première explication.

Ce graphique représente avant tout la proximité ou l'éloignement de formes **par rapport à leur propre classe de discours**, ce qui limite le caractère pertinent du questionnement, sans pour autant l'exclure, surtout à cause de son caractère remarquable sur la représentation « AFC formes ». Pour expliciter ce constat, il est intéressant de le confronter à l'analyse de similitude précédente, exposant les communautés de formes au sein de regroupements délimités (de couleurs différentes) par la fonctionnalité informatique de « halo ».

Il est aisé de visualiser les communautés de formes de la simulation (couleur violette) et de l'erreur (couleur rose). En rappelant le résultat déjà pris en compte, démontrant le fort lien de corrélation de l'erreur, d'abord avec le monde de la formation, avant celui de la simulation, par des indices de corrélation respectifs de 12 et 11, l'explication attendue peut s'envisager.

La classe 1, reflétant l'univers sémantique des compétences collectives à l'origine d'erreurs non techniques (CRM) avec en premier la forme « leadership » n'est pas à proprement parler étroitement liée à la simulation mais au monde de l'activité professionnelle « réelle ». En effet, nous estimons que l'évocation des CRM par les apprenants est certes due à leur réflexivité, par l'analyse rétrospective de leurs erreurs en formation mais surtout à leur témoignage de l'évitement ou de la récurrence des erreurs, ce qui constitue l'essence même du second questionnaire. Effectivement, celui-ci les interroge avant tout sur leur **vécu**

en situation depuis la fin de la formation. Cette interprétation est confortée en **croisant les résultats de deux techniques informatisées** : « l'AFC formes » et l'analyse de similitude en établissant la correspondance entre les formes de la classe 1 présentées sur le graphe de « l'AFC formes » et leur place dans les communautés de formes de l'analyse de similitude. La forme « leadership », emblématique de la classe 1 de « l'AFC formes » se retrouve, dans l'analyse de similitude, dans l'univers sémantique des activités des infirmiers sapeurs-pompiers, avec ses tâches singulières comme la méthode ABCDE (couleur fuchsia). De même, les formes « placeet organisation » se retrouvent dans le monde sémantique de l'intervention réelle (couleur vert foncé) et la forme « communication » dans le monde sémantique de la situation (couleur beige). La forme « propre » est retrouvée conjointement à sa forme associée « rôle » dans l'une des deux communautés de sens indépendantes (couleur vert bleuté) qui caractérise l'un des domaines fondamentaux des compétences infirmières.

En conclusion, il est établi que la classe 1, **développant les compétences non techniques et leurs difficultés de mise en œuvre, générant la majorité des erreurs de soins en référence aux travaux de Gawandee (2003) puis Dunn (2007), est bien apparentée avec l'univers sémantique de l'activité professionnelle en général, ce qui explique son éloignement relatif du monde de la simulation. Ce résultat n'a de valeur que pour la partie d'analyse du second questionnaire** discutant de l'évitement ou de la récurrence de l'erreur en situation vécue à moyen terme, à l'issue de la formation par simulation en santé.

3.6. Discussion par confrontation des résultats entre parties de l'analyse qualitative

Quel devenir pour la méthode ABCDE ?

Lors de la première analyse textuelle, étudiant la partie du corpus consacrée aux témoignages à chaud explicitant les erreurs initiales, il avait été noté la difficulté que représentait l'assimilation de la méthode d'examen clinique ABCDE, nouvelle pour la plupart des apprenants, et très souvent source de difficultés d'application, voire d'erreurs d'évaluation de la gravité du patient. Il nous avait alors semblé intéressant d'examiner, lors de l'analyse de la seconde partie du corpus si l'assimilation était intervenue, dans le laps de temps écoulé de 6 mois, prouvée par le discours des sujets témoignant de leur apprentissage ou, au contraire, si cette méthode d'évaluation clinique demeurerait encore problématique pour eux.

Le dernier nuage de mots expose « méthode », à proximité d'« erreur » et « ABCDE » à proximité de « simulation ». A ce stade, le mot « méthode » a le plus de poids (aspects

calligraphiques de taille et d'épaisseur de trait) pour les apprenants 6 mois après leur venue au SIMURGe®. Néanmoins, ces deux mots font partie de la seconde couronne de mots clés.

Nous avons déjà relevé que l'analyse de similitude exposait ces deux mots dans le monde sémantique des **activités** des infirmiers de sapeurs-pompiers (couleur fuchsia) en relation, avec un **indice de corrélation de 5 avec le monde sémantique de la formation et non pas directement avec celui de l'erreur.**

La classification de Reinert ne propose ni méthode ni ABCDE comme formes significatives. En revanche, dans la représentation graphique « AFC formes », la forme « méthode » se retrouve dans la classe 2 de l'univers sémantique de la simulation, à proximité des formes « nouvelle, formation et erreur » ; ce qui corrobore l'analyse de similitude et permettrait **d'envisager que la méthode soit acquise depuis le laps de temps écoulé après la formation.** Les témoignages relevés lors d'études de concordanciers, et rappelés ci-dessous, illustrent cette idée et indiquent que la méthode est mise à l'épreuve des interventions réelles et contribue à la prévention de la récurrence d'erreurs initiale. **Cette méthode s'inscrit maintenant dans l'expérience acquise par les « anciens » apprenants de l'ENSOSP, au sens de l'expérimentation active, permettant les transferts d'apprentissage, comme décrit dans le cycle de Kolb (1984).**

- Sujet 1606 I : *« J'ai dû refaire un travail de recherche personnel pour me plonger dans cette méthode car je manque de pratique et je m'y suis replongé de retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière ».*
- Sujet 1109 A : *« Je reste toujours un peu brouillon et j'ai du mal à tout organiser (de retour sur le terrain après la formation, note du chercheur), même si la méthode ABCDE apprise permet de mieux organiser la nouvelle intervention ».*
- Sujet 1506 I : *« Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience de cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prends le relai. C'est indéniable, j'ai passé un cap supplémentaire ».*

Ces témoignages donnent à voir l'efficacité réelle, à moyen terme de la simulation en santé, conformément à l'objet d recherche.

3.7. Synthèse des résultats de l'analyse textuelle pour la partie du corpus témoignant de la trace de l'erreur initiale, de son évitement ou de sa récurrence à distance de 6 mois de la formation par simulation :

- ❑ Les mots emblématiques qualifient la trace de l'erreur initiale en formation, qui est distinguée de celle commise en situation professionnelle, ainsi que la formation dans sa dimension opérative, considérée comme efficace.
- ❑ La trace de l'erreur globalement perdue à 6 mois confère une certaine fragilité aux témoignages.
- ❑ La difficulté de faire face au **stress pendant les mises en situation simulées** est confirmée.
- ❑ **Le leadership est confirmé** comme tête de file des compétences et est source d'erreurs non techniques (54 % de l'ensemble des erreurs comme démontré précédemment), appréhendé davantage en situation réelle qu'en formation.
- ❑ **Le lien de corrélation entre la formation par simulation, en particulier le temps de débriefing, et l'erreur autorisée est affiné.**
- ❑ **Il se révèle une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation qu'en situation réelle.**
- ❑ **Ce résultat donne à voir l'efficacité réelle de la simulation en santé, en formation continue des infirmiers, orientant vers la validation d'une des hypothèses opérationnelles de cette recherche.**
- ❑ **La méthode de bilan d'examen clinique « ABCDE » semble acquise dans le laps de temps écoulé depuis la formation, au sens de l'expérimentation acquise permettant les transferts d'apprentissage et n'est plus l'objet d'erreurs depuis. Cela donne à voir également l'efficacité réelle de la simulation en santé, conformément à l'objet de recherche. La notion de **progression** fait partie de l'univers sémantique de la simulation.**
- ❑ **La dimension relationnelle des soins infirmiers apparaît.**
- ❑ La notion de **progression** fait partie de l'univers sémantique de la simulation.
- ❑ **Enfin, la pertinence de la répétition des séances de simulation confirme l'intérêt de l'inscrire dans un *curriculum*.**

4. Synthèse des résultats de l'ensemble des analyses qualitatives informatisées au moyen du logiciel Iramuteq® et confrontation aux hypothèses de recherche :

Rappelons tout d'abord les hypothèses de la recherche :

- **Hypothèse générale :** le débriefing par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise le transfert d'apprentissage en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (6 mois).
- **Les principales hypothèses opérationnelles :**
 - Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing: l'enregistrement **audio-vidéo favorise la réflexivité.**
 - Le recours à **l'enregistrement audio-vidéo optimise** qualité et pérennité de **l'apprentissage**, à moyen terme.

Principaux résultats de l'analyse de contenu informatisée :

4.1. Les mots emblématiques du corpus caractérisent l'objet de recherche :

Les mots les plus emblématiques, extraits du nuage de mots, correspondent bien à l'objet de recherche : erreur, difficulté, simulation, formation, situation, intervention.

4.2. Le monde sémantique de l'erreur et de sa trace :

Le **monde sémantique de l'erreur est pluriel** avec des formes associées exprimées, atténuées (« manquer, problème, difficulté, ... »).

La trace de l'erreur, globalement perdue à 6 mois, confère une certaine **fragilité aux témoignages** obtenus à distance de la formation.

Les mots emblématiques qualifient la trace de l'erreur initiale en formation et la distinguent de celle en situation professionnelle.

4.3. Taxonomie des erreurs initiales :

Les mots emblématiques caractérisant la taxonomie des erreurs initiales techniques et non techniques, donnent à voir les **facteurs humains essentiellement en lien avec la prise en charge des patients.**

La taxonomie des erreurs initiales est conforme à l'état de l'art : **25 % sont d'ordre technique, 21 % concernent les processus cognitifs et 54 % sont des erreurs non techniques, essentiellement de leadership, de communication et d'organisation.**

Le leadership est confirmé comme tête de file des compétences des infirmiers de sapeurs-pompiers et est source d'erreurs non techniques. Il est appréhendé par les sujets, davantage en situation réelle qu'en formation.

La question du **positionnement de l'infirmier au sein de l'équipe d'intervention** et ses capacités de leadership sont cruciaux dans le **déterminisme des erreurs initiales.**

De plus, la **gestion du temps** est vécue comme difficile.

C'est un sujet nouveau qui ouvre le champs des possibles du formateur en vue d'optimiser les performances des professionnels en formation continue.

4.4. Concrétiser des apprentissages :

La relation entre formation par simulation et amélioration des compétences opérationnelles et pratiques professionnelles est étalée, dans les différentes étapes du soin auprès de catégories de bénéficiaires variés.

Des **apprentissages** sont documentés, dans des **classes de situation comparables à celles vécues en formation, ainsi que des transferts d'apprentissage, y compris dans des situations rares.**

L'apprentissage du bilan clinique du patient, par la méthode « ABCDE », considérée comme une découverte, est une préoccupation centrale des apprenants lors des simulations, de par son caractère novateur, sans pour autant éluder la gestion du temps et les difficultés de gestes techniques de réanimation.

La dimension relationnelle des soins infirmiers apparaît et rend compte du travail réalisé sur la **posture soignante.**

Ainsi, la formation dans sa dimension opérative, est considérée comme efficace.

4.5. Apprendre de ses erreurs par la simulation en santé :

Le monde sémantique de l'erreur expose l'opportunité de les commettre en simulation et de les comprendre.

En effet, le **lien entre la formation par simulation et le fait de s'autoriser à commettre des erreurs, dans un but d'apprentissage, est établi.** Ce résultat est conforme au cadre théorique

relatif au statut non pénalisant de l'erreur en formation et du partage de la perception de l'erreur pour rendre l'équipe de secours et de soins performante.

Ce lien de corrélation entre la formation par simulation et l'erreur autorisée est particulièrement remarquable dans le temps de débriefing.

Par ailleurs, il se révèle une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation qu'en situation réelle.

La méthode de bilan d'examen clinique « ABCDE » semble **acquise dans le laps de temps écoulé depuis la formation, au sens de l'expérimentation acquise permettant les transferts d'apprentissage et n'est plus l'objet d'erreurs depuis les 6 mois écoulés.**

4.6. La récurrence de l'erreur initiale grâce à la formation par simulation :

La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale, l'apprentissage semblant plus favorable à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale que l'on n'en apprendrait de sa récurrence en situation professionnelle réelle.

En effet, la **corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, à moyen terme est 4 fois supérieure à celle en relation avec la récurrence réelle.**

Les apprenants estiment que la simulation joue un rôle dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale en l'exploitant par leur **pratique réflexive, rendant l'apprentissage fécond.** Cependant, les témoignages rendent peu compte de leur démarche réflexive.

4.7. La plus-value de l'enregistrement audio vidéographique :

La plus-value de l'enregistrement audio vidéographique est dégagée par un **lien de corrélation entre apprentissage et visionnage du film lors du débriefing** animé par un formateur-facilitateur.

4.8. Mise en évidence de bonnes pratiques :

Le temps de **débriefing** apparaît plus précisément comme celui de la **compréhension** du vécu en simulation en donnant à voir les erreurs commises.

La notion de **progression** fait partie de l'univers sémantique de la simulation.

Aussi, la pertinence de la **répétition des séances** étant dégagée, l'intérêt d'intégrer la simulation dans un **curriculum** est confirmé, l'inscrivant dans un **apprentissage à modèle cyclique**.

La difficulté de faire face au **stress** pendant les mises en situation simulées est confirmée.

Effectivement, le stress des apprenants, en simulation haute-fidélité, est considéré similaire à celui en situation professionnelle réelle. Cela est corroboré par le fait que la simulation, en tant que jeu de rôles, est vécue comme un processus d'apprentissage proche du réel.

5. Discussion : confrontation des résultats aux hypothèses

Les résultats 4, 5, 6 et 7 donnent à voir **l'efficacité réelle de la simulation en santé chez les infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue, à moyen terme (6 mois) :**

- des apprentissages pérennes et transferts d'apprentissage concrets ;
 - la formation par simulation améliore les compétences et pratiques professionnelles ;
 - des erreurs bonifiées avec une plus grande richesse d'apprentissage de ses erreurs en simulation qu'en situation réelle ;
 - l'évitement de la récurrence des erreurs à moyen terme ;
 - un niveau d'apprentissage de ses erreurs supérieur en simulation qu'au moyen d'un processus réflexif après récurrence ;
 - la plus-value du visionnage, au débriefing, de l'enregistrement audio vidéo ;
 - le débriefing comme temps majeur de la réflexivité et de l'apprentissage.
- **Ces résultats (partiels) confirment l'hypothèse générale : le débriefing par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise le transfert d'apprentissage en limitant la récurrence des erreurs non techniques, à moyen terme (6 mois).**
- **De même, il est possible de confirmer la seconde hypothèse opérationnelle relative à la valeur ajoutée du film.**

Notons que la première hypothèse opérationnelle relative à la **supériorité du niveau de réflexivité lorsque le film est utilisé a déjà été confirmée** dans la partie consacrée à l'analyse quantitative des données, s'intéressant particulièrement à la progression des degrés de réflexivité.

Cette validation de l'hypothèse ne s'entendant cependant « **qu'à chaud** », à court terme à l'issue de la formation car l'hypothèse **n'est pas considérée comme statistiquement valide à moyen terme.**

Annexe E1 – Données recueillies par le traitement informatique du logiciel Iramutec©

Annexe E-1 Données informatiques Iramutec©	classe 1	classe 2	classe 3	classe 4	classe 5	classe 6	classe 7	classe 8
erreur	-0,008	-0,019	3,019	3,721	-0,992	0,886	-0,992	-5,25
situation	10,923	-0,129	-6,477	-0,062	-2,744	6,161	0,015	-0,448
prendre	-7,38	3,206	1,643	-6,158	9,638	0,23	-2,108	-0,197
simulation	-0,012	-4,575	48,712	1,215	-3,56	-1,748	-0,813	-3,317
difficulté	7,518	-1,617	1,255	-5,488	0,004	3,074	-0,217	-2,139
intervention	10,466	-1	-5,598	15,265	-1,538	-0,374	-3,251	0,28
charger	-4,143	0,002	3,736	-4,956	9,176	0,137	-0,654	-0,55
formation	-1,607	-0,888	1,216	16,258	-1,393	-2,894	2,801	-2,894
rappeler	0,041	-2,623	-3,057	-2,517	-3,057	-0,981	80,939	-2,947
victime	-0,945	-1,514	-4,191	-1,395	-2,011	6,018	-2,011	31,821
permettre	0,418	-0,178	6,901	1,088	-3,806	-1,569	0,442	-1,569
infirmier	-0,945	2,055	-0,026	-1,395	0,22	-1,884	13,065	-4,04
bilan	-0,472	32,842	-3,241	-2,669	0,088	0,128	-3,241	-0,123
temps	-2,62	13,926	-0,413	-3,134	-3,806	11,472	-3,806	0,541
mettre	-0,945	-3,597	-0,026	2,326	2,984	0,292	-0,026	-0,54
manquer	-2,231	-0,861	-3,241	-2,669	2,869	36,281	-3,241	-0,123
matériel	-0,173	0,033	-0,649	-0,36	-2,513	30,832	-2,513	-0,587
communication	5,183	3,145	-3,616	-2,978	2,066	0,706	-3,616	-0,264
équipe	0,014	-0,861	-3,241	-2,669	0,088	21,223	0,088	-1,122
cas	0,085	2,384	0,261	-0,559	-0,921	-0,845	1,554	-0,845
souvenir	7,203	-0,742	-3,057	-2,517	0,161	-2,947	22,077	-2,947
problème	3,448	-0,742	-3,057	-2,517	6,501	3,661	-3,057	-0,07
méthode	-0,238	23,871	-0,782	-0,456	-2,692	0,474	-0,782	-0,713
voir	-1,853	-2,31	26,688	-0,456	-0,782	0,474	-0,016	-2,595
place	-1,365	-1,702	-1,983	-1,633	30,423	1,56	-1,983	-0,256
patient	-0,894	11,517	-1,299	-1,07	-1,299	-1,252	-1,299	9,863
clinique	-1,607	63,333	-2,335	-1,923	-0,523	-0,468	-2,335	-0,468
technique	-1,486	1,654	-2,158	-1,777	12,47	0,061	-2,158	0,061
médecin	-1,365	0,279	-1,983	-0,12	4,218	0,138	-0,295	0,138
leadership	-0,238	0,007	-2,692	-2,217	19,446	4,936	-2,692	-2,595
poser	-0,006	-1,553	-1,81	0,517	-1,81	-0,165	-1,81	25,789
pompier	-1,486	-1,852	-0,404	-0,191	19,051	-0,357	1,063	-2,08
geste	-1,73	-2,156	-2,513	-2,069	21,62	2,57	-2,513	0,661
travailler	-1,01	-1,26	0,599	10,059	-1,468	-0,034	0,599	-1,415
stress	12,898	-1,852	-0,404	5,073	-0,404	-0,357	-2,158	-0,357
oublier	0,071	0,003	-1,299	0,009	-1,299	-1,252	0,925	4,308
information	-1,73	3,356	-2,513	-2,069	-2,513	22,684	-0,649	0,001
améliorer	0,497	15,469	-0,404	-1,777	-2,158	-2,08	-2,158	3,749
rôle	-1,246	-1,553	-1,81	-1,491	-0,197	2,021	24,686	-1,745
protocole	-0,006	12,449	-0,197	-1,491	-1,81	0,257	-1,81	0,257
oubli	0,001	0,661	-1,638	-0,021	-1,638	6,605	-1,638	0,431
mauvais	0,071	11,517	-1,299	-1,07	-0,008	1,022	-1,299	-1,252

mannequin	-0,006	-1,553	0,21	-1,491	0,21	2,021	-1,81	2,021
enfant	4,03	2,62	-0,197	2,854	-0,197	-1,745	-1,81	-1,745
accouchement	0,349	-2,003	2,862	-1,923	0,786	0,897	-0,523	-0,468
sapeur_pompier	-1,246	0,44	-1,81	0,517	-1,81	-0,165	10,014	-0,165
recul	0,071	1,366	0,925	-1,07	-0,008	-0,003	-1,299	-0,003
meilleur	-0,894	-1,115	-0,008	-1,07	-1,299	9,863	-0,008	1,022
connaître	2,191	0,003	-1,299	-1,07	9,382	-1,252	-0,008	-1,252
compte	-0,552	-0,688	-0,801	0,369	-0,801	3,231	-0,801	3,231
simurge	-1,246	-1,553	1,851	13,175	-1,81	-1,745	0,21	-0,165
refaire	-1,365	-1,702	21,624	5,981	-1,983	-1,912	-0,295	-1,912
premier	4,03	2,62	-1,81	-0,063	-0,197	2,021	-1,81	-1,745
organisation	5,316	-0,688	-0,801	0,369	0,181	-0,772	-0,801	0,211
débriefing	1,076	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	0,502	0,454	-0,615
chef	-1,128	-1,406	-1,638	-1,349	28,381	-0,09	-0,113	-0,09
cardiaque	0,934	-0,085	-1,81	-1,491	0,21	-1,745	-0,197	10,562
arriver	-1,128	-1,406	-0,113	-0,021	-1,638	-1,579	28,381	-0,09
apprendre	1,656	-1,26	-1,468	10,059	-0,048	0,677	-1,468	-1,415
abcde	-0,006	40,872	-1,81	-0,063	-1,81	-0,165	-1,81	-1,745
rapport	1,248	-0,035	-0,113	-0,021	-1,638	0,431	-0,113	0,431
pratique	-1,128	-0,035	-1,638	15,324	-1,638	6,605	-1,638	-1,579
penser	-1,128	-1,406	2,408	-1,349	-1,638	-1,579	-0,113	20,1
donner	-0,665	0,136	0,051	2,912	2,054	-0,931	-0,966	-0,931
difficile	0,071	-1,115	-0,008	-1,07	9,382	-0,003	-0,008	-1,252
contexte	-0,006	20,1	-0,197	-1,491	-0,197	-1,745	0,21	-1,745
trouver	-0,894	-1,115	-1,299	-1,07	0,925	9,863	-1,299	1,022
travail	-0,894	-1,115	-1,299	1,503	-1,299	9,863	-0,008	-0,003
réel	-1,128	-0,035	19,215	0,755	-1,638	-1,579	-1,638	-0,09
positionnement	-0,779	6,627	-1,132	0,058	-1,132	5,585	-1,132	-1,091
perte	0,071	-1,115	-1,299	-1,07	-1,299	9,863	-1,299	4,308
parturiente	-1,01	-0,005	-1,468	-1,209	7,615	-1,415	-1,468	8,038
fois	-1,128	-1,406	2,408	15,324	-1,638	-1,579	-0,113	-0,09
confiance	-1,128	-0,035	-1,638	-0,021	11,831	-1,579	0,37	-0,09
chose	-1,01	-1,26	14,08	4,426	-1,468	-0,034	-1,468	-1,415
équipier	0,02	-0,005	-1,468	-1,209	22,516	-0,034	-1,468	-1,415
VRAI	0,02	-1,26	-1,468	1,074	-0,048	-0,034	7,615	-1,415
vivre	-0,894	-1,115	-1,299	64,099	-1,299	-1,252	-1,299	-1,252
revenir	0,335	-0,829	-0,966	0,166	-0,966	-0,931	6,975	0,067
maman	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	7,631	-0,477	-0,459
lier	0,169	-0,971	-1,132	-0,932	11,691	0,008	-1,132	0,008
leader	0,169	14,144	-1,132	-0,932	0,003	0,008	-1,132	-1,091
arrêt	-0,894	1,366	-1,299	-1,07	-1,299	-1,252	-0,008	17,685
agir	-1,01	-0,005	-1,468	-0,001	14,08	-1,415	-0,048	-0,034
voie	-0,894	0,003	-1,299	-1,07	-1,299	-1,252	-0,008	27,775
terrain	0,071	0,003	-0,008	0,009	0,925	-0,003	-0,008	-1,252

retard	-0,894	1,366	-0,008	-1,07	9,382	-1,252	-1,299	-0,003
rester	0,335	-0,829	14,815	-0,795	-0,966	-0,931	-0,966	0,067
question	-0,439	0,671	-0,638	0,738	-0,638	-0,615	4,61	-0,615
perdre	0,169	6,627	0,003	0,058	-1,132	-1,091	0,003	-1,091
nouvelle	26,2	1,366	-0,008	-1,07	-1,299	-1,252	-1,299	-1,252
lieu	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	0,502	-0,638	4,846
entendre	-0,665	0,136	2,054	-0,795	-0,966	2,201	-0,966	0,067
comprendre	-0,665	-0,829	-0,966	-0,795	2,054	7,333	-0,966	0,067
apporter	-0,779	-0,971	0,003	-0,932	-1,132	0,008	5,283	1,506
aider	-0,779	-0,971	-1,132	14,872	0,003	0,008	0,003	-1,091
agrès	-0,779	-0,971	-1,132	-0,932	32,044	-1,091	-1,132	0,008
état	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	-0,638	13,648
venir	0,169	0,04	0,003	0,058	-1,132	-1,091	1,387	0,008
urgence	-0,779	1,926	0,003	-0,932	0,003	0,008	-1,132	1,506
tache	-0,779	-0,971	-1,132	-0,932	-1,132	47,705	-1,132	-1,091
stage	0,169	-0,971	0,003	-0,932	-1,132	-1,091	11,691	0,008
seul	-0,779	-0,971	0,003	-0,932	5,283	1,506	0,003	-1,091
sentir	-0,552	-0,688	0,181	4,112	0,181	-0,772	0,181	-0,772
rencontrer	47,332	-0,971	-1,132	-0,932	-1,132	0,008	-1,132	-1,091
remettre	-0,779	0,04	-1,132	-0,932	-1,132	0,008	20,612	-1,091
rapidement	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	20,016	0,181	-0,772
positionner	-0,779	0,04	-1,132	-0,932	5,283	1,506	0,003	-1,091
petit	-0,665	-0,829	0,051	-0,795	0,051	0,067	2,054	0,067
personnel	3,894	0,136	-0,966	-0,795	-0,966	2,201	-0,966	0,067
passer	-0,552	3,867	0,181	-0,66	0,181	0,211	-0,801	-0,772
nrbce	3,894	0,136	-0,966	0,166	-0,966	-0,931	0,051	0,067
nouveau	-0,552	11,319	-0,801	-0,66	-0,801	3,231	-0,801	-0,772
maintien	-0,552	-0,688	0,181	23,698	-0,801	-0,772	-0,801	-0,772
jour	-0,665	-0,829	-0,966	-0,795	0,051	0,067	14,815	-0,931
gérer	-0,439	-0,548	0,454	5,971	-0,638	-0,615	-0,638	0,502
expérience	-0,779	1,926	1,387	-0,932	0,003	0,008	-1,132	0,008
commettre	3,894	-0,829	2,054	0,166	-0,966	0,067	-0,966	-0,931
collègue	-0,665	-0,829	6,975	-0,795	-0,966	0,067	0,051	0,067
action	-0,552	0,323	-0,801	-0,66	9,4	0,211	-0,801	-0,772
utiliser	-0,439	0,671	-0,638	0,738	-0,638	4,846	-0,638	-0,615
transmission	-0,328	22,573	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
soin	-0,439	5,659	0,454	0,738	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
secouriste	-0,552	-0,688	0,181	-0,66	-0,801	3,231	3,047	-0,772
samu	-0,552	22,679	-0,801	-0,66	-0,801	0,211	-0,801	-0,772
réalité	-0,552	-0,688	32,565	-0,66	-0,801	-0,772	-0,801	-0,772
repère	19,698	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	0,502
pédiatrie	-0,665	-0,829	2,054	-0,795	-0,966	-0,931	14,815	-0,931
propre	-0,665	-0,829	-0,966	-0,795	0,051	-0,931	14,815	0,067
plutôt	-0,665	0,136	2,054	0,166	-0,966	0,067	-0,966	0,067

parler	28,664	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	0,211	-0,801	-0,772
panne	0,611	-0,688	0,181	-0,66	-0,801	3,231	-0,801	0,211
moyen	0,335	-0,829	2,054	0,166	-0,966	0,067	-0,966	0,067
mois	1,076	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	-0,615	4,61	-0,615
milieu	-0,552	-0,688	-0,801	4,112	-0,801	9,833	-0,801	-0,772
initial	-0,665	8,562	-0,966	-0,795	0,051	2,201	-0,966	-0,931
hémorragie	-0,665	-0,829	0,051	0,166	0,051	2,201	0,051	-0,931
glycémie	-0,665	-0,829	-0,966	-0,795	-0,966	0,067	-0,966	26,588
gestion	-0,665	-0,829	-0,966	-0,795	-0,966	-0,931	-0,966	40,712
formateurs	1,076	0,671	-0,638	-0,526	-0,638	0,502	0,454	-0,615
formateur	-0,552	-0,688	3,047	-0,66	-0,801	-0,772	3,047	0,211
dérouler	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
déroulement	-0,665	0,136	-0,966	-0,795	6,975	2,201	-0,966	-0,931
donnée	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	33,78	-0,801	-0,772
demander	-0,665	-0,829	0,051	-0,795	-0,966	0,067	-0,966	15,462
concret	0,611	0,323	0,181	-0,66	-0,801	-0,772	3,047	-0,772
éviter	1,922	1,339	1,014	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
vraiment	-0,439	-0,548	0,454	-0,526	0,454	-0,615	4,61	-0,615
vital	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	3,231	-0,801	9,833
utilisation	-0,328	8,727	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
stresser	-0,552	-0,688	0,181	0,369	0,181	0,211	0,181	-0,772
sortir	-0,552	-0,688	3,047	4,112	0,181	-0,772	-0,801	-0,772
signe	-0,552	0,323	0,181	-0,66	-0,801	0,211	3,047	-0,772
réanimation	-0,552	11,319	-0,801	-0,66	-0,801	0,211	-0,801	0,211
respiratoire	0,611	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	9,833	-0,801	0,211
progresser	-0,552	0,323	3,047	4,112	-0,801	-0,772	-0,801	-0,772
professionnel	-0,552	0,323	-0,801	4,112	0,181	-0,772	0,181	-0,772
position	-0,328	-0,409	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
niveau	0,611	0,323	-0,801	-0,66	3,047	-0,772	-0,801	0,211
mère	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
laisser	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	7,312	-0,459	-0,477	-0,459
intervenir	0,611	-0,688	-0,801	4,112	0,181	-0,772	-0,801	0,211
incomplet	-0,439	0,671	-0,638	-0,526	0,454	4,846	-0,638	-0,615
grave	-0,439	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	-0,615	0,454	4,846
façon	1,922	1,339	-0,477	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
espace	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	-0,772	-0,801	33,78
détresse	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	0,181	9,833	-0,801	0,211
doute	-0,439	-0,548	0,454	16,224	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
différent	-0,439	0,671	0,454	0,738	-0,638	0,502	-0,638	-0,615
concerner	1,076	5,659	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	-0,638	-0,615
compliqué	1,076	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	4,61	-0,615
complet	1,076	15,511	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
application	0,611	3,867	-0,801	-0,66	-0,801	0,211	-0,801	0,211
anamnèse	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086

analyse	5,316	-0,688	-0,801	-0,66	-0,801	0,211	-0,801	3,231
adrénaline	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	0,181	3,231	0,181	0,211
adapter	-0,439	0,671	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	0,454	0,502
acquérir	-0,439	-0,548	-0,638	5,971	0,454	-0,615	-0,638	0,502
accident	-0,552	0,323	0,181	-0,66	-0,801	-0,772	0,181	3,231
évolution	1,076	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	0,502	-0,638	0,502
évaluation	-0,439	30,227	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
équiper	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	1,014	1,086
élément	1,076	5,659	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	0,502
écouter	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	7,631	1,014	-0,459
volonté	-0,439	0,671	0,454	0,738	-0,638	-0,615	0,454	-0,615
vie	-0,439	-0,548	-0,638	31,497	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
veineux	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	26,908
tension	7,496	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	0,454	0,502
situer	-0,439	-0,548	0,454	0,738	-0,638	-0,615	4,61	-0,615
sensation	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	19,371	-0,459
sembler	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
scope	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	7,312	-0,459	-0,477	1,086
retour	-0,439	0,671	0,454	-0,526	-0,638	4,846	-0,638	-0,615
ressentir	37,682	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
recherche	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	26,908	-0,638	-0,615
questionnement	1,076	-0,548	0,454	0,738	-0,638	-0,615	-0,638	0,502
public	-0,439	0,671	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	0,454	4,846
protection	1,076	0,671	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	-0,638	0,502
perception	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	7,312	1,086	-0,477	-0,459
oxygène	1,076	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	4,846	0,454	-0,615
membre	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
masque	28,14	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
manoeuvre	7,496	0,671	-0,638	-0,526	-0,638	0,502	-0,638	-0,615
lumière	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	1,086
jugement	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
jouer	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	25,94	-0,615
jeu	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	-0,459	1,014	1,086
intéressant	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	7,312	-0,459
important	-0,439	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	0,502	0,454	0,502
général	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	0,454	4,846
gros	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	4,61	0,502	-0,638	0,502
grand	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	4,61	0,502
garder	-0,439	-0,548	0,454	0,738	0,454	-0,615	-0,638	0,502
focaliser	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	4,846	-0,638	4,846
famille	7,496	0,671	-0,638	-0,526	-0,638	0,502	-0,638	-0,615
face	-0,439	-0,548	0,454	-0,526	-0,638	4,846	-0,638	0,502
essayer	-0,439	-0,548	-0,638	0,738	-0,638	-0,615	4,61	0,502
entraîné	-0,439	0,671	-0,638	-0,526	4,61	-0,615	-0,638	0,502

ensosp	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
délivrance	-0,328	-0,409	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
diabétique	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	-0,638	26,908
côté	1,076	-0,548	-0,638	0,738	-0,638	0,502	-0,638	0,502
cours	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	-0,615	-0,638	13,648
coup	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	0,502	4,61	0,502
connaissance	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	1,086	1,014	-0,459
concentrer	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	0,454	0,502	-0,638	4,846
communiquer	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
classique	28,14	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
changer	-0,328	1,339	1,014	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
bébé	-0,328	-0,409	7,312	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
bloquer	-0,439	-0,548	13,105	0,738	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
attentif	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	1,086	-0,477	1,086
ambulance	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	0,502	0,454	4,846
aggravation	-0,439	0,671	0,454	-0,526	-0,638	-0,615	0,454	0,502
vsav	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	7,631	-0,477	-0,459
vision	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	1,014	1,086
tête	-0,328	-0,409	7,312	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
traiter	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
tenue	11,193	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
sécurité	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
surveillance	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
suite	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
smur	-0,328	1,339	-0,477	1,437	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
sincèrement	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	19,371	-0,459
second	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	1,086
réflexe	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	1,014	1,086
récidive	-0,328	1,339	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
reconnaître	-0,328	-0,409	1,014	1,437	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
radio	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
prévention	-0,328	-0,409	7,312	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
possibilité	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	7,312	-0,459	-0,477	1,086
paracliniques	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	7,631	-0,477	-0,459
optimiser	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	7,631
optimal	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	1,014	-0,459	-0,477	1,086
nécessité	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
nécessaire	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	7,631	-0,477	1,086
nrbc	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
moniteur	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	1,086	-0,477	1,086
massage	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
marque	-0,328	-0,409	7,312	-0,393	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
malaise	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
main	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	7,631

lésion	-0,328	-0,409	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
inopiné	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
inconnu	-0,328	1,339	-0,477	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
incompréhension	-0,328	8,727	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
imposer	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
idéal	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
identifier	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	1,014	-0,459	-0,477	1,086
hypoglycémique	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
habituel	-0,328	-0,409	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
habitude	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	7,631	-0,477	-0,459
gravité	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	7,312	1,086	-0,477	-0,459
fond	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	-0,459	1,014	1,086
final	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
exercice	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
ergonomie	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	1,086
effectuer	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	7,631	-0,477	1,086
décision	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	1,086
critique	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
continuer	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	1,086	1,014	-0,459
connait	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
complémentaire	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
complètement	-0,328	-0,409	1,014	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
calme	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	7,312	-0,459	-0,477	-0,459
brouillon	1,922	8,727	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
attendre	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	1,086	1,014	-0,459
artériel	11,193	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
arrêter	1,922	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
apprécier	-0,328	-0,409	19,371	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
approcher	-0,328	1,339	1,014	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
appeler	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	1,086
altérer	11,193	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	-0,459
absence	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	1,014	1,086	-0,477	1,086
de	2,256	-0,347	-0,028	-1,457	-11,89	9,351	0,091	0,466
avoir	0,079	-6,046	-1,915	0,699	3,422	0,26	-0,96	1,768
être	-0,991	-0,479	12,792	3,38	-4,962	-7,863	1,186	0,019
la	0,079	0,288	0,406	-0,815	-0,029	-0,516	-1,915	3,025
en	-3,296	-1,621	0,33	3,601	0,034	-1,327	0,931	0,184
ne	-0,064	-0,278	2,965	-0,097	-0,035	-1,3	2,965	-1,3
je	0,762	-3,153	-1,599	0,193	-0,781	-0,506	6,46	0,692
le	0,782	0,027	-0,067	-1,582	7,767	-0,199	-3,17	-0,004
pas	-0,619	0,067	0,973	0,004	-0,838	-0,533	1,868	-0,119
l	0,001	0,082	-0,204	-0,552	-0,005	1,61	-2,541	1,61
à	3,382	-0,766	-1,351	-0,082	0,131	4,378	-2,381	-0,05
et	-0,492	1,346	1,187	-1,144	1,187	-0,395	-5,444	1,686

d	-0,054	0,78	0,018	-1,898	4,178	0,099	-8,511	1,184
un	0,476	2,041	-0,003	-2,9	0,107	-2,147	-2,575	6,009
j	0,054	-1,812	-0,032	3,341	0,4	-0,755	-3,243	2,551
du	-0,251	0,236	-4,377	-0,41	0,088	0,717	0,483	0,717
faire	0,035	-0,931	0,029	3,141	-1,084	-0,26	-0,054	0,516
une	0,002	-3,821	0	2,585	-1,427	1,86	-5,741	6,664
c	-0,021	-0,674	5,669	3,768	-6,347	-10,56	7,78	-0,124
des	0,139	-0,596	-1,546	-1,182	0,649	9,143	0,649	-3,844
les	-0,43	0,017	3,175	0,512	-0,12	-1,199	-0,12	-0,054
que	0,588	-0,674	0,755	-1,351	-0,682	-0,514	0,198	2,045
dans	0,182	0,057	-0,439	0,134	0,393	1,409	-3,812	-0,014
plus	1,572	-0,129	-1,47	0,499	0,319	-4,082	7,761	-2,465
me	3,045	-0,163	-7	-3,305	-2,918	0,072	23,567	-0,043
pour	0,633	0,028	-0,507	-0,457	-1,343	9,058	-2,579	0,085
il	0,301	-0,001	3,561	-5,771	2,031	-1,597	2,031	-3
qui	0,193	-1,218	-0,007	0,901	3,019	0,886	-5,584	-0,197
on	0,053	-5,321	0,6	11,502	0,089	-2,345	0,6	-2,345
sur	-1,199	-0,007	-3,453	-0,219	1,83	2,172	-7,705	11,112
avec	1,171	3,731	-1,814	0,335	2,031	-3	-1,814	-0,107
ce	-0,527	0,162	6,04	1,066	-0,222	-1,892	-2,097	0,012
car	-1,035	-0,683	2,17	2,178	0,192	-0,27	-2,66	0,28
mais	0,6	-3,692	6,288	0,132	-0,355	0	-0,006	-1,09
m	-0,096	-3,354	-0,99	4,874	-2,322	5,241	1,255	-0,859
par	0,708	-1,751	0,264	-0,017	0,264	0,005	-1,112	0,365
au	-0,305	0,118	-1,252	0,181	1,434	-0,226	-0,291	0,488
mon	-3,019	6,962	-0,058	-0,327	-2,18	-0,646	-0,737	8,721
se	-0,245	-2,089	0,014	1,291	0,014	-0,163	6,108	-2,547
y	-1,049	-0,399	8,113	-0,327	-2,18	0,201	4,975	-4,228
non	-0,097	-0,399	-4,386	-1,528	0,99	0,201	4,975	0,201
cette	1,243	0,457	-0,058	2,022	-2,18	-0,032	-0,737	-0,032
même	-0,746	-3,266	6,901	1,088	0,442	-1,569	0	-0,348
lors	4,167	-0,245	-0,514	0,065	-0,006	0	-0,514	0
cela	-0,844	-0,245	14,217	0,065	-3,997	0,404	-0,006	-1,725
tout	-0,001	-0,121	-1,522	-0,084	-3,616	-1,417	16,881	0,706
très	0,54	-1,112	-0,32	1,317	-3,616	-1,417	11,84	-0,264
s	-0,56	-0,073	-0,236	-0,895	2,44	0,067	-0,236	0,902
trop	0,041	4,719	-3,057	-2,517	0,161	0,213	-0,1	0,213
falloir	1,582	0,007	-0,016	-2,217	1,917	-0,713	1,917	-2,595
comme	0,041	1,999	-0,1	-2,517	-1,065	-0,07	0,161	1,41
si	-0,389	-2,623	1,248	0,525	0,161	-0,981	1,248	-0,07
qu	-1,978	0	-0,921	-0,559	11,921	0,327	-0,05	-0,845
ma	-0,311	0,586	-0,921	0,002	3,928	0,327	-0,921	-0,845
pouvoir	-0,238	-2,31	-0,016	-0,456	-0,016	-0,713	4,583	2,117
savoir	1,915	0,033	-0,649	-0,36	5,344	-0,587	-0,001	-2,422

ou	-1,607	1,302	-0,523	-0,271	0,007	-0,468	0,007	3,108
nous	-0,238	-0,517	-0,016	-2,217	0,395	-0,006	1,917	0,474
mes	1,582	-0,517	-0,016	0,019	1,917	-0,006	-2,692	-0,006
donc	0,349	0,083	-2,335	0,119	2,862	-0,468	-0,523	0,017
avant	0,497	4,702	0,039	-0,191	1,063	-2,08	-0,404	-2,08
peu	5,997	-0,317	0,786	-0,271	0,786	-0,468	-2,335	-0,468
devoir	-1,365	5,573	-0,295	-1,633	0,104	0,138	-0,295	0,138
après	7,252	0,003	-1,299	1,503	-1,299	-1,252	-1,299	1,022
beaucoup	0,497	-0,229	-0,404	5,073	-2,158	0,061	1,063	-2,08
alors	-1,246	-0,085	-0,197	0,517	10,014	-0,165	-0,197	-1,745
mal	1,656	-1,26	0,599	1,074	-1,468	-1,415	3,121	-1,415
maintenant	-0,029	-0,151	-1,983	11,4	-0,295	-0,256	-0,295	0,138
déjà	0,001	-1,406	-0,113	15,324	-1,638	-0,09	-1,638	0,431
ça	7,252	-1,115	0,925	-1,07	-1,299	-1,252	4,049	-1,252
depuis	-0,029	-0,151	-1,983	11,4	0,104	-1,912	0,104	-0,256
bon	-0,894	0,003	9,382	0,009	-0,008	-0,003	-1,299	-1,252
bien	1,656	-0,005	-0,048	-1,209	-0,048	-1,415	7,615	-1,415
toujours	0,071	-1,115	9,382	0,009	-0,008	-1,252	-0,008	-1,252
son	7,252	-1,115	-1,299	0,009	-0,008	-1,252	4,049	-1,252
assez	-0,894	5,204	-0,008	0,009	-1,299	-0,003	-0,008	-0,003
nos	-0,552	0,323	0,181	4,112	-0,801	-0,772	0,181	-0,772
mieux	1,656	-0,005	-0,048	-0,001	-1,468	-1,415	0,599	0,677
deux	-0,665	-0,829	-0,966	0,166	0,051	0,067	0,051	2,201
ces	0,071	0,003	9,382	-1,07	-1,299	-0,003	-0,008	-1,252
aux	-1,01	-1,26	7,615	-0,001	-0,048	-0,034	-1,468	0,677
attention	0,169	1,926	-1,132	7,028	0,003	-1,091	-1,132	-1,091
ses	-0,779	1,926	0,003	0,058	-1,132	0,008	-1,132	1,506
sa	-0,552	-0,688	-0,801	-0,66	3,047	3,231	0,181	-0,772
chacun	-0,665	-0,829	-0,966	0,166	-0,966	7,333	2,054	-0,931
2	-0,439	-0,548	0,454	0,738	-0,638	0,502	0,454	-0,615
plusieurs	-0,665	-0,829	2,054	0,166	-0,966	-0,931	2,054	0,067
moins	-0,665	-0,829	2,054	0,166	2,054	-0,931	0,051	-0,931
moi	0,169	0,04	-1,132	0,058	0,003	-1,091	0,003	1,506
là	-0,552	0,323	0,181	0,369	0,181	-0,772	-0,801	0,211
entre	1,076	-0,548	0,454	-0,526	0,454	-0,615	0,454	-0,615
vous	3,894	-0,829	0,051	-0,795	0,051	0,067	0,051	-0,931
rien	-0,552	0,323	3,047	0,369	-0,801	-0,772	0,181	-0,772
quand	-0,665	-0,829	-0,966	9,035	0,051	-0,931	2,054	-0,931
dire	-0,552	0,323	3,047	0,369	-0,801	-0,772	0,181	-0,772
chez	-0,665	-0,829	0,051	0,166	0,051	0,067	-0,966	2,201
autres	0,611	-0,688	0,181	4,112	-0,801	-0,772	-0,801	0,211
tous	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	1,014	-0,459	1,014	-0,459
tant	-0,552	3,867	-0,801	-0,66	3,047	-0,772	0,181	-0,772
sans	-0,439	-0,548	-0,638	-0,526	4,61	-0,615	-0,638	4,846

personne	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
oui	1,922	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	-0,459	1,014	-0,459
or	1,076	-0,548	-0,638	-0,526	-0,638	-0,615	4,61	0,502
différents	1,076	-0,548	0,454	-0,526	0,454	-0,615	0,454	-0,615
devant	-0,439	0,671	-0,638	-0,526	0,454	0,502	-0,638	0,502
davantage	-0,552	-0,688	0,181	-0,66	0,181	9,833	-0,801	-0,772
aussi	-0,439	-0,548	4,61	-0,526	0,454	-0,615	0,454	-0,615
an	1,076	-0,548	4,61	0,738	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
souvent	7,496	-0,548	0,454	0,738	-0,638	-0,615	-0,638	-0,615
selon	-0,439	5,659	0,454	-0,526	-0,638	0,502	-0,638	-0,615
puis	-0,328	-0,409	-0,477	1,437	-0,477	1,086	-0,477	1,086
notre	-0,439	-0,548	4,61	-0,526	-0,638	0,502	-0,638	0,502
malgré	1,076	-0,548	0,454	-0,526	0,454	0,502	-0,638	-0,615
lui	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	1,086
leurs	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	19,371	-0,459	-0,477	-0,459
juste	-0,328	-0,409	1,014	-0,393	1,014	1,086	-0,477	-0,459
jamais	-0,439	-0,548	4,61	0,738	-0,638	0,502	-0,638	-0,615
envers	1,076	0,671	-0,638	-0,526	0,454	0,502	-0,638	-0,615
elle	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	7,631
100	-0,328	-0,409	-0,477	9,147	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
vouloir	-0,328	1,339	1,014	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
peut_être	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
où	-0,328	1,339	-0,477	-0,393	1,014	-0,459	-0,477	1,086
lorsqu	-0,328	-0,409	7,312	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
e	1,922	1,339	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	-0,477	1,086
durant	1,922	-0,409	1,014	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
autre	-0,328	-0,409	-0,477	-0,393	-0,477	-0,459	19,371	-0,459
aucun	-0,328	8,727	-0,477	1,437	-0,477	-0,459	-0,477	-0,459
alerte	-0,328	-0,409	7,312	-0,393	-0,477	1,086	-0,477	-0,459
*second_mémo risation	3,895	-6,001	-0,031	-3,618	-0,031	-1,895	25,086	-0,881
initiale	0	0	0	0	0	0	0	0
*second_évitem ent	-0,27	-1,161	20,945	10,3	-2,166	-9,785	-0,031	-1,895
*second_récidiv e	0,014	0,304	-1,213	19,178	-0,162	-3,125	-0,162	-1,122
erreur	0	0	0	0	0	0	0	0
*premier_repér age	-1,893	8,235	-11,224	-13,074	2,918	25,417	-17,044	7,157

Annexe P1-1 – Grilles de lecture pour la revue de littérature

GRILLE DE LECTURE DES REVUES DE SYNTHÈSE

Titre et auteur de l'article : _____

Rev/Année/Vol/Pages _____

Thème de l'article : _____

Totalement Partiellement Pas du
tout

1. **Les objectifs de la revue de synthèse ou article
sont clairement exposés**

☐ ☐ ☐

2. **Méthodologie :**

2.1. *Procédures de sélection :*

- L'auteur décrit ses sources de données ☐ ☐ ☐
- Les critères de sélection des études
sont pertinents ☐ ☐ ☐
- (*Les critères d'inclusion et d'exclusion
des articles sont décrits*) ☐ ☐ ☐
- (*Les études non publiées sont prises en compte*) ☐ ☐ ☐

2.2. *Méthode d'analyse :*

- Les modalités de la lecture critique sont
précisées (lecteurs, grille de lecture, ...) ☐ ☐ ☐
- L'auteur présente la méthode utilisée pour
réaliser la synthèse des résultats ☐ ☐ ☐

3. Résultats :

• L'auteur décrit les résultats	☐	☐	☐
○ (L'auteur commente la validité des études choisies)	☐	☐	☐
• Ses conclusions s'appuient sur des données fiables dont les sources sont citées	☐	☐	☐

4. Applicabilité clinique :

• La revue de synthèse ou l'article permet de répondre en pratique à la question posée	☐	☐	☐

Commentaires :

Titre et auteur de l'article: _____

Rev/Année/Vol/Pages _____

Thème de l'article : _____

Promoteur : _____

1. Contexte et objectifs

	OUI	Partiellement	NON
• Le contexte d'élaboration des recommandations est précisé	☐	☐	☐
• L'objectif des recommandations est précisé	☐	☐	☐
• Les populations concernées par les recommandations sont précisées	☐	☐	☐

2. Méthodologie

- La méthodologie employée pour l'élaboration des recommandations est clairement présentée
- Les critères de jugement des études qui ont servi à élaborer les recommandations sont explicités
- L'argumentaire des recommandations est précisé

3. Les recommandations

- Les conclusions et recommandations correspondent aux informations analysées
- Les recommandations sont claires et précises
- Les recommandations sont adaptées à la pratique clinique quotidienne et aux cibles

4. Un processus de validation est mentionné

11/11/2019 11:11:21 AM

Commentaires :

[illegible]

Annexe P3-1 – Cotation des degrés de réflexivité selon le type de débriefing : analyse de pratique sans vidéo (I) ou avec instrumentation vidéo (A)

QUESTIONNAIRE 1 : REPERAGE DES ERREURS					
ENCODAGE Apprenant N° d'ordre	DEBRIEFING		DEGRES REFLEXIVITE		
	ANAPRAT = I	AVEC VIDEO = A	1	2	3
101I	1			43	
101A		1			65
102I	1			46	
102A		1			61
103I	1				62
103A		1		49	
104I	1			32	
105I	1			32	
105A		1		42	
106A		1			68
106I	1			48	
107I	1			28	
107A		1		31	
108I	1				52
108A					

201Abis		1			53
201I	1			38	
201A		1		39	
202A		1		28	
203I	1			44	
203A		1			62
204A		1		35	
205I	1			36	
205A		1		30	
206I	1			35	
206I bis	1			50	
207I	1			35	
207A		1	17		
208I	1			41	
208A		1	19		
302I	1		18		
303I	1			39	
303A		1			62
305I	1			34	
305A		1		43	
306A		1		46	
306I					
307I	1				61
401A		1			53
401I					
402A		1			52
301A		1	13		

404A		1			63
404I	1			35	
406I	1			47	
409I	1			34	
405A		1		31	
501A		1		41	
502I	1			46	
503I	1			41	
504A		1		54	
505A		1		50	
506I	1			34	
507A		1	22		
508I	1			32	
509A		1		41	
601I	1		25		
602A		1		54	
603A		1		30	
604I	1			43	
605I	1		16		
606A		1			69
606I	1			49	
607I	1		25		
609I	1			38	
609A		1		48	
610A		1			55
611A		1			52
611A bis		1		46	
703I bis	1			37	
703I bis	1			34	
704I	1				57

705I	1		10		
204I	1			50	
408I	1			35	
407A		1			52
307A		1			69
301A		1		29	
403A		1		36	
304I	1		19		
304Ibis	1		29		
608A		1		35	
308I	1			31	
308Ibis	1				65
601A		1			56
801I	1			38	
802I	1			30	
803A		1		35	
804I	1		7		
804I bis	1		15		
805A		1	25		
806I	1			38	
807I	1			28	
808I	1			33	
809I	1			48	
810A		1		32	
901I	1			43	
901A		1			57
902I	1			38	
903I	1				53
904I	1			50	
905I	1				51

906I	1			44	
907A		1		34	
1001A		1	25		
1002I	1			47	
1002A		1			66
1003I	1			35	
1004I	1				51
1004A		1		40	
1005I	1		20		
1005Ibis	1			46	
1006I	1			30	
1007I	1		12		
1007A		1		46	
1008A		1			54
1009I	1			43	
1009I bis	1				54
407I	1				52
1101A		1		50	
1101Abis		1			72
1102A		1			54
1102Abis		1			66
1103I	1			43	
1103A		1			69
1104I	1			34	
1105I	1				57
1106A		1		27	
1107A		1			58
1107Abis		1			59
1108I	1		13		
1109A		1			67

1110A		1	23		
1201I	1			30	
1201A		1		37	
1202A		1			64
1202Abis		1			67
1203I	1		19		
1203A		1		44	
1204I	1			28	
1204Ibis	1			38	
1205I	1			40	
1205A		1			52
1206A		1		34	
1207A		1		50	
1208I	1			33	
1209A		1		42	
1210I	1			35	
1211I	1			42	
1301I	1				52
1302I	1		19		
1303I	1			46	
1304I	1			43	
1305I	1			38	
1306I	1			45	
1307I	1			26	
1308I	1			28	
1401I	1			38	
1401A		1			58
1402A		1		36	
1402I	1		23		
1403A		1		42	

1404I	1		23		
1404A		1	13		
1405I	1		6		
1405A		1	16		
1406I	1				72
1406A		1			75
1407I	1		22		
1407A		1		29	
1408I	1			28	
1501A		1		49	
1502I	1			36	
1503A		1			59
1504A		1		41	
1505A		1			64
1506I	1				62
1506I bis	1				66
1507I	1			35	
1508A		1			58
1601A		1			72
1602A		1		26	
1603A		1		38	
1604I	1				54
1605I	1		17		
1606I	1			31	
1607I	1			40	
1607A		1			70
1608I	1			44	
1609A		1		33	
1609A bis		1		29	
1610A		1			55

1701I	1			30	
1702A		1			59
1703A		1		42	
1704A		1		35	
1706I	1			39	
1707I	1			47	
1709I	1		19		
1710I	1			34	
1710A		1		40	
1711I	1				56
1712I	1			47	
1712I bis	1			50	
1801I	1			44	
1802A		1		40	
1803A		1			51
1804A		1		42	
1805A		1			58
1806I	1			40	
1807A		1			55
1808I	1			34	
1808A		1		35	
1809I	1				52
1810I	1			48	
1810A		1		32	
1901I	1			29	
1902I	1			26	
1903I	1		13		
1904I	1				58
1904A		1			66
1905I	1			50	

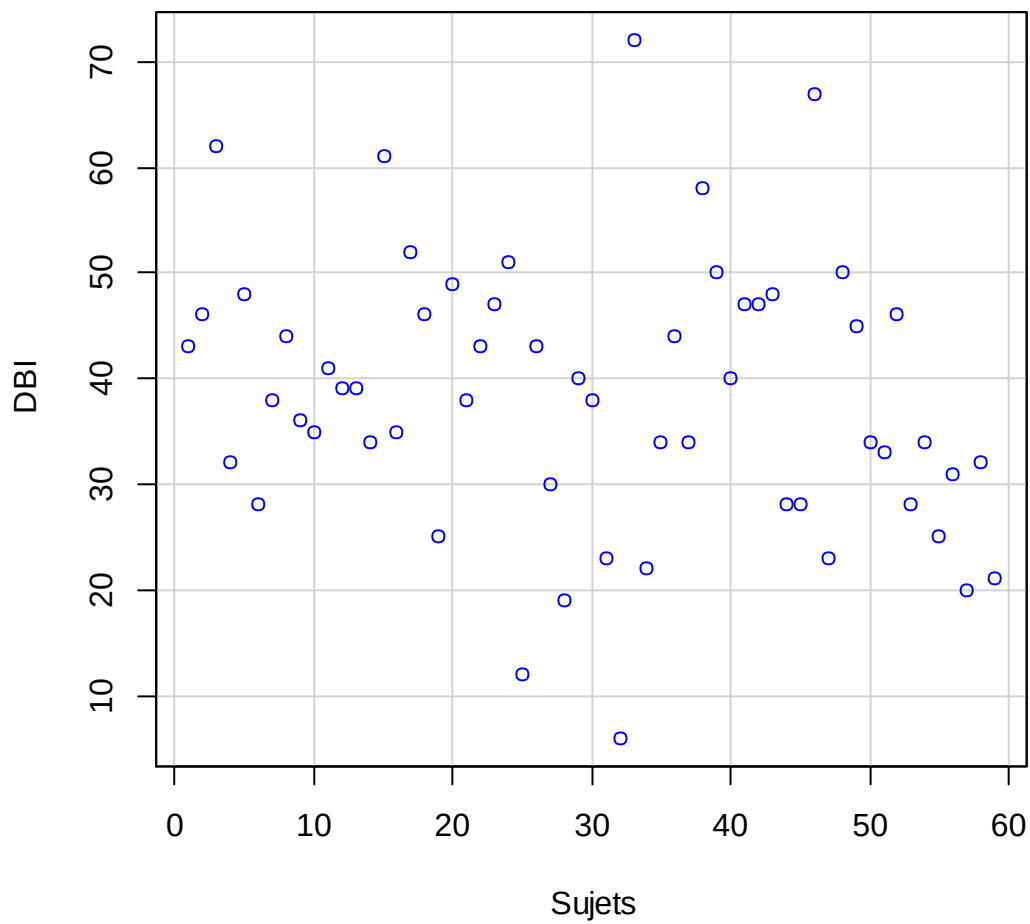
1906I	1		25		
1907I	1			50	
2002I	1		11		
2002A		1		37	
2003I	1			42	
2003A		1			51
2004I	1			26	
2004A		1	25		
2005I	1			44	
2005A		1			65
2006I	1			33	
2006A		1		31	
2007I	1			35	
2007A		1			59
2008I	1				53
2008A		1			61
2102I	1			34	
2102A		1		49	
2301I	1			42	
2301A		1			58
2304I	1			26	
2304A		1		48	
2305I	1			34	
2305A		1		26	
2401I	1		25		
2401A		1		41	
2404I	1			34	
2404A		1		49	
2405I	1		20		
2405A		1		28	

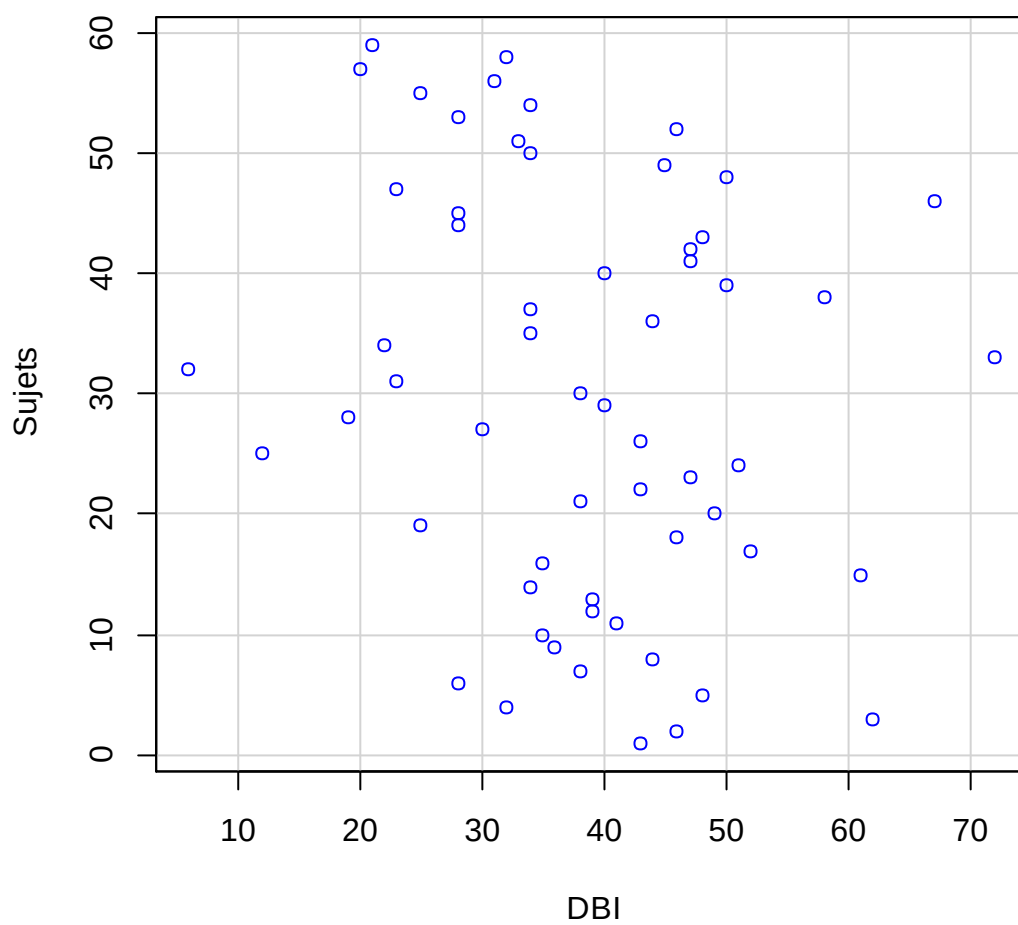
2408I	1			32	
2408A		1		39	
2410I	1		21		
2410A		1		27	
2001A		1			51
2009I	1			37	
2101I	1			26	
2103I	1			38	
2104I	1			36	
2105I	1			48	
2106A		1		37	
2107A		1	18		
2108A		1			72
2109I	1				53
2201A		1		26	
2202I	1			36	
2203A		1			55
2204A		1			63
2205I	1			44	
2206A		1			53
2207A		1		36	
2208I	1		24		
2209I	1		17		
2210A		1			54
2211A		1			60
2212A		1		34	
2303I	1			31	
2302A		1			68
2402A		1			57
2403I	1			31	

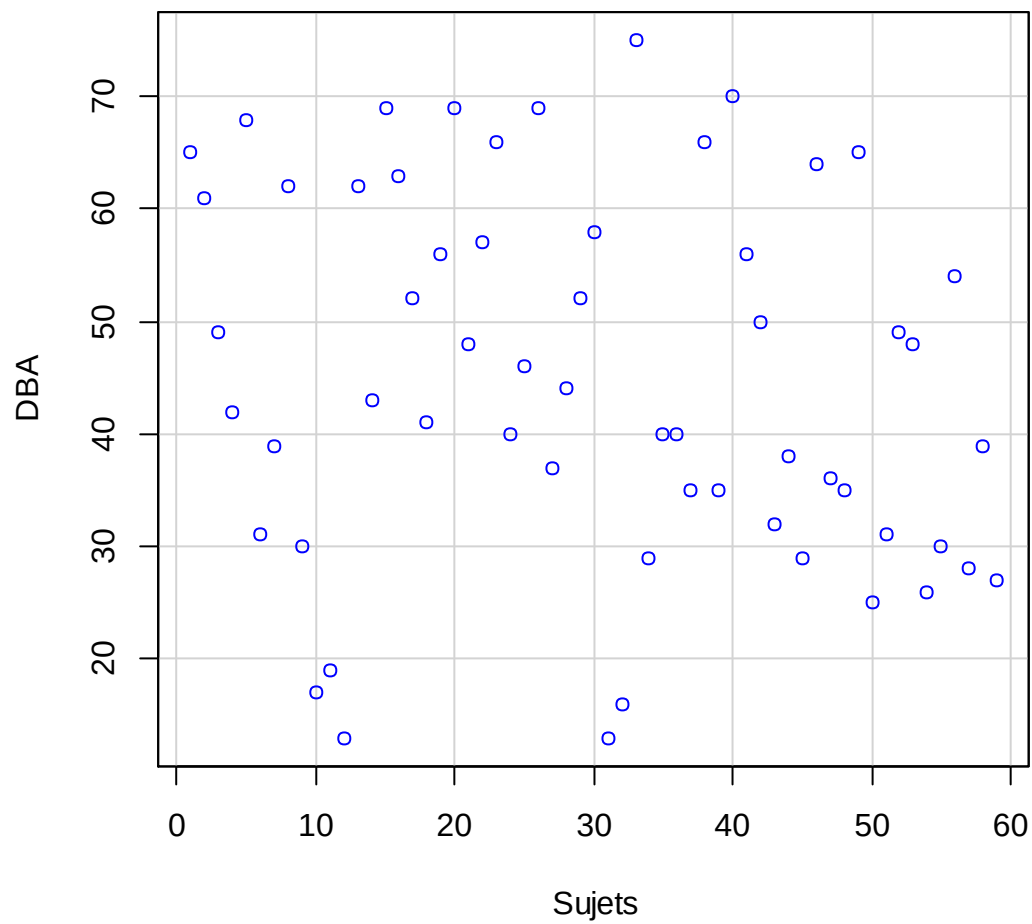
2406A		1		42	
2406 bis I	1				70
2407A		1		29	
2709A		1			51
TOTAL	151	132	729	6313	4638
Pour n=	122	99	632	5168	3586
n de DR V1			31	130	60
N en suppl	29	33			
au 14 janv					
Q1V2	151	132	39	166	78
283 cas	DBI	DBA	DR1	DR2	DR3
Statistiques descriptives					
Somme			729	6313	4638
moyenne			18,7	38,03012048	59,46153846
mini			6	26	51
maxi			25	54	75
médiane			19	37,5	58
mode			25	35	52
écart-type			5,49	7,129473353	6,648293029
1er quartile			15,5	33	53,25
3ème quartile			23	44	65
Contrôle 2ème quartile= mode			19	37,5	58
coeff.d'asymétrie			-0,4	0,169571171	0,487784444

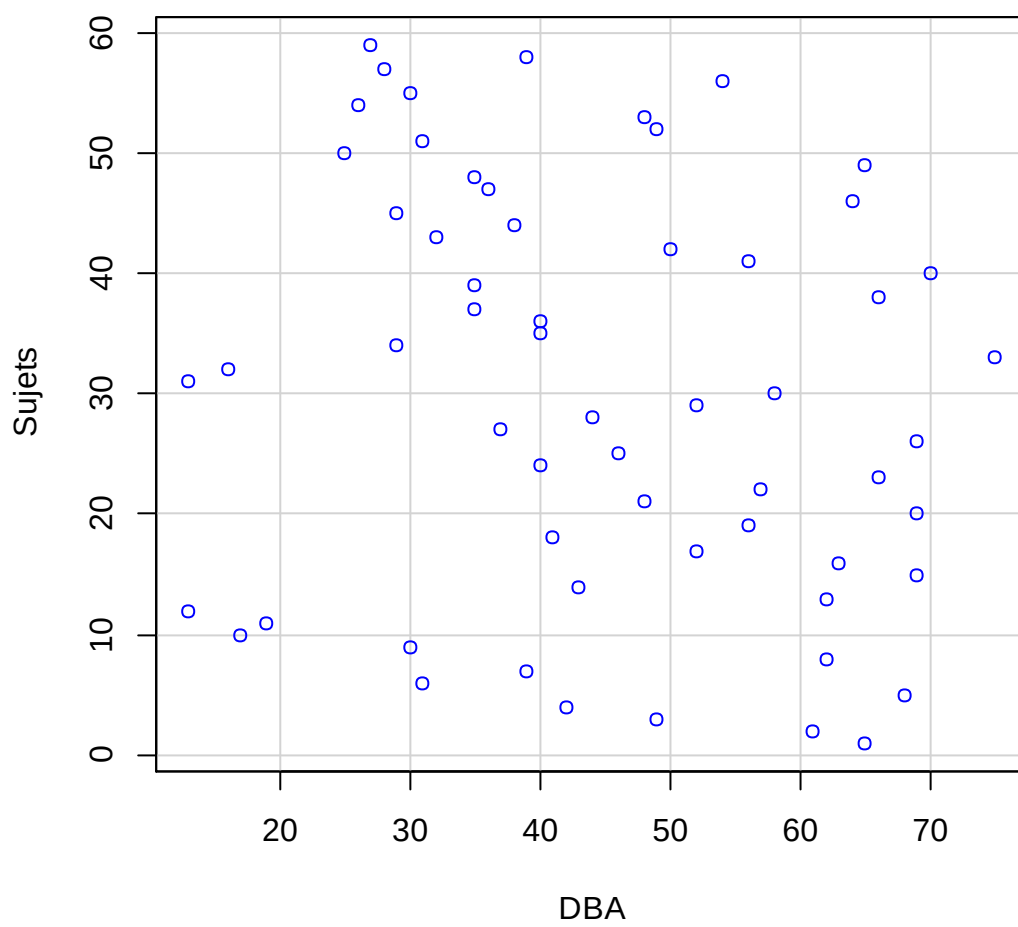
Annexe P3-2 – Résultats de l'analyse statistique, par le logiciel R, pour l'échantillon des 59 sujets ayant suivi alternativement et aléatoirement les deux modalités de débriefing, avec (DBA) et sans (DBI) instrumentation vidéo et ayant témoigné de l'évitement ou de la récurrence de l'erreur initiale

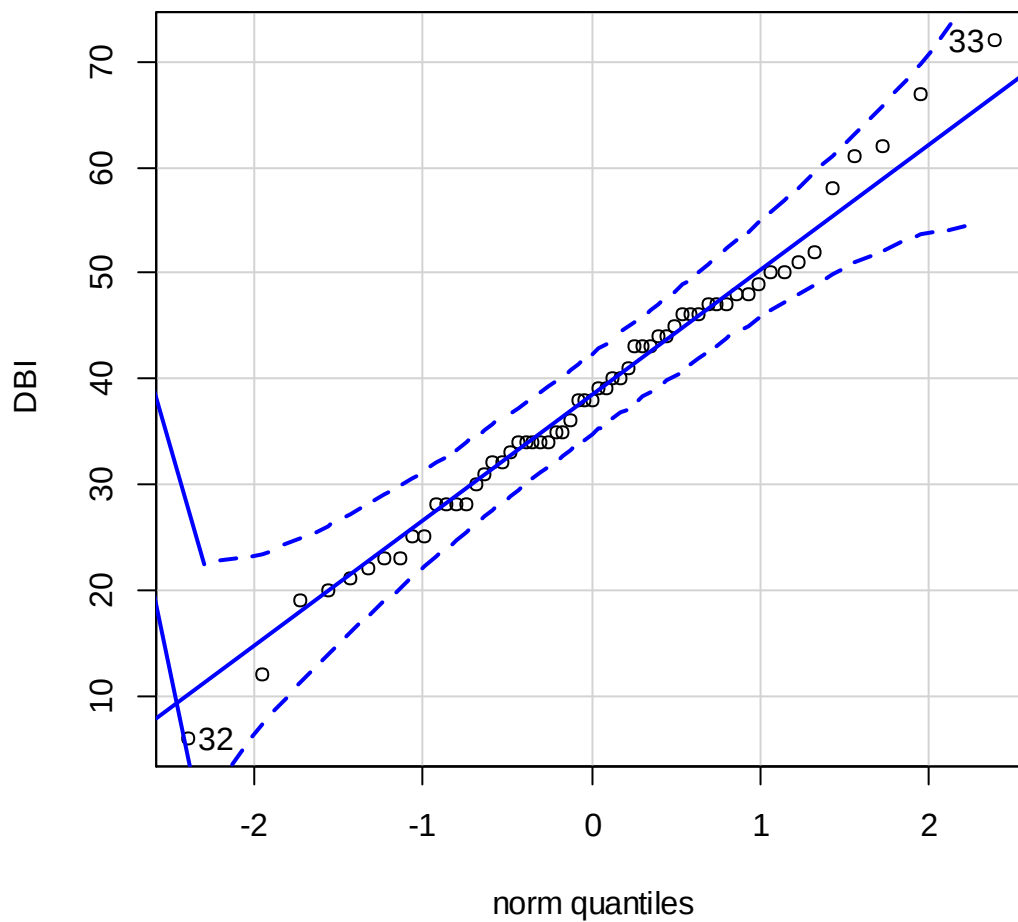
Sujets	DBI	DBA
Min. : 1.0	Min. : 6.00	Min. :13.0
1st Qu.:15.5	1st Qu.:30.50	1st Qu.:31.5
Median : 30.0	Median :38.00	Median :43.0
Mean :30.0	Mean :38.37	Mean :44.9
3rd Qu.:44.5	3rd Qu.:46.50	3rd Qu.:59.5
Max. :59.0	Max. :72.00	Max. :75.0





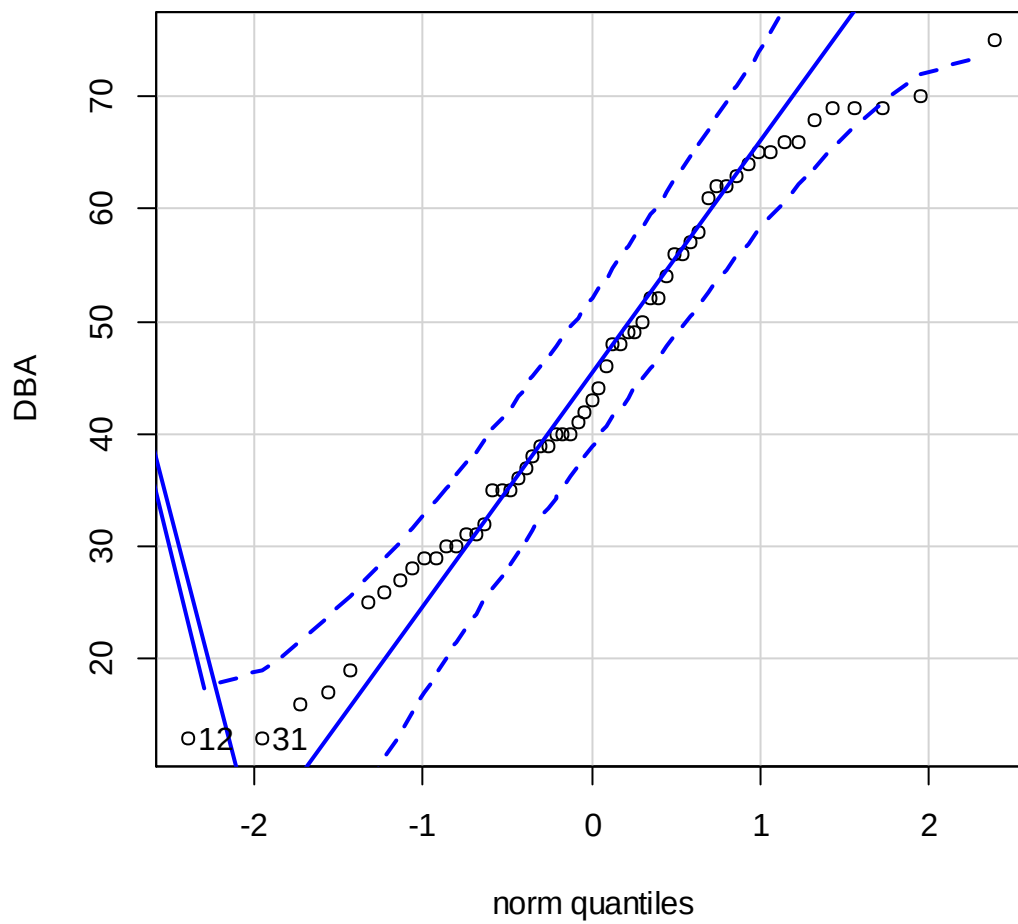


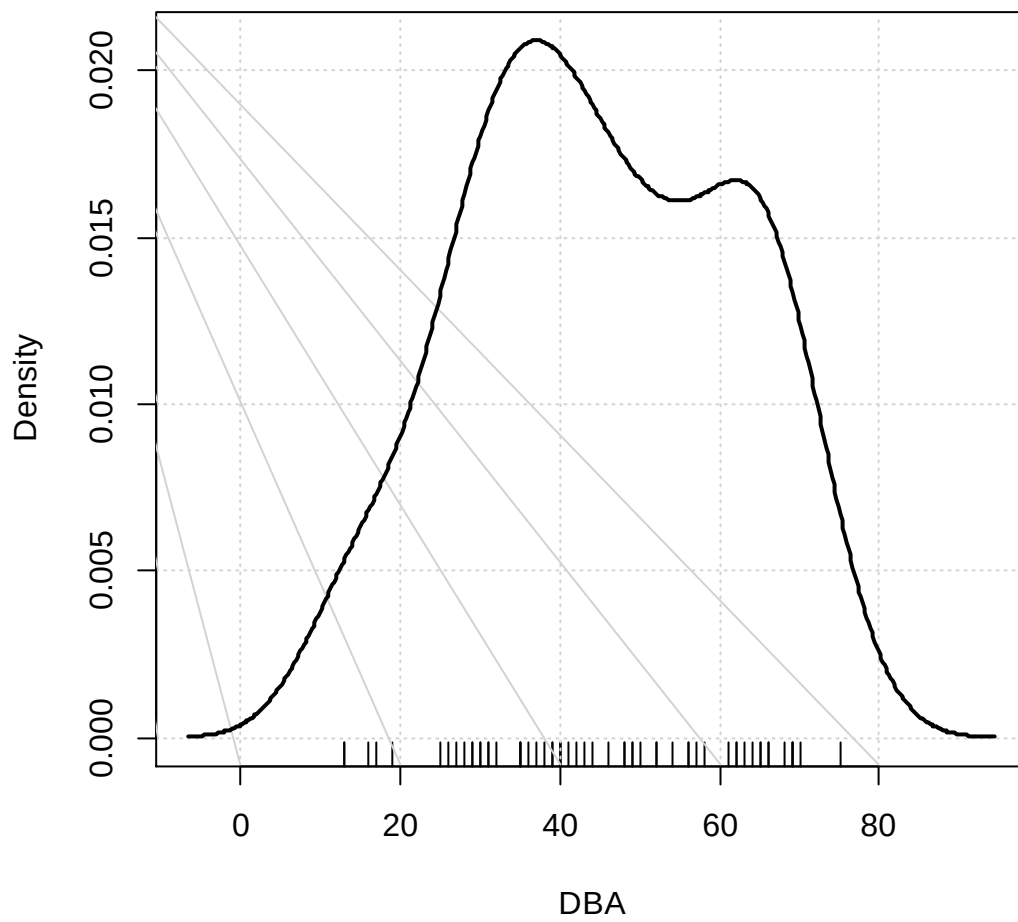




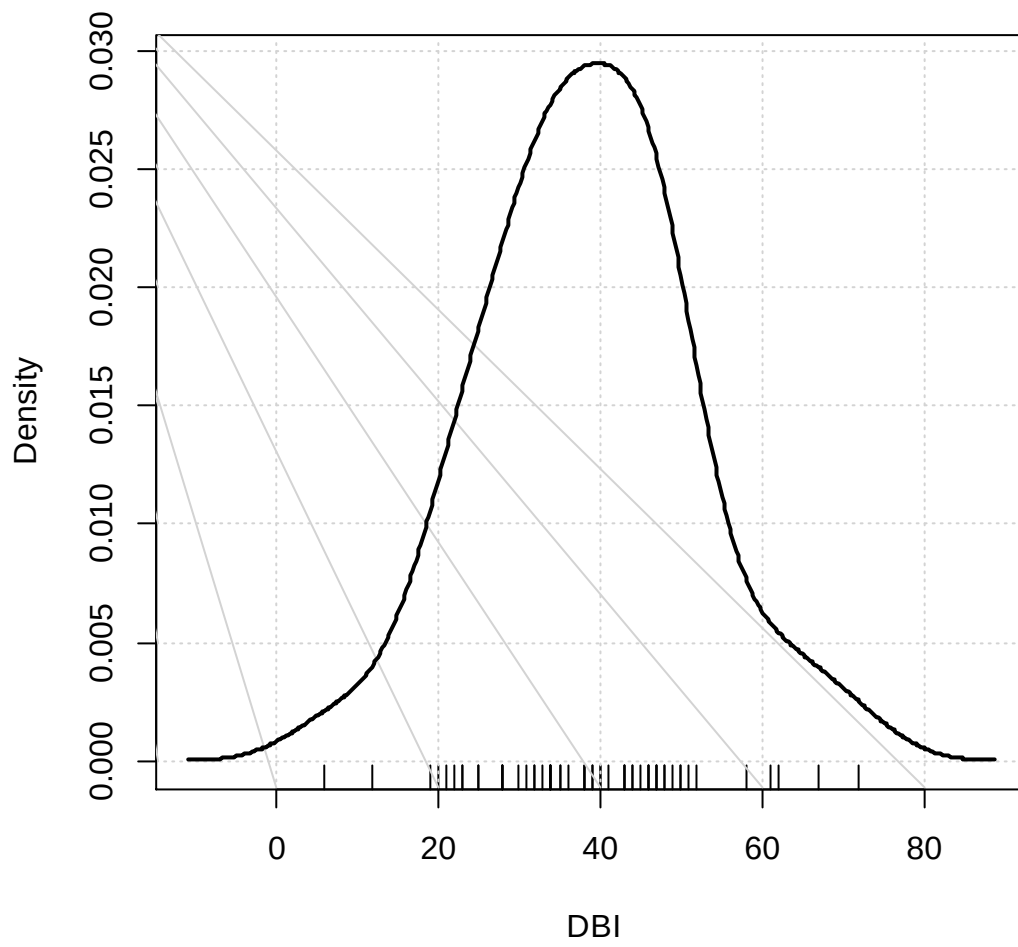
Ci-dessus, l'hypothèse de normalité de la distribution est compatible avec les données de l'échantillonnage du débriefing sans instrumentation vidéo (DBI) car alignement des points de la droite de Henry après avoir rejeté les valeurs extrêmes.

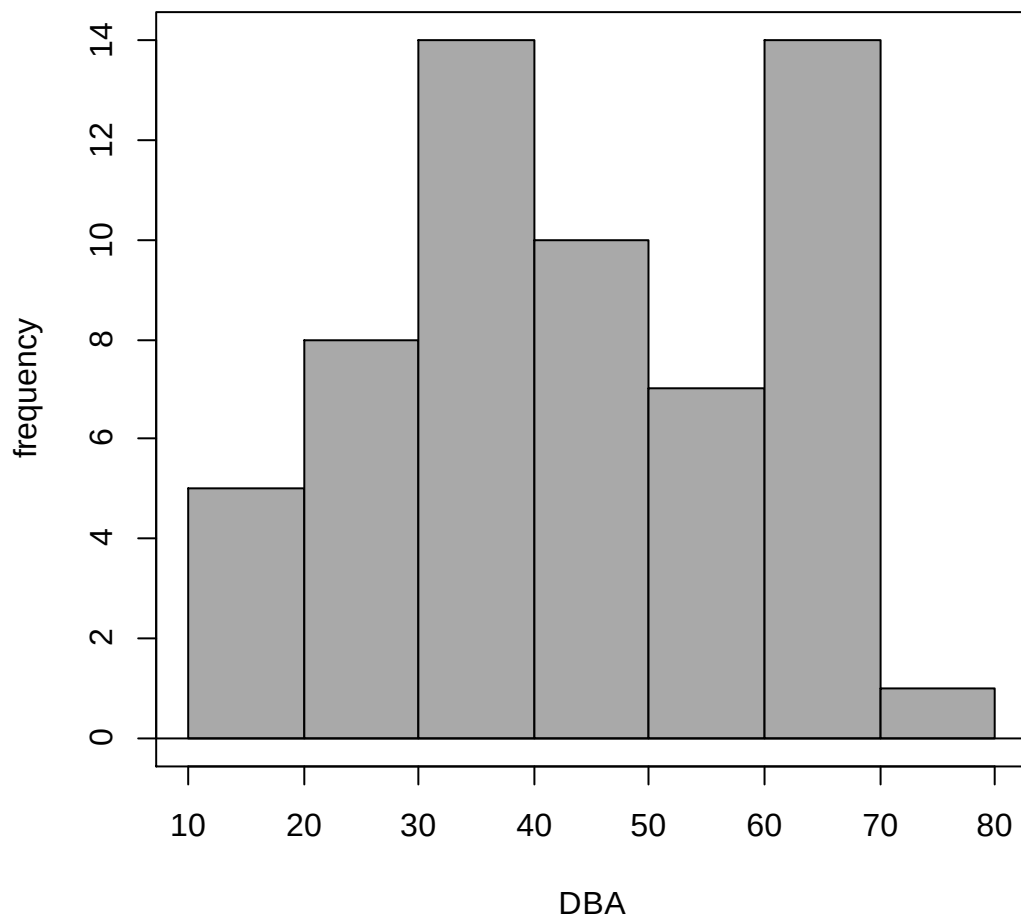
Ci-dessous, au contraire, l'hypothèse de normalité de la distribution n'est pas compatible avec les données de l'échantillonnage du débriefing avec instrumentation vidéo (DBA) car pas d'alignement des points de la droite de Henry après avoir rejeté les valeurs extrêmes.

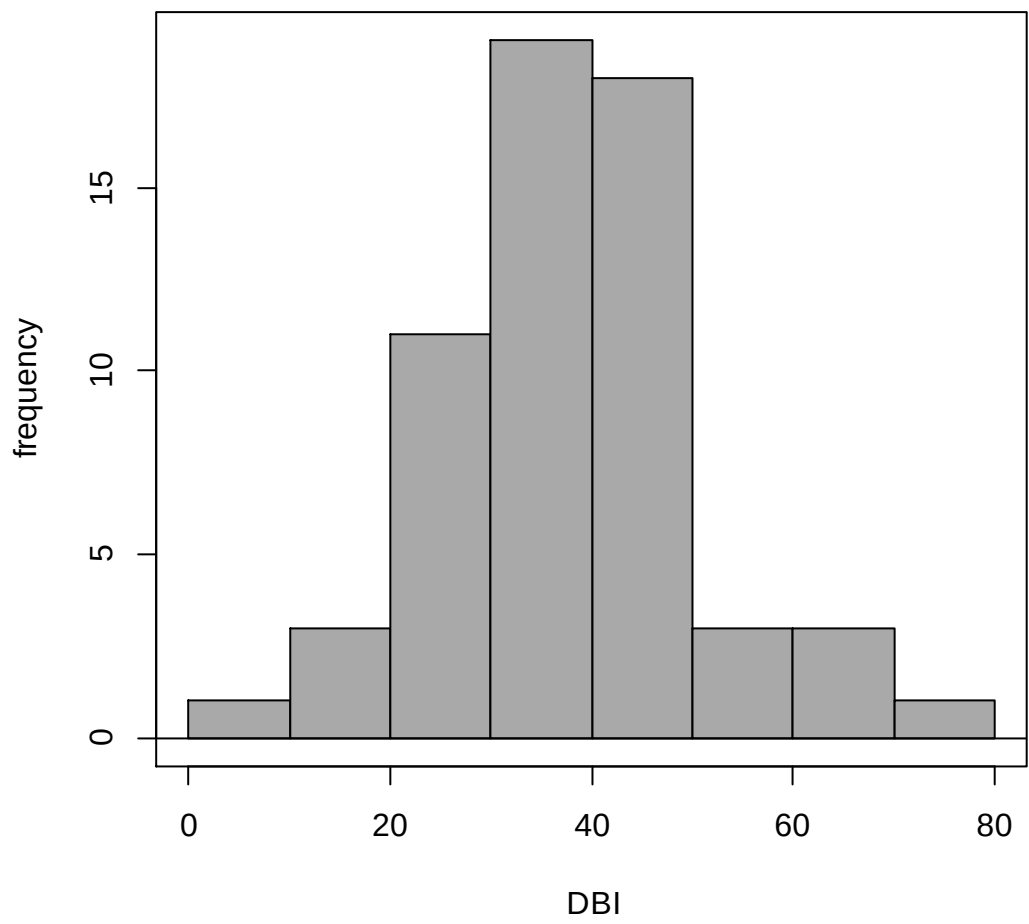


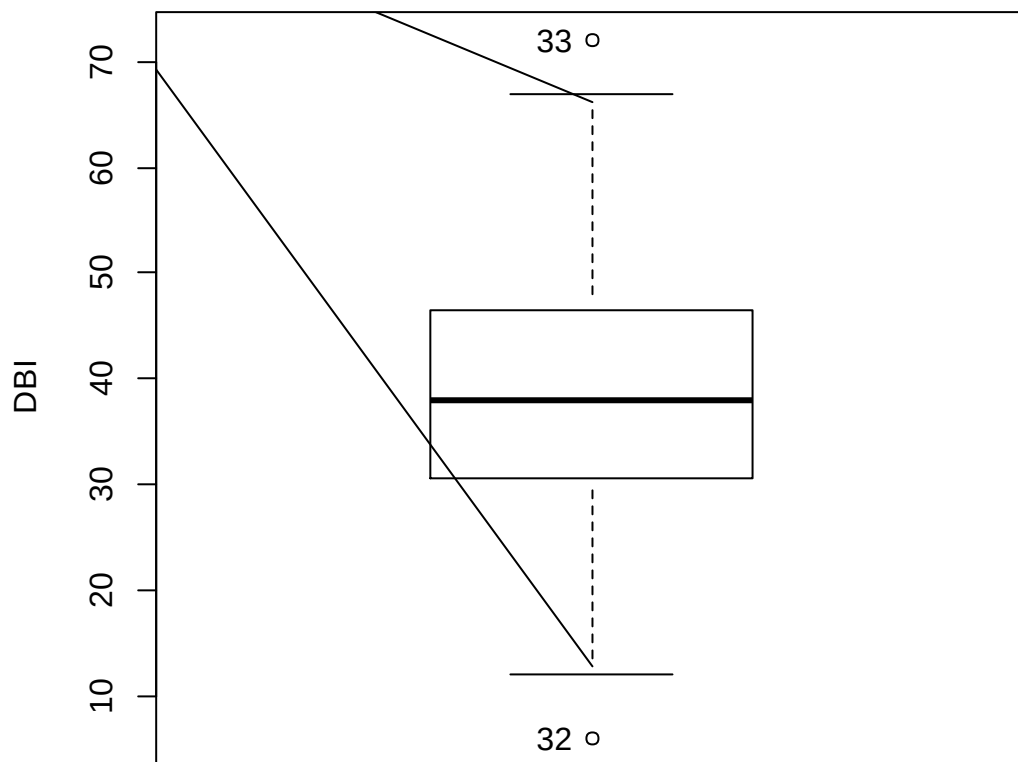


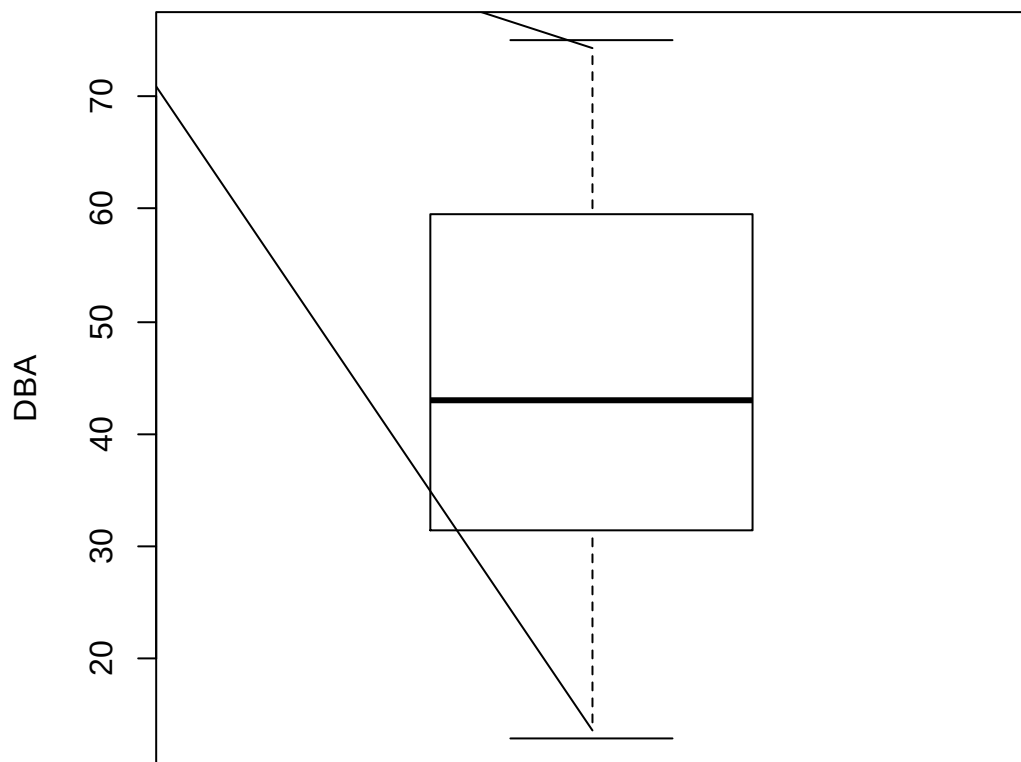
L'aspect des courbes ci-dessus et ci-dessous va dans le même sens que les résultats de distribution obtenus avec les droites de Henry.

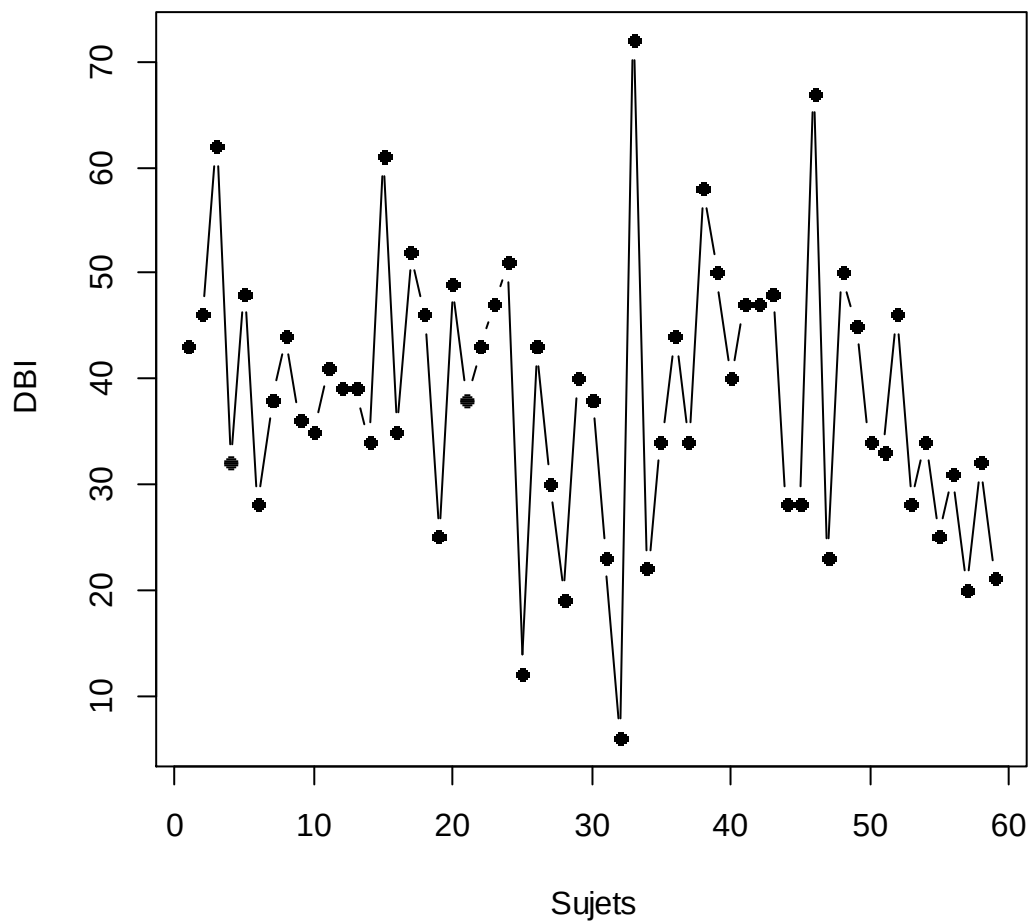


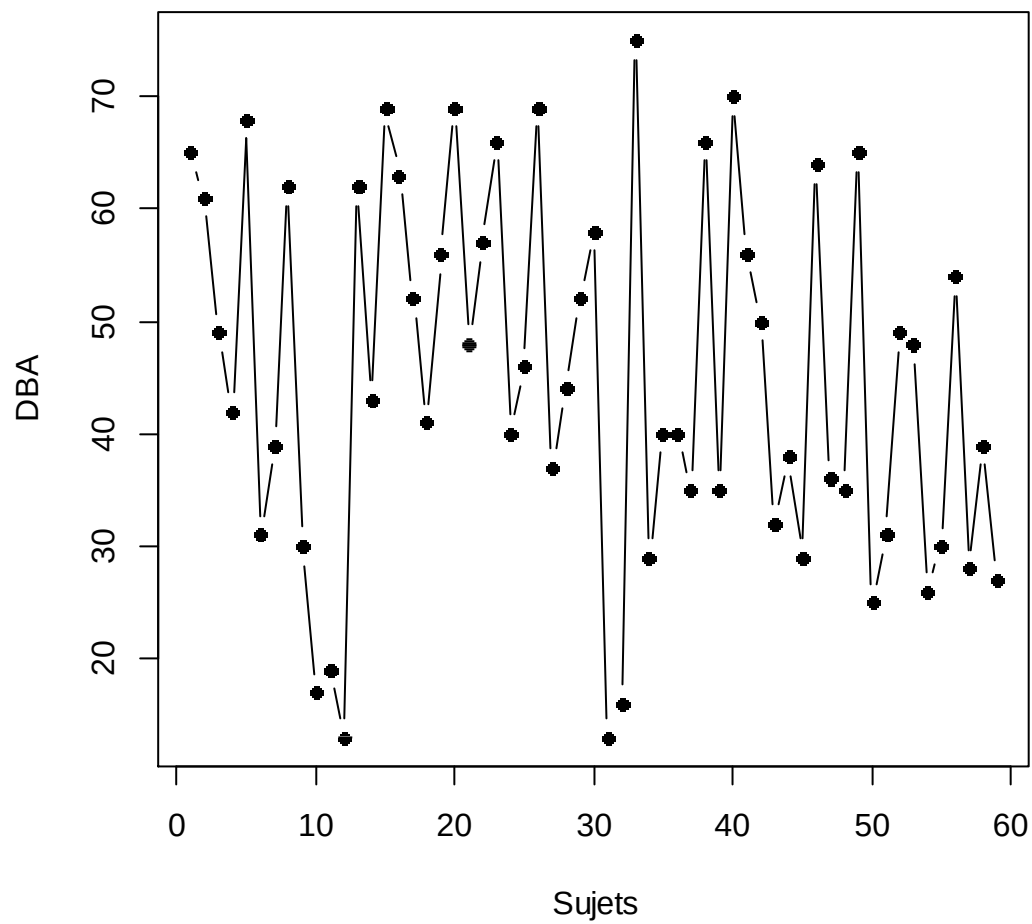


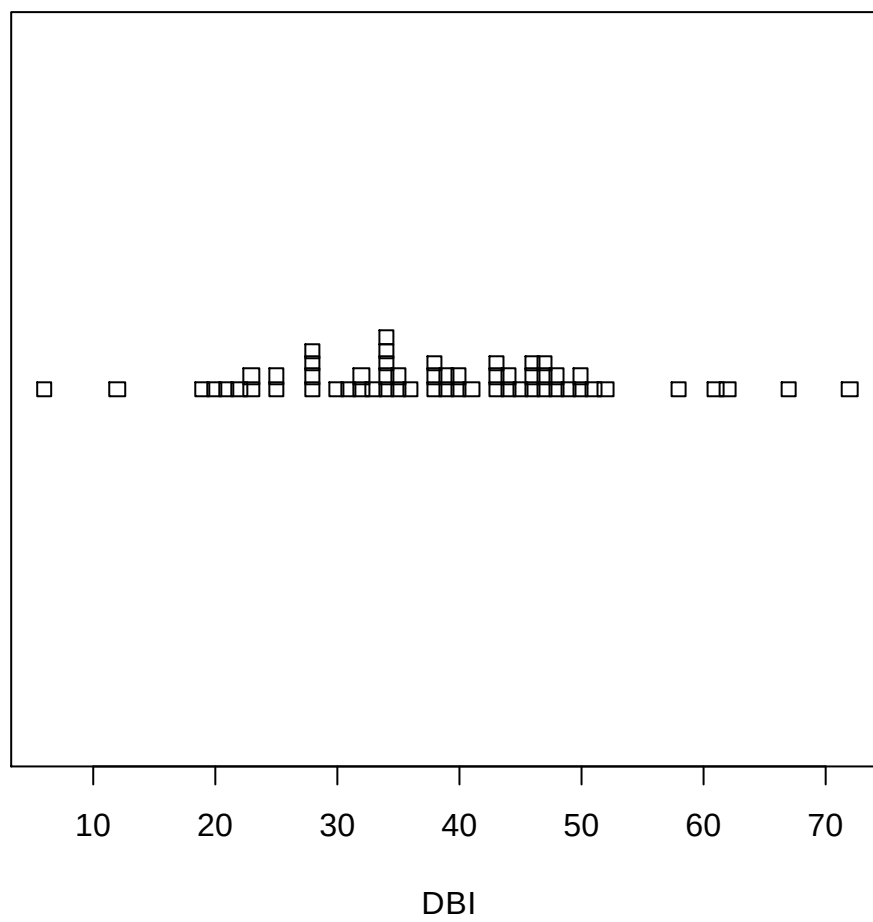


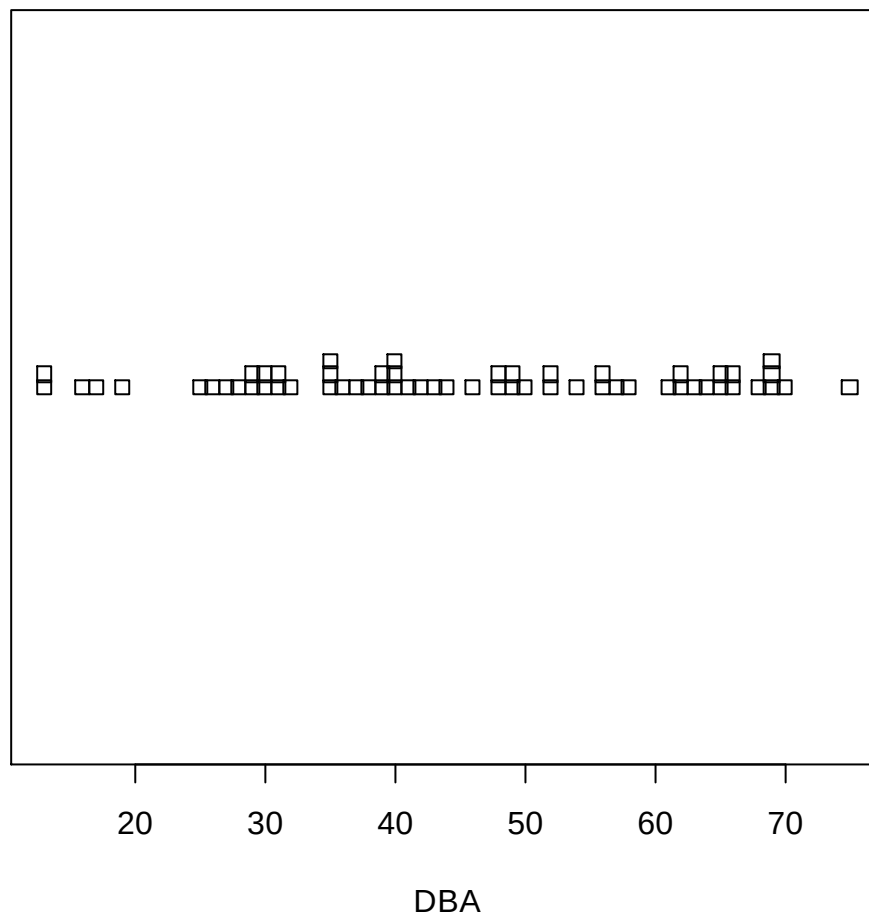












Shapiro-normalityTest (~DBI, test="shapiro.test", data=Dataset)

data: DBI

W = 0.98942, p-value = 0.8888 (P-value supérieure à 0,05)

L'hypothèse de la normalité de la distribution est compatible avec les données de l'échantillonnage du débriefing sans instrumentation vidéo (DBI). L'hypothèse de la normalité de distribution de cet échantillon ne doit pas être rejetée, sans augurer formellement, d'après ce test considéré isolément, d'une distribution normale.

Shapiro-Wilk normalityTest (~DBA, test="shapiro.test", data=Dataset)

data: DBA

W = 0.9658, p-value = 0.09575 (p value inférieure à 0,05)

L'hypothèse de normalité de la distribution est incompatible avec les données de l'échantillonnage du débriefing avec instrumentation vidéo (DBA). L'hypothèse de la normalité de distribution de cet échantillon est rejetée.

Friedman rank sum test

Medians:

DBA DBI

43 38

data: .Responses

Friedman chi-squared = 11.655, df = 1, p-value = 0.0006402

Le résultat de ce test est significatif.

Résultats du script complet extrait de logiciel R, incluant les corrections de Wilcoxon et corrélation de Spearman :

Medians: DBA DBI 43 38

Friedman rank sum test

data: .Responses

Friedman chi-squared = 11.655, df = 1, p-value = 0.0006402

> with(Dataset, median(DBI - DBA, na.rm=TRUE)) # median difference

[1] -7

> with(Dataset, wilcox.test(DBI, DBA, alternative='two.sided', paired=TRUE))

Wilcoxon signed rank test with continuity correction

data: DBI and DBA

V = 439, p-value = 0.001273

alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

> local({

+ .Responses <- na.omit(with(Dataset, cbind(DBA, DBI)))

+ cat("\nMedians:\n")

+ print(apply(.Responses, 2, median))

+ friedman.test(.Responses)+ })

Medians: DBA DBI 43 38

> with(Dataset, (t.test(DBI, DBA, alternative='two.sided', conf.level=.95,

+ paired=TRUE)))

Paired t-test

data: DBI and DBA

$t = -3.5747$, $df = 58$, $p\text{-value} = 0.0007145$

alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0

95 percent confidence interval:

-10.179410 -2.871438

sample estimates:

mean of the differences

-6.525424

```
> editDataset(Dataset)
```

```
> with(Dataset, cor.test(DBA, DBI, alternative="two.sided",
```

```
+ method="spearman"))
```

Spearman's rank correlation rho

data: DBA and DBI

$S = 15222$, $p\text{-value} = 0.000005027$

alternative hypothesis: true rho is not equal to 0

sample estimates: rho 0.555185

Annexe P3-3 – Tableau de distribution des valeurs de l'échantillon des 59 sujets ayant suivi alternativement les deux modalités de débriefing

Sujet \ Valeur du DR	DBI	DBA	Progression
1-101	43	65	22
2-102	46	61	15
3-103	62	49	-13
4-105	32	42	10
5-106	48	68	20
6-107	28	31	3
7-201	38	39	1
8-203	44	62	18
9-205	36	30	-6
10-207	35	17	-18
11-208	41	19	-22
12-301	39	13	-26
13-303	39	62	23
14-305	34	43	9
15-307	61	69	8
16-404	35	63	28
17-407	52	52	0
18-501	46	41	-5
19-601	25	56	31
20-606	49	69	20
21-609	38	48	10
22-901	43	57	14
23-1002	47	66	19
24-1004	51	40	-11
25-1007	12	46	34
26-1103	43	69	26
27-1201	30	37	7
28-1203	19	44	25
29-1205	40	52	12
30-1401	38	58	20
31-1404	23	13	-10

32-1405	6	16	10
33-1406	72	75	3
34-1407	22	29	7
35-1710	34	40	6
36-1801	44	40	-4
37-1808	34	35	1
38-1904	58	66	8
39-204	50	35	-15
40-1607	40	70	30
41-1711	47	56	9
42-1712	47	50	3
43-1810	48	32	-4
44-1204	28	38	10
45-1408	28	29	1
46-1202	67	64	-3
47-1402	23	36	13
48-204	50	35	-15
49-2005	45	65	20
50-2006	34	25	-9
51-2007	33	31	-2
52-2102	46	49	3
53-2304	28	48	20
54-2305	34	26	-8
55-2401	25	30	5
56-2403	31	54	23
57-2405	20	28	8
58-2408	32	39	7
59-2410	21	27	6
Somme	2264	2649	397
Mode	34	69	20
Moyenne	39	45,67	6,84
Mini	6	13	-26
Maxi	72	75	34
Médiane	38	43	7
Ecart type	12,83	16,46	13,77

Valeur des degrés de réflexivité (DR) selon le type de débriefing

Tableau brut de données : valeurs et progression du degré de réflexivité selon le type de débriefing mobilisé en présentation aléatoire, échantillon de 59 sujets.

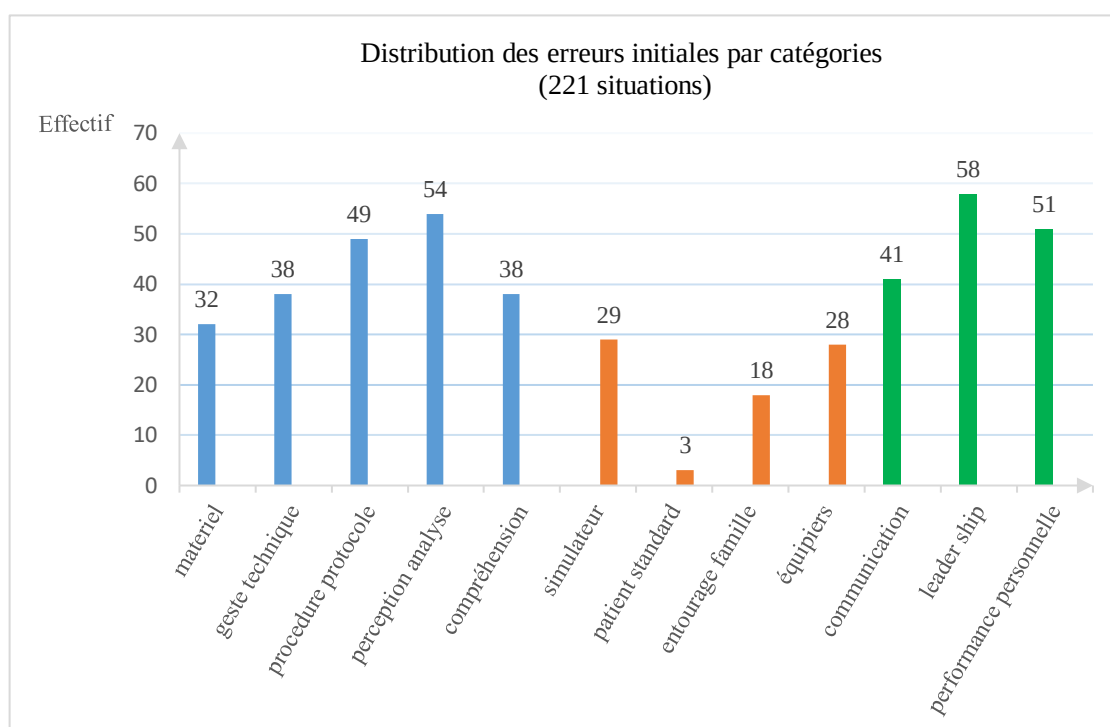
Annexe P3-4 – Tableau de données : degrés de réflexivité et erreurs initiales

Tableau brut de données ; tableau de fréquences :

VARIABLES	EFFECTIF n	FREQUENCE % sur 221 CAS
REFLEXIVITE		
DR1	31	14
DR2	130	59
DR3	60	27
ERREUR INITIALE		
Liée au matériel	32	7,3
Geste technique incorrect	38	8,7
Application erronée de procédure ou protocole	49	11,2
Perception analyse des informations reçues	54	12,3
Compréhension des données environnementales et (para)cliniques	38	8,6
INTERRACTIONS		
Avec le simulateur	29	6,6
Avec patient standardisé	3	0,7
Avec entourage du patient, autres secours	18	4,1
Avec l'équipe de secours	28	6,4
TRAVAIL D'EQUIPE		
Problème de communication	41	9,3
Difficulté de leadership	58	13,2
Performance personnelle interruption de tâche, ...	51	11,6
439 erreurs au total		

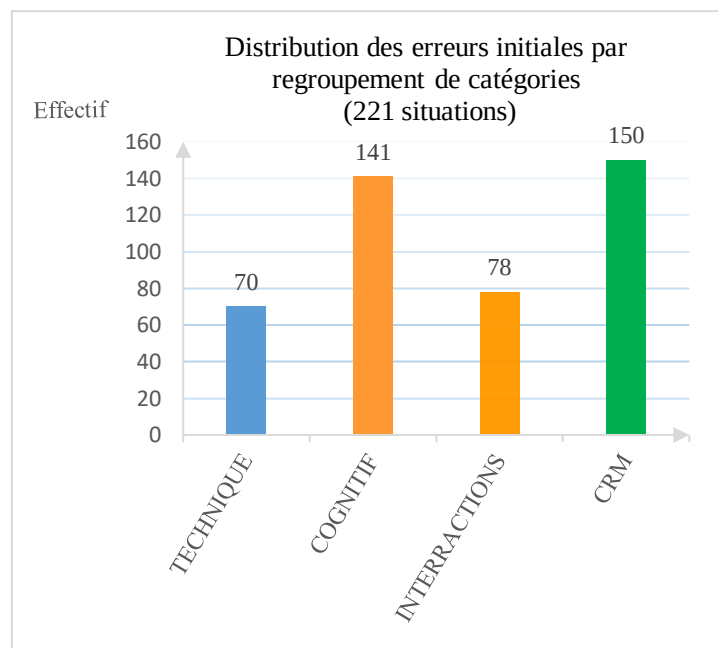
Tableau détaillé des fréquences – 221 cas (simulations)

Distribution des erreurs initiales par catégories



- En orange, les erreurs en lien avec le dispositif de mise en scène : soit un simulateur patient-mannequin haute-fidélité (24), soit un patient standardisé (3) joué par un formateur (occurrence faible de cette situation, réservée à l'accouchement inopiné par la mise en œuvre d'un simulateur hybride juxtaposant un bassin d'accouchement (simulateur procédural) à une fausse parturiente jouée par une sage-femme).
- Le regroupement par famille d'erreurs, ci-dessous, permet de dégager **tendances** :
 - $86/341 = 25,2\%$ d'erreurs sont d'origine **technique**, au sens des classifications des auteurs de la littérature et du dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato et al, 2016) ;
 - $72/341 = 21,1\%$ sont relatives aux **processus cognitifs** ;
 - $117+66=183/341$ soit **53,7%** sont considérées comme **non techniques** au sens des auteurs et du dictionnaire de la simulation en santé (ibid, 2016) ;

Distribution des erreurs initiales par regroupement de catégories



- Ces résultats vont dans le sens des publications de Kohn (1999), d'Akaike (2012) et de Lewis (2012), d'Oriot (2013).
- Il aurait été intéressant de s'intéresser aussi aux erreurs imputables aux émotions des apprenants au sens de Lammers (2012). Mais nous ne l'avions pas prévu dans le questionnaire...

Statistiques inférentielles

Le but de l'inférence statistique est de généraliser à la population parente ce qui a été observé sur l'échantillon.

Etape 1 : recherche de corrélation du degré de réflexivité mesuré selon le modèle de débriefing

Hypothèse Ho : le degré de réflexivité n'est pas corrélé à l'enregistrement audio-vidéo, autrement dit, il n'y a pas de différence significative entre les deux modalités de débriefing, ayant recours, ou pas, à l'enregistrement audio-vidéo.

Son **nombre de degrés de liberté** est calculé par $(nb\ colonnes - 1) \times (nb\ lignes - 1)$.

- Ici, le nombre de degrés de liberté est $(2 - 1) \times (3 - 1) = 2$.

- Un risque de première espèce $\alpha=0,05$ soit 5% est choisi, correspondant au risque pris si on rejette H_0 alors qu'elle est vraie.

Tableau de fréquences des degrés de réflexivité selon le type de débriefing utilisé

Distribution observée sur un échantillon de 221 débriefings

Ci-dessous, les tableaux des distributions (observée et théorique ou attendue) des variables qui vont être prises en compte dans le test statistique.

VI nominale INTRA SUJET à 2 modalités				
VD ordinale INTRA SUJET à 3 modalités	Degrés de réflexivité \ Type de debriefing	DBI	DBA	Total
	DR1	22	9	31
	DR2	81	49	130
	DR3	19	41	60
	Total	122	99	221

Choix du test statistique :

Pour une VI nominale intra sujet à 2 modalités et une VD ordinale intra sujet à 3 modalités, le test de FRIEDMAN est adapté.

Tableau de la distribution théorique, sans effet de la variable indépendante : la nature du débriefing. Echantillon de 221 débriefings.

VI **nominale** INTRA SUJET à 2 modalités

VD ordinaire INTRA SUJET à 3 modalités	Type de debriefing Degrés de réflexivité	DBI	DBA	Total
	DR1	17	14	31
	DR2	72	58	130
	DR3	33	27	60
	Total	122	99	221

(Calcul des effectifs théoriques : effectif total d'une ligne x effectif total d'une colonne/ effectif total général).

Etape 2 : recherche de corrélation de la récurrence ou de la prévention de l'erreur selon le modèle de débriefing

Choix du test statistique

Le **test statistique du χ^2 d'indépendance de Mc Nemar** est approprié car nous étudions la fluctuation d'une variable dépendante, nominale, intra-sujet, à 2 modalités (la récurrence de l'erreur notée RE ou son évitement noté EE), selon une variable indépendante, nominale, intra sujet, à 2 modalités, la nature du débriefing (notée DBI pour débriefing intermédiaire sans vidéo ou DBA pour débriefing avancé avec enregistrement audio vidéo) dans une relation de croisement, suivant la loi normale de distribution sous H_0 et que tous les effectifs théoriques sont supérieurs ou égaux à 5.

Ci-dessous, les tableaux des distributions (observée et théorique ou attendue) des variables qui vont être prises en compte dans le test statistique.

Tableau de distribution observée, échantillon de 67 sujets

VI **nominale**
intra sujet à 2
modalités

VD nominale intra sujet à 2 modalités	Erreur	DBI	DBA	
	RE	20	22	42
	EE	14	11	25
		34	33	n = 67

Tableau de distribution théorique, échantillon de 67 sujets

VI nominale				
INTRA SUJET à 2				
modalités				
VD nominale intra sujet à 2 modalités	Erreur	DBI	DBA	
	RE	21,313	20,686	42
	EE	12,686	12,313	25
		33	34	n=67

(Calcul des effectifs théoriques : effectif total d'une ligne x effectif total d'une colonne / effectif total général)

- ❑ **Hypothèse Ho : l'occurrence de la récidive l'erreur n'est pas corrélée à l'enregistrement audio-vidéo**, autrement dit, les variables étant indépendantes l'une de l'autre, il n'y a pas de différence significative, concernant la récidive ou l'évitement de l'erreur 6 mois après la formation, entre les deux modalités de débriefing, ayant recours, ou pas, à l'enregistrement audio-vidéo.

Pour ce test le **nombre de degrés de liberté** est calculé par :
(nb colonnes-1) x (nb lignes-1).

- Ici, le nombre de degrés de liberté est $(2-1) \times (2-1) = 1$.
- Un risque de première espèce $\alpha=0,05$ soit 5% est choisi, correspondant au risque pris si on rejette Ho alors qu'elle est vraie. Concernant le calcul du Chi2 : (somme des carrés des différences entre les valeurs observées et théoriques divisés par la valeur théorique).

Annexe P3-5 – QUESTIONNAIRE 1 : REPERAGE DES ERREURS. Taxonomie et corpus des témoignages descriptifs des erreurs initiales

	ERREURS INITIALES												
Sujet N° d'ordre	INITIALES												CORPUS TEMOIGNAGE DESCRIPTIF DES ERREURS INITIALES
	MATERIEL	GESTE TECH	PROCEDURE PROTOCOLE	PERCEPTION ANALYSE	COMPREHENSION	INTERACTION				TRAVAIL D'EQUIPE			
						SIMULATEUR PATIENT	PATIENT STANDARDISE	ACTEUR	EQUIPE DE SECOURS	COMMUNICATION	LEADERSHIP	PERFORMANCE PERSONELLE	
101A			1									1	Bilan primaire mal construit
103I										1	1		Mauvaise exploitation du personnel intervenant
103A	1					1							Son inaudible du mannequin qui parle attente longue des éléments paraclinique tension artérielle
104I	1		1	1		1							Problème de montage du masque à oxygène application d'un protocole erroné
105A	1					1							Je ne me suis pas rendu compte du mauvais choix de la sonde lors de la pose du masque laryngé
106A												1	Je n'avais pas pris assez de recul pendant la situation
106I				1	1								Pendant le débriefing, compréhension de ce qu'il fallait faire exactement
107I	1		1										Panne de matériel. Erreur dans l'application du protocole
107A	1			1	1					1			Oubli de matériel. Difficulté à prendre du recul et à s'immerger dans la simulation

108I	1												Panne mannequin
201Abis				1		1							Situation désorganisée
201I									1	1	1	1	Difficulté dans les premières minutes pour trouver ma place et transmettre les informations recueillies
203A								1					Oubli d'intégrer la maman dans la situation, de lui expliquer les gestes à effectuer.
204A		1											J'aurai du réajuster plus rapidement la mise en place du défibrillateur et m'assurer de l'efficacité du massage.
205A						1			1	1	1		Problème de positionnement de chacun. Chacun voulait faire à sa sauce. Zéro communication et surtout pas d'écoute.
												1	Le travail n'a pas été fait entièrement. Du coup, perte de moyens, perte de vue des priorités et interruption de tâches.
206I bis				1	1			1					Devant le stress de la maman, je n'ai pas pris en compte ni entendu les propos de la maman. C'est une erreur car j'ai failli donner un médicament en surdosage.
207I					1						1	1	Problème lié à la complexité de la situation vectrice de stress. Problème lié au travail en équipe : divergence d'habitudes, mauvaise connaissance des rôles.
207A	1							1					Mauvaise connaissance du matériel. Matériel différent de celui utilisé habituellement.
208A				1		1					1	1	Je n'ai pas su me positionner comme leader. Je n'ai pas assez pris d'informations cliniques. Je n'ai pas su utiliser en amont les éléments sur le contexte pour ma prise en charge.
303I			1										Lenteur dans l'application de la procédure de réanimation cardio-pulmonaire. Bilan radio à revoir : à plus structurer. Méthode ABCDE à améliorer car non faite.

303A			1		1			1	1		1		Pas assez de leadership. Un peu trop en retrait. Retard dans le protocole anti-douleur. Mauvaise transmission au SAMU : non structurée, pas de bilan infirmier correct. Difficulté de prise en charge selon la méthode ABCDE.
306A			1	1									Pas de prise en compte suffisante de la clinique qui aurait permis de se rendre compte plus rapidement de l'état du patient.
307I	1											1	Difficulté à s'adapter au matériel de formation.
404A		1											Erreur perçue comme pédagogique.
406I		1											J'ai fait un oubli à la sortie du placenta lors du début d'une hémorragie de la délivrance: ne plus oublier la prochaine fois.
409I		1											Volonté de mise en pratique ce qui a été vu en TD avant mais peur d'en oublier.
405A		1		1						1	1		Difficulté pour ma part d'être naturelle dans une situation simulée. Les réflexes ne viennent pas spontanément.
501A			1									1	Volonté de faire un bilan clinique en le cloisonnant car première utilisation de cette technique avec un besoin d'une utilisation cloisonnée dans un premier temps pour ensuite avoir une utilisation plus fluide.
502I			1										Erreur de positionnement de la victime. Oubli de recherche de traumatisme associé.
503I									1	1			Proposition d'idée de manœuvre non entendue
504A												1	Absence d'erreur de pris en charge mais méthodologie à affiner ainsi que meilleure prise en compte du temps.
509A			1							1		1	Tunnelisation de la prise en charge avec difficulté de communication
602A									1	1		1	Erreur liée au bilan clinique incomplet avec échange avec le chef d'agrès pompier inexistant. J'étais dans ma "bulle".

603A	1							1	1				Je n'ai pas compris la gravité de la détresse circulatoire. Du coup, pour moi, l'hémorragie n'était pas grave.
606A				1									Non, je ne me rappelle plus.
607I										1	1		Je me suis ciblée sur une manifestation décrite par la victime et suis restée centrée dessus sans prendre en compte l'état général, la possibilité d'autres lésions non évidentes qui auraient pu mettre en jeu le pronostic vital.
609I											1		J'ai fait des erreurs car je ne savais plus vers quoi orienter ma prise en charge. J'aurais dû m'arrêter pour faire le point et appeler le médecin régulateur pour m'orienter car je ne savais plus quoi faire. Le débriefing m'a beaucoup aidé pour comprendre mes erreurs.
609A						1							Situation plutôt très satisfaisante globalement. Juste un petit problème de mannequin mais qui a été réajusté par l'équipe pédagogique.
610A		1		1						1			Je me suis focalisé sur une tâche non prioritaire : se focaliser trop sur une chose à faire et passer à côté des priorités.
611A											1		Manque de leadership envers l'équipe des pompiers pour le déroulement de la réanimation.
204I	1							1	1	1	1		Perte de temps dans la recherche du matériel. Il faut améliorer la communication et la transmissions des informations au sein de l'équipage. Je dois prendre du recul et réévaluer les actions.
408I				1	1								Incompréhension de la situation
407A	1										1		Mauvaise utilisation des personnels en tant que leader. Manque de préparation du matériel.
307A		1		1									Le fait de travailler dans un milieu clos comme l'ambulance, on relève un brancard mais nous avons omis des gestes importants dans ce cas de détresse vitale.

403A	1					1					1		On apprend de ses erreurs. En règle générale, je n'oublie pas les erreurs que j'ai faites. Du coup, si l'occasion se présente, je ne la fait plus, du moins j'essaye !
304I				1				1				1	Stage très formateur
304Ibis				1						1			Simulation très constructive et très formatrice
608A			1							1		1	Le fait d'être confronté à un enfant lorsqu'on est habitué à s'occuper d'adultes, désarçonne quelque peu. Chez l'enfant la prise en charge ne coule pas de source alors que la méthodologie employée est la même.
308I										1	1		Première simulation avec des équipiers qui ne se connaissent pas. Nous avons tiré des leçons des erreurs et du manque de communication et de l'absence de leadership et de l'importance de celui-ci.
308Ibis				1	1				1	1	1		J'ai oublié de prêter une oreille attentive et d'avoir une vision globale de l'intervention. Je n'ai pas du tout entendu ce que mes collègues me demandaient ce qui a entraîné un retard de prise en charge d'un patient d'emblée considéré comme critique.
702Basic										1		1	Manque de réflexivité
801I							1		1	1	1		Rupture du lien de confiance établi entre la parturiente et l'infirmière à l'arrivée du médecin. Manque de communication entre l'infirmière et le médecin à l'arrivée du médecin, par méconnaissance relationnelle et professionnelle entre les deux.
802I	1								1		1		Je n'ai pas su optimiser l'anticipation du scope. J'ai eu des difficultés à me positionner comme seule infirmière.
803A		1											Le problème était lié à un geste technique que je ne maîtrisais pas : la simulation permettant de voir les conséquences en temps réel et je pense ne plus

													reproduire cette erreur. Le débriefing est important car il permet de mettre les mots sur les difficultés.
804I		1											J'ai mélangé deux techniques et j'ai retrouvé mon erreur en déroulant le cas concret avec les formateurs lors du débriefing.
804I bis							1						Erreur que je n'aurai pas faite, je pense, en situation réelle, sur le respect de l'intimité de la parturiente car J'étais trop concentrée sur la gestion de mon intervention sur le plan technique.
806I				1								1	J'ai mis trop de temps pour réagir face à la situation d'urgence.
808I		1									1	1	Manque d'analyse de l'imminence de l'accouchement. Je n'ai pas respecté ma fonction d'infirmier et mon rôle de soignant.
809I	1			1					1		1		Difficulté de se positionner dans un rôle que l'on ne fait pas d'habitude
810A				1		1					1		C'est un sujet nouveau qui me demande un peu de temps pour être assimilé. Il y a beaucoup d'informations et de nouvelles techniques à apprendre en deux jours.
905I	1			1	1					1	1	1	Manque de leadership, besoin d'avoir plus confiance en ma prise en charge.
906I	1				1								Manque d'anticipation de l'antalgie en amont de l'intervention car peu de possibilité de la mettre en place par la suite.
907A		1	1							1			Concentrée sur une tâche (aspiration des mucosités), je n'ai pas exécuté les gestes d'avantage vitaux (défibrillation semi-automatique).
1002I	1												Difficulté de trouver dans le sac, rapidement, les ampoules ou flacons nécessaires ou le matériel : cela me stresse.

1003I		1		1					1	1		1	Focalisée sur mon geste technique, pas de perception des informations données par l'équipe.
1004I				1						1			Bilan clinique incomplet.
1005Ibis			1								1		Erreur de calcul de dose de médicament : mauvais dosage d'adrénaline. J'ai juste fait le mélange avec 1 ml d'adrénaline dans 9 ml de NaCl, non ramené au poids lors de l'injection. La place de leadership n'a pas été prise car le bon déroulement a eu lieu dans le calme.
1007A		1				1							Difficulté lors de la réalisation des gestes techniques à la prise en charge d'un enfant et attitude à avoir à son égard.
407I		1										1	Décalage dans le temps d'une pose de scope et décalage d'une pose de voie veineuse probablement liés à la perte des repères habituels et au fait d'être dans un temps d'observation formateur.
1101A	1												Après la mobilisation du patient en arrêt cardiaque, pour disposer d'un espace plus grand, j'ai oublié le moniteur multiparamétrique dans un coin. Du coup, manque de visibilité pour surveiller les paramètres de la victime.
1101Abis			1									1	Lors de la situation malaise hypoglycémique, avec victime aréactive, je n'ai pas pensé à demander à la mettre en position latérale de sécurité sur le brancard de l'ambulance.
1102A		1				1					1	1	Effet "tunnel" mais les conseils et cette expérience me permettent de comprendre mon erreur, afin d'optimiser mes prises en charge.
1103I		1	1									1	Trop focalisé sur le geste technique (pose de voie veineuse) et dans l'application du protocole.
1103A												1	Technique du bilan clinique à améliorer car trop superficiel.

1105I					1								Bilan clinique incomplet car les signes du patient étaient trop emblématiques dans le contexte d'un malaise hypoglycémique que j'ai traité en première intention et le bilan clinique complet n'a été réalisé qu'en second temps.
1106A								1					Je me suis rendue compte que j'avais oublié de transmettre au centre 15 la présence auprès du patient d'une boîte de digoxine. J'ai laissé une seringue par terre.
1107A				1				1	1	1	1	1	Se mettre en retrait avec une famille de victime pour recueillir des données, je relève des problèmes : cela parasite les données et actions des secouristes, équipiers ; il y a perte d'information du leader et perte de temps. La communication verbale est à améliorer. Il faut faire attention entre motif de départ en intervention et situation rencontrée donc ne pas faire de scénario-pré-établi.
1107Abis			1	1									Lorsque j'ai passé le bilan téléphonique au centre 15, il y a eu une modification de l'état de la victime à ce moment-là. Cela a parasité mon bilan qui n'a pas été structuré et a donc été incomplet. J'ai perdu mes repères de reprise du bilan après réévaluation. Donc si modification de bilan, il faut rappeler le centre 15 ultérieurement après réévaluation complète et obtention d'un bilan structuré.
1108I								1				1	Oubli de préparer une seringue d'adrénaline titrée prescrite par le médecin régulateur au cas où l'état de la victime ne s'améliorerait pas : pose le problème de la gestion de la surveillance de plusieurs informations en même temps. La vidéo permet de mieux se remettre dans le contexte de la situation.

1109A						1							Perturbé par le cas. Je me suis perdu dans mes actes et donc le message au SAMU était brouillon. J'ai oublié le protocole et n'avais pas mon carnet mémo avec moi.
1110A			1								1		Bilan pas assez complet. Nécessité de s'approprier le système ABCDE.
1201I	1	1											Le ballon auto-remplisseur n'était pas adapté à la taille du patient.
1201A				1					1	1			Lors d'une réanimation d'un cas de purpura, elle a été conduite en fonction des paramètres de la clinique alors que nous n'avons pas tenté de faire de la ventilation assistée afin de faire remonter les constantes. Pas de retour parfois pour certaines transmissions d'informations.
1203I			1									1	Erreur due à une mauvaise évaluation ou plutôt un temps trop long avant la bonne thérapeutique.
1203A	1		1	1		1			1	1			Incompréhension lors d'une communication avec un équipier. Mauvais terme employé qui a induit une incompréhension et donc une action mise en place non aboutie.
1204I		1							1	1	1	1	J'ai raté ma prise en charge sur le fait que je croyais que les équipiers connaissaient leurs gestes. Or j'ai dû gérer la situation des secouristes et non ma situation d'infirmière. De fait, surcharge de situations à gérer avec difficultés à raisonner réellement et prise de recul difficile.
1204Ibis			1			1							Une meilleure vigilance est à apporter dans la recherche des signes de détresse respiratoire : sueurs, ...
1205I												1	Quelques informations manquantes lors du bilan radio au SAMU.
1205A								1		1	1		Pas de leadership. Communication difficile car bruit et foule en même temps.

1206A				1		1						1	Perception de la gravité de la situation biaisée par la limite du simulateur ce qui a entraîné un retard de la prise en charge de l'urgence. Défaut d'observation et d'appréciation de la situation initiale.
1207A				1	1	1							Difficulté à comprendre l'évolution des situations.
1209A			1			1							Manque de pratique. Envie de faire selon le protocole établi mais trop rapidement.
1302I								1	1	1	1		Manque de communication avec l'équipe de sapeurs-pompiers. Manque d'ergonomie vis à vis de la victime. Répétition des tâches non faites.
1304I	1			1					1	1			Je n'ai pas été assez attentive aux premières informations qui m'ont été données (billet d'alerte). Manque de concertation par crainte de ne pas être sécurisée à 100%. J'aurai du davantage me renseigner auprès du secouriste qui a fait le premier abord de la victime.
1305I						1							Lors de l'intervention en milieu périlleux, le matériel prévu n'a pas été utilisé pour le recueil des données paracliniques. Cela a imposé un questionnement auprès des formateurs pour connaître l'évolution de la symptomatologie de la victime.
1306I			1										J'ai rencontré une difficulté dans la chronologie de l'intervention.
1307I									1	1			C'était un cas d'électrisation. Nous sommes intervenus sur un arrêt cardiaque suite à une intoxication aux fumées d'incendie. L'équipe m'a informé que la victime avait des brûlures au niveau des mains. Ces informations n'ont pas été entendues alors qu'elles m'orientaient également sur un problème d'électrisation.

1308I				1									Situation complexe dans un lieu exigu, associé à un manque d'expérience et de pratique. Ce qui fait que je n'ai pas eu du tout le réflexe de réchauffement actif de la victime et j'ai plutôt essayé la limitation du refroidissement en cours.
1401I	1												Oubli d'un matériel (chronomètre)
1401A		1								1			Oubli de faire une glycémie après délivrance chez une parturiente diabétique.
1402A			1		1								La mise en situation, rapide, m'a fait oublier l'anamnèse et je l'ai oublié dans la transmission du message à la régulation du centre 15. J'ai aussi oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER".
1403A				1				1	1		1		Difficulté personnelle à me positionner en leadership. A prioriser.
1404I		1		1							1		Je dois visualiser davantage la situation pour faire un meilleur bilan initial. Je dois effectuer une meilleure répartition des tâches pour gagner du temps par rapport à la préparation de l'accouchement. La technique de l'expulsion est à améliorer sérieusement. Il faut que je fasse un bilan final plus complet de la mère et de l'enfant. Faire attention à la surveillance de la mère et de l'enfant qui ne doit avoir aucun temps mort.
1404A											1		Trop leader, tout en prenant certaines directives notamment la réanimation du nouveau-né avec un réel examen clinique.
1405I	1		1				1			1			La communication et l'anamnèse de la parturiente sont à améliorer. Le bilan initial de la parturiente est à développer. Le geste d'aide à l'expulsion était non adapté : il faut le revoir personnellement.

1405A		1	1	1				1				1	J'ai mis en place une technique apprise alors qu'il aurait fallu laisser faire la mère ce qui a altéré l'état général du nouveau-né. Analyse : acte effectué dans la précipitation et non adapté à la situation ; anamnèse à améliorer ; gestion du stress; communication avec la parturiente à prioriser.
1406I			1		1						1		Manque de répartition des tâches. Manque de questionnement d'anamnèse. Gestion de l'espace de travail à améliorer.
1406A				1	1			1			1		Pas de reprise en main de la situation lorsqu'elle se dégrade. Trop de délégation aux personnes "non médicales".
1407I			1	1									Situation inconnue pour moi. Perte de moyen face à un nouvel apprentissage.
1407A		1		1	1				1	1	1	1	Mon manque de savoir a entraîné des erreurs dans mon positionnement et les prises de décision.
1408I			1	1	1					1	1	1	Impression d'avoir perdu le fil du déroulement de l'intervention : "courir après le train".
1501A			1										Application de la méthode ABCDE à améliorer pour ma part. Je n'ai pas mis rapidement de l'oxygène à ma victime qui avait une hémorragie contrôlée. Si j'avais repris ma méthode ABCDE, cette erreur aurait été repérée.
1502I				1	1								Perte de temps devant une détresse respiratoire pour appeler le médecin.
1503A					1						1		Retard d'appel de renfort du SAMU devant un patient critique et ou évaluation favorable du patient nécessitant seulement un bilan complémentaire. Erreur de compréhension vis-à-vis de la cinétique.
1505A	1			1									Erreur de choix et oubli de matériel.

1506I	1										1	L'évolution clinique du malade de potentiellement grave à grave-critique m'a fait arrêter mon analyse lésionnelle, même si elle avait déjà été faite par le chef d'agrès. Ce qui m'a fait poser une voie veineuse périphérique d'emblée, pensant que c'était l'urgence.
1507I		1										L'erreur commise est l'omission du maintien manuel du membre fracturé : ce n'est pas une pratique courante dans ma vie professionnelle. Il ne m'a pas semblé que c'était une priorité et je pensais que ce maintien, qui n'a pas eu lieu, n'aurait de toute façon pas apporté une plus-value à la victime.
1508A					1				1	1	1	Le chef d'agrès ne donne pas d'ordres suffisants aux équipiers qui n'ont pas d'initiatives dans l'action entraînant des gestes et actions parasites, des "allers-retours" sans nécessité et un retard dans les actions.
1601A									1			Absence de contact physique lors d'un exercice NRBC - E ce qui empêche de communiquer.
1602A					1							Focalisation sur la phase de décontamination faisant que l'urgence vitale a été traitée en second.
1603A					1	1			1		1	J'ai été vraiment trop centrée sur la victime en laissant peu de place et de possibilité d'action à mes équipiers. J'étais extrêmement stressée par la simulation.
1606I			1									Manque de systématisation dans le déroulement du bilan.
1607I					1							Mauvais examen clinique donc mauvaise appréciation de la situation. Mauvaise reconnaissance du site.
1607A				1								Rien à signaler. Peut-être serait-t-il intéressant de compléter l'examen traumatologique dans ce contexte NRBC-E.
1609A										1	1	C'était une manœuvre initiale : peu de repères et manœuvre de découverte. J'ai eu des difficultés pour communiquer en manœuvrant car le bruit des tenues

													NRBC-E est très polluant. Des difficultés à communiquer par radio, le masque gênant.
1609A bis		1											C'était mon deuxième passage en leader : j'ai progressé sur la communication, le positionnement et le bilan. Comme point négatif : oubli du poudrage et du déshabillage dans un premier temps.
1610A	1												Oubli d'un matériel.
1701I			1	1									Perturbée par une question posée par le SAMU au téléphone, lors de la mise en place de mon protocole, ce qui m'a déstabilisé. Mon erreur a été de ne pas vérifier mon protocole pour enlever mon doute et éviter mon erreur.
1702A	1								1			1	Panne de matériel. C'était la première intervention-cas concret de la journée. Je ne connaissais pas l'équipe ni le matériel. Je ressentais du stress lors de la formation.
1703A												1	Erreur d'ergonomie : j'aurai du mieux gérer mon espace pour une meilleure, une prise en charge optimale de la victime.
1704A		1		1	1								J'ai complètement "zappé" de faire une glycémie car je me suis focalisé sur la simulation précédente avec un arrêt cardiaque. J'étais "persuadé" que le malaise était d'origine cardiaque et non diabétique.
1707I	1					1			1			1	Difficultés à trouver dans l'ampoulier les produits aérosols, perte de temps. J'ai donc appelé la régulation pour trouver une solution puis découverte des produits, en cause la méconnaissance du sac. Panne de mannequin, qui n'avait plus de fréquence respiratoire, mais une saturation en oxygène correcte donc nous continuons la simulation. Nécessité de s'imposer face à l'équipe VSAV.

1710I					1						1		Sentiment de flottement durant la situation, je ne me suis pas appuyé sur bases concrètes (évaluation primaire), mon bilan clinique était vague et brouillon, et je n'ai pas pris l'intervention en charge au niveau du leadership.
1710A		1	1			1			1		1		Je n'ai pas réévalué le bilan cardiaque du chef d'agrès des pompiers, tendance à trop me reposer sur l'équipe en ce qui concerne la prise des constantes paracliniques. J'aurai dû suggérer la pose du défibrillateur semi-automatique avant la survenue de l'arrêt cardiaque, compte tenu de l'aspect préoccupant du patient.
1711Basic					1					1			Occuper à dérouler la méthode d'examen clinique ABCD, je n'ai pas entendu un paramètre donné par l'équipage des pompiers. Aurait pu avoir des conséquences. Correction tardive de l'étape B de la méthode.
1711I												1	Déroulé de la méthode ABCD incomplet. Manque de données paracliniques (glycémie, température) qui ait pu changer la prise en charge (thérapeutique).
1712I				1	1	1							Problème avec le mannequin avec la non-perception du pouls par chaque équipier qui a retardé le massage cardiaque externe et la ventilation malgré une donnée à 54 sur le scope. Ceci nous a perturbé et nous n'avons pas fait attention à la capnie à 64 ...
1801I					1								Situation dans un hall d'immeuble où la lumière s'est éteinte, nous pensions que c'était une panne, donc un petit moment de « panique » dans le noir à chercher la source de lumière alors qu'au final il s'agissait d'une lumière type "minuterie" ou il fallait simplement ré actionner le bouton.

1803A		1									1		Le fait que ce soit une simulation, je pense que je n'aurais pas eu la même attitude face à un petit être vivant (à moitié sorti par le siège). Possible difficulté sur le vif à définir la priorité lorsque 2 personnes (mère et enfant) se dégradent en fonction des nouvelles techniques à peine acquises. Dommage que je n'aie pas pu visionner la vidéo pour m'en rendre compte par moi-même.
1804A			1									1	J'ai réussi à analyser le problème (bébé "coincé" au niveau des épaules) mais je ne me souvenais plus des gestes à faire. Je n'ai pas verbalisé le problème, entraînant un retard dans les gestes.
1805A		1			1								Position de la maman sur le brancard : pieds au bord. C'est le retour sur la pratique et le discours des formateurs qui m'a permis de comprendre que le positionnement de la maman dans une situation d'accouchement inopiné était un préalable incontournable pour un meilleur déroulement de la prise en charge de la future mère.
1807A	1		1								1		Oubli de matériel. Prise de conscience avant le briefing.
1808I		1											J'ai fait remonter la position de la patiente sur le brancard alors que la délivrance n'a pas eu lieu. Elle aurait dû rester les fesses au bord.
1809I	1					1							Panne de matériel. Normalement le mannequin (bassin d'accouchement + bébé) devait présenter une dystocie avec l'épaule antérieure bloquée + une circulaire du cordon. Durant la simulation, l'épaule s'est présentée mais le bébé ne progressait pas.
1810I												1	Gestion de l'ergonomie par rapport à l'environnement. Je n'ai pas optimisé l'espace à ma disposition.
1901I			1								1		La décision d'exsuffler le pneumothorax aurait pu venir plus tôt.

1902I									1	1	1		Pas ou peu de communication. Difficulté à trouver sa place et à prendre des décisions. Une "vraie" équipe VSAV serait un gros plus pour ce genre de situation.
1903I			1		1						1		Bonne approche initiale puis manque de leadership.
1904I		1										1	Interruption de tâche. En cours de bilan lésionnel, j'ai été interrompu car la victime a vomi. J'ai dû retourner la victime sur le côté pour les vomissements et je n'ai pas repris mon bilan lésionnel et donc je n'ai pas découvert la fracture du fémur.
1904A		1									1		Le médecin m'a préparé une seringue d'adrénaline et je ne savais pas ce que j'injectais.
1905I	1												Oubli de matériel. L'erreur commise lors de la situation a été l'oubli du conteneur à aiguilles ainsi que le port des gants. L'erreur met en évidence un problème de sécurité lors de cette intervention. Le débriefing a permis de réagir sur ces oublis que l'on oublie souvent en intervention et de permettre de s'améliorer dans l'organisation.
1906I		1	1							1	1	1	Trop de confiance envers l'équipe VSAV. Trop de temps perdu avant le contact avec le SAMU pour obtenir la validation du protocole.

Annexe P3-6 – Second questionnaire : recueil de données - trace de l'erreur initiale

QUESTIONNAIRE 2 : REPERAGE DES ERREURS				
MEMORISATION				
Sujets N° d'ordre	TYPE D'ERREUR COMMISE	ELEMENTS CONSTITUTIFS	SITUATION DE POSSIBLE RECIDIVE	
			NON	OUI
106A	Recul, organisation ergonomie	C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention : après la visualisation de l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambée pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation les intervenants auraient eu plus de place pour travailler dans de meilleures conditions.		1
107A		C'est un peu loin 6 mois après.		1
201Abis	Perception Organisation			
201l	Lead et Com	Je ne me rappelle plus totalement mais ce qui m'a intéressé c'est le débriefing. Le débriefing n'a pas insisté sur ce qui a été mal fait. Pour la technique, le fait que ce soit un mannequin, je ne me rends pas bien compte car j'ai des difficultés avec le mannequin. Je n'étais pas très à l'aise avant. Le débriefing a dédramatisé. Le débriefing apporte un plus. La formation en mise en situation est vraiment très bien, ça marque et on s'en rappelle. Mais la pédagogie est bienveillante, c'est sûr mais j'aurais aimé être corrigée de façon plus carrée, plus formelle pour être sûre de repartir en sachant faire comme il faut. Je n'ai pas eu cette certitude en repartant.	1	

203A	Communication	Je ne m'en rappelai pas mais me cela revient avec l'appel téléphonique.		1
204A		Cela fait loi, très loin.		1
205A	Lead. Com. Interruption tache	Difficulté d'entente dans le groupe.	1	
206I bis	Communication	La maman était paniquée, hystérique, J'avais du mal à la calmer. Je n'arrivais pas à la canaliser. C'était très compliqué à prendre en charge.	1	
303A	Lead	J'ai du mal à me rappeler. Je suis désolée, ça fait loin.	1	
306A	Effet tunnel Affairisme	J'ai essayé de me souvenir de la situation. Mes souvenirs sont bien trop vagues. Je crains d'être bien trop imprécise. Peut-être que les autres participants auront plus de mémoire car il me semble que la situation avait troublé tout le groupe.		
402A	Analyse	Je n'ai pas commis d'erreur. Je n'ai pas compris le mode d'emploi du questionnaire.		
301A	Analyse Lead	Le débriefing était conflictuel. Je me suis senti dévalorisée. Concernant mon état d'esprit, j'étais anéantie. Je n'ai pas appris de ce débriefing. Je me suis reconstruite depuis mais la simulation n'a pas aidé à se reconstruire, à progresser. C'était destructeur. La simulation m'a mis des doutes. Je ne me sens pas capable. Je n'ai plus de volonté à m'inscrire à un autre stage même si c'est intéressant.	1	
404A	Technique	Je ne me rappelle plus du tout. Je n'étais pas toute seule.	1	
503I	Communication	Je ne m'en souviens absolument pas. Je n'arrive pas à me remettre dans le contexte.	1	
602A	Replis sur soi	Je ne m'en rappelle pas trop : il y a plus de 6 mois. Je ne me souviens pas.		
607I	Fixation	Je n'arrivais pas à me mettre dans la situation. Je n'ai pas regardé tous les signes d'aggravation.		1
610A	Fixation	Je ne sais pas trop et n'ai pas trop l'occasion de faire de la pédiatrie.	1	
611A	Lead	Je ne m'en rappelle plus.		1
204I	Com Lead	Ça fait loin, très loin.		1
408I		Je ne me rappelle pas du tout, même pas de la situation.		
407A	Lead	2 erreurs commises : manque de respect d'intimité de la patiente et manque d'organisation de deux zones géographiques distinctes de soins entre la maman et le nouveau-né.		1
307A	Analyse et Tech Lead			

403A	Lead			
308I	Com Lead			
802I	Positionnement Lead	Sincèrement je ne peux pas vous aider. Je n'arrive pas à me souvenir. Était-ce le fait que nous étions plusieurs infirmiers à jouer un autre rôle que le nôtre (secouriste, conducteur, ...) ? Il est donc plus difficile de se positionner à plusieurs pairs. J'ai eu du mal à jouer un autre rôle que le mien lors des cas concrets en formation. J'ai eu du mal à me détacher de mon propre rôle. C'est un ressenti personnel.	1	
804I bis		Je suis incapable de dire ce que j'ai marqué sur le questionnaire. Oui, exact, effectivement, on est plutôt dans la concentration pour ne pas rater de signes cliniques et réussir les gestes techniques que l'on nous a montré juste avant et on a tendance à zaper les règles de base.		1
808I	Tech, Lead, Com	Je n'ai plus forcément de souvenirs. Ça me parle lors de la première simulation. J'ai eu le sentiment d'être désigné comme infirmier leader avec une difficulté d'analyse de la situation par rapport à l'imminence de l'accouchement.	1	
901I	Organisation, lead	Organisation de l'intervention par une mauvaise priorisation des enchainements de la prise en charge.		1
905I	Lead	Non, je ne me rappelle plus. C'était un positionnement qui était compliqué, lié au jeu de rôle.	1	
1003I	Erreur d'ancrage			
1004I	Communication	Non, je ne me rappelle plus. Cela me revient effectivement : il fallait travailler en équipe or on ne se connaissait pas du tout. Comme il n'y avait pas de pompiers, on simulait les pompiers avec des jeux de rôles faits par les collègues infirmiers. C'était compliqué pour se situer. L'idéal serait d'avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers. C'était mieux au deuxième jour.		1
1005Ibis	Technique Leadership	J'étais novice en pédiatrie et j'ai commis l'erreur de mettre les parents à l'écart ; je ne les ai pas pris en considération. J'ai fait sortir les parents de la pièce.		1
1006I	Analyse	En fait, je ne sais pas quelle erreur non technique vous évoquez. Je ne comprends pas bien le contenu de cette enquête. Si mes souvenirs sont exacts, il s'agissait de difficultés liées à la mise en œuvre de ma prise en charge. J'ai peu de souvenirs précis mais je me souviens que malgré cette situation classique, que j'avais	1	

		déjà rencontré sur le terrain, j'ai eu des difficultés à rassembler mes idées pour réaliser une analyse complète.		
1008A	Technique, contrôle de la délégation	Je me rappelle de tout. Quand on travaille en équipe, on a sa vision. Le travail doit être fait par nous-même, même si on connaît l'équipe. Je leur ai fait confiance or ils ont fait des erreurs : le masque respiratoire posé à l'envers, le massage cardiaque externe pas en rythme,...		1
1009I	Perception de la situation, compréhension, leadership	Je me souviens très bien de ce que j'avais fait. Dans cette situation, il fallait déshabiller l'enfant en totalité pour l'examiner, ce qui n'a pas été fait. Or, c'était la base du problème rencontré. De plus, le dialogue avec la famille était difficile.		1
1101A	Ergonomie, oubli	Non, je vous avoue que je ne sais plus. Après vos explications ça me reviens.	1	
1101Abis	Leadership		1	
1102A	Com, Lead			
1103I	Leadership	C'était une formation sur les détresses vitales. Je devais tunneliser car j'étais très concentré sur la pose de la voie veineuse périphérique. Je n'ai pas assez de recul en général et mon bilan aurait pu être amélioré par la prise de recul.		1
1105I		Je suis navré mais je ne comprends pas la question : je n'ai pas souvenir d'avoir trouvé une erreur non technique.		
1106A	Interaction avec l'entourage	Je me rappelle d'avoir oublié une donnée dans ma transmission au centre 15. C'était un élément important mais je n'en ai pas le détail.		1
1107A	Soit erreur d'ancrage, soit erreur de fixation ?	Cela me revient tout à fait. Le motif de départ était une difficulté respiratoire et on a en fait trouvé un ambulancier privé sur les lieux d'un arrêt cardiaque.		1
1107Abis		Je ne m'en rappelle absolument pas 6 mois après.		1
1108I		Qu'est-ce que j'ai dit ?		1
1109A	Leadership.	Prendre sa place de leader, c'était difficile car je ne connaissais pas les gens.		1
1202A	Interaction avec le mannequin simulateur patient	C'est difficile de faire un diagnostic sur un mannequin car les symptômes sont différents de la réalité. En réalité cela saute davantage aux yeux car on voit ces signes d'alerte. Ce n'est pas comparable même si le mannequin est très bien fait. De petits signes ne sont pas visibles car ce n'est pas un vrai corps humain.		1

1203I		La simulation en pédiatrie me stressait beaucoup.		1
1203A	Communication.	Je ne me rappelle plus. Je pense voir la situation : c'était un accident de voie publique et je maintenais la tête de la victime. Je pense que c'est par rapport à la surveillance neurologique. J'ai constaté une aggravation de l'état du patient en examinant ses pupilles. Ce que j'ai dit aux collègues n'a pas été entendu et j'étais bloquée, immobile, dans ma position de maintien de la tête. Cela a provoqué un retard de prise en charge.		1
1204I	Leadership Communication Erreur d'ancrage	Je ne me rappelle pas du tout. Maintenant que vous m'en parlez, le leadership, la communication, le travail d'équipe, cela me parle. Avec le manque de communication, on œuvrait chacun dans notre coin. On travaillait seul selon notre parcours d'infirmier habituel ce qui fait que la prise en charge n'était pas optimisée. La situation réelle n'était pas celle que j'avais vu, contrairement à ce que les collègues avaient vus. Ecouter est différent d'entendre, ce qui a fait écueil entre nous. Cela a amené un doute dans la prise en charge, dans le faire et le faire faire. C'est la difficulté à appréhender la réalité car la surcharge émotionnelle occupe l'esprit.		1
1205A	Leadership.	Je sais que je ressentais du stress lié à l'enfant. Mais en ce qui concerne la communication et le leadership, je ne m'en rappelle plus.		1
1206A	Perception.	Non, je ne me rappelle plus. C'était un choc hémorragique. Comme je ne voyais pas le sang s'écouler visiblement, car il n'y avait qu'une tache de sang, je n'ai pas perçu la gravité malgré les chiffres hémodynamiques sur le moniteur multiparamétrique. (chute de la tension,...)	1	
1209A	Calcul de dose	L'erreur vient de ma préoccupation par rapport à la dilution de l'adrénaline en pédiatrie.		1
1211I		Désolé mais je ne me souviens plus rien, rien ne me revient. Mais c'était un stage très bénéfique.		
1301I		Je n'ai pas commis d'erreur mais j'ai apprécié la formation. Je n'ai pas eu de difficulté en simulation. J'aurai voulu un guide sur les erreurs factuellement. J'ai refait des débriefings et cela m'a servi.		
1302I	Leadership. Communication	C'était un problème d'organisation. On était tous infirmiers et on réfléchit tous en tant que leader alors qu'en vrai on a le leadership avec		1

		un chef d'agrès pompier. Là c'était difficile de trouver sa place.		
1303I	Compréhension de l'environnement	J'ai eu de l'appréhension par rapport à un milieu nouveau, en particulier d'être chef d'équipe pour une intervention en milieu périlleux.		1
1304I	Pris en compte de l'information.	L'erreur était relative à la prise compte des informations que partiellement car j'avais déjà un regard sur les difficultés qui m'attendaient. J'ai mal anticipé le choix du matériel. J'ai travaillé dans cette simulation une situation jamais vécue (en hauteur, attachée avec un baudrier et dans le noir total) donc majoration du stress. C'étaient des équipiers que je ne connaissais pas donc difficile d'avoir une confiance optimale, en particulier sur la sécurisation du dispositif de sécurité et du site, même si je reconnais leurs compétences. C'est difficile de faire le choix car tout le matériel paraît essentiel à la bonne réalisation de l'intervention car envie de tout "cadrer" comme pour une intervention classique.	1	
1305I	Interaction avec le simulateur.	J'aurai vraiment souhaité répondre à ce questionnaire. Malheureusement, cette formation datant de fin avril, je ne cache pas que je n'ai plus de souvenir des circonstances exactes pouvant me permettre de répondre au mieux. C'était un problème avec le simulateur patient, j'avais apporté, comme demandé, mon propre appareil de mesure de la tension artérielle mais il ne fonctionnait pas sur ce mannequin.	1	
1306I	Cause matériel	Difficulté à trouver le matériel ad hoc pour prendre en charge la victime de la simulation. Il fallait poser 2 garrots tourniquets et je n'en avais qu'un seul et le second était sur le plastron de la victime, sous mes yeux, mais je ne l'ai pas vu. D'où un retard à la prise en charge de l'hémorragie.	1	
1307I	Communication.	Honnêtement, je n'ai pas de souvenir. Je crois qu'il y avait un gros problème technique sur le mannequin. Peut-être que je n'étais pas suffisamment à l'écoute de mes collègues.	1	
1308I	Leadership. Communication	Prise en charge non performante de multiples hémorragies chez une seule victime. Je n'avais jamais rencontré cette situation auparavant. J'ai manqué de matériel emporté. Il y a eu une mauvaise coordination des intervenants qui ne se connaissaient pas. Le leadership n'était pas assez directif.	1	

1401A		Oui, on a fait plusieurs erreurs au début. Très focalisée sur la patiente, je n'écoutais pas trop les questions posées par mes collègues à la patiente et je lui reposais alors les mêmes questions. J'ai oublié de faire la glycémie car j'étais à fond dans les gestes obstétricaux à faire et je n'ai pas pris en compte cette information extérieure indiquant que la parturiente était diabétique.		1
1402A	Compréhension de la situation.	C'était SIMURGe sur les accouchements. Je me rappelle des cas mais pas des commentaires. Cela me revient : il y avait 2 victimes à gérer en même temps. J'ai oublié d'utiliser l'outil "SAMPLER" car c'est un outil récent. J'ai mal apprécié l'évolution de la maman qui accouchait. C'était OK pour l'accouchement et pour le bébé mais la maman a ensuite eu une hémorragie de la délivrance et la prise en charge a été un peu ratée. Lors de la transmission du bilan au médecin régulateur, il a fallu le guidage par le médecin régulateur.		1
1404I	Leadership	Je ne me rappelle pas avoir répondu à deux questionnaires.	1	
1404A	Leadership	Le leadership est toujours difficile pour nous les infirmières car il faut se positionner en tant que chef d'équipe alors que je ne m'impose pas sur le terrain avec l'équipe des pompiers qui ont leur propre chef. Mais au bout de 2 jours de formation, on s'améliore vachement. Il faut tout faire dans un temps donné, rapidement. Le fait de le faire en simulation nous rend plus réactif dans son quotidien. On a une vision plus objective.	1	
1405I	Communication	C'était un accouchement inopiné. Mon stress a engendré un défaut de communication envers la parturiente. J'ai fait peu d'erreurs mais mes gestes auraient pu être plus à l'aise et j'aurais pu être plus à l'aise dans l'anamnèse.		1
1405A	Analyse de la situation.			
1406I	Leadership. Compréhension de la situation.	Je ne me rappelle pas du tout. Je n'ai pas le souvenir des composantes de l'erreur et ou j'ai pu être en difficulté. La formation permet la prise en charge de la pédiatrie en apportant des connaissances très importantes et les sages-femmes formatrices étaient excellentes.	1	
1406A	Leadership.			

1407I	Perception du cas. Stress.	Je ne m'en souviens pas, excepter d'avoir rempli l'enquête. Avec le recul, c'est plus compliqué. Par rapport à la situation rencontrée en simulation, il y a eu perte de moyens, on ne sait plus trop quoi faire. Mais il ne m'est jamais arrivé de perdre mes moyens en réel. L'approche de l'accouchement est toujours stressante. Malgré la volonté d'être dans la réalité, on n'y est pas vraiment : c'est du faux, même si c'est sérieux. On est toujours à fond, ça apporte toujours énormément. J'ai la sensation que les sapeurs-pompiers vont beaucoup attendre de l'infirmier. J'attendais cette formation depuis longtemps pour apprendre en organisation, en positionnement. On est à cent à l'heure. L'idéal serait de refaire les choses de les maintenir, c'est à dire en formation de maintien des acquis.	1	
1408I	Communication, leadership.	Problème de communication avec les différents acteurs dans le cadre de l'organisation d'une intervention peu courante. Le fait de ne pas avoir pratiqué souvent sur un accouchement inopiné a fait perdre les repères et donc difficultés d'organisation.		1
1501A	Analyse et compréhension de la situation (dégagement des priorités).	Je ne m'en rappelle pas du tout, même si je me rappelle avoir rempli un questionnaire. Ça me revient effectivement, j'étais leader. Pourtant je connaissais déjà la méthode ABCDE mais effectivement, je ne l'ai pas déroulée dans l'ordre. Je n'ai pas mis rapidement la victime sous oxygène.		1
1502I	Analyse, compréhension situation.	Non, je ne me rappelle plus du tout, c'était il y a 6 mois. Depuis, je ne me souviens plus sincèrement, sauf que c'était une formation très intéressante.		1
1503A	Lead, compréhension	Il s'agissait d'un problème d'assimilation de la méthode clinique ABCDE.		1
1506I	Evaluation de la situation. Performance personnelle	Il me semble que cela concernait l'aggravation de la victime. Selon que l'on pratique en SMUR ou en tant qu'infirmier sapeur-pompier, seul ou avec un médecin, il est parfois difficile de trouver sa place lors du déroulement de l'intervention. A l'arrivée du SMUR, on passe la main, c'est compliqué même si on doit accepter. C'est frustrant mais c'est une question de responsabilité. En revanche, quand c'est un médecin sapeur-pompier qui arrive, on continue la prise en charge.		1
1507I	Gestuelle	Je ne me rappelle pas du tout. Maintenant que vous l'évoquez, oui, ça me parle.		1

1601A	Communication.	Je me rappelle de la situation mais pas de l'erreur. Je confirme la difficulté de communication en NRBCe à cause de la tenue de protection qui fait que l'ouïe est altérée par la combinaison. De plus, il faut éviter de se toucher ce qui altère la communication. On ne peut interpellier son équipier comme dans les situations classiques. Ma voix ne porte pas beaucoup, c'est un vrai exercice pour moi qui me contraint à parler très fort.		1
1602A	Compréhension	Franchement, je ne rappelle plus. Mais maintenant, oui, oui, c'était le dernier jour.		1
1603A	Complexité ; performance	Non, je ne me rappelle plus exactement du contenu.		1
1604I	Analyse de la situation. Communication	Je ne me souviens plus bien de la situation. Il me semble qu'il s'agissait de l'exercice final du NRBCe santé, au cours duquel j'ai classé décédé un mannequin qui respirait. Avec la tenue de protection, je n'ai pas identifié le fait que la victime était vivante et j'ai décidé de la considérer comme décédée. A moins qu'il ne s'agisse d'une mise en situation au cours de laquelle le problème de communication lié à l'utilisation des équipements de protection spécifiques a entraîné une grosse difficulté pour identifier la situation, pour communiquer avec l'équipe et pour affirmer un leadership dans ce contexte.	1	
1605I	Leadership ; analyse de la situation	Je ne me rappelle pas du tout. En fait, c'était une sensation de mal être avec un blocage des émotions. Cela m'a fait perdre pied et je n'étais plus en capacité d'agir. Cette sensation m'arrive en situation d'apprenante. Je n'accepte pas de ne pas pouvoir faire.		1
1606I	Protocole de soins	Non, je ne m'en rappelle pas, sincèrement non. En fait, j'avais fait une formation initiale d'infirmier volontaire en 2005 avec la méthode d'approche clinique ABCDE. C'était il y a longtemps et je ne l'ai pas réactivé.		1
1609A	Leadership, communication.	Je n'ai bien sur aucun souvenir de l'erreur en question puisque beaucoup de temps a passé.		

Annexe P3-7 – Tableau de données du second questionnaire : repérage de potentielles récidives et corpus lié à l'évitement de la récidive des erreurs initiales

Annexe P3-7 Second questionnaire : repérage de potentielles récidives et corpus lié à l'évitement de récidive des erreurs initiales

			RECIDIVE						
Sujets N° d'ordre			NON						
	SITUATION DE POSSIBLE RECIDIVE		REPERAGE				COMPOSANTES		
	NON	OUI	1	2	3	4	CE QUI A PERMIS DE L'EVITER (CORPUS)		
107A		1		1			Je garde le bénéfice. Le terrain n'est pas la même chose que la simulation mais la simulation est aidante, presque réelle. Ça n'immunise pas complètement mais permet de repérer ses difficultés passées et de travailler de suite dessus. Une erreur en simulation n'est pas grave. C'est assez porche du réel mais jamais tout à fait pareil. On se sent observée en simulation.		
203A		1	1				Je suis plus sereine et moins stressée. J'ai davantage pris confiance en moi et plus d'expérience car je manquais d'assurance avant. On se concentre sur la technique et moins sur le relationnel qui avant était secondaire. La simulation m'a permis d'aborder une situation non vécue ce qui donne déjà un pré-travail.		
204A		1		1			La simulation permet de ne pas refaire les mêmes erreurs en situation.		
205A	1					1	Dans ma caserne, on se connaît. Il y a une confiance. Chacun connaît son tempérament et on sait comment faire. La prévention de la récidive de cette erreur n'est pas en lien avec la formation, pas du tout.		
206I bis	1		1				Ce qui a aidé, c'est de faire cette erreur. J'en ai gardé les leçons. J'ai travaillé le questionnement. Est-ce mon comportement après le SIMURGe car j'ai reçu d'autres formations depuis ? Le SIMURGe m'a énormément appris : hypnose et distraction de l'enfant par les jeux. C'est un énorme complément.		
303A	1						Maintenant, on sort en intervention en binôme avec un médecin. On se laisse plus ou moins porter. On n'a plus trop le leadership.		
							Avant, j'étais devant en sortant avec les pompiers car seule, sans médecin. Mais plus depuis car en garde avec un médecin, le binôme est complémentaire.		

503I	1					La problématique vient la simulation ou il n'y a que des infirmiers alors qu'en vrai, les pompiers s'exécutent "comme des grands" et ont les réflexes secouristes ... pas les infirmiers. C'est la limite de la simulation à l'ENSOSP contrairement à mon département. 1 Les infirmiers jouent l'équipe des pompiers, c'est faux. C'est le biais de la simulation au SIMURGe. Sur le terrain, "je dis et on fait" car les pompiers écoutent et l'infirmier est une instance Supérieure et une supervision. Au SIMURGe c'est bloquant : l'infirmier n'est pas bon secouriste.
607I		1		1		Ces formations permettent de se situer et d'améliorer notre prise en charge. En montrant du doigt nos difficultés, ne pas refaire nos erreurs est l'intérêt de ces simulations.
611A		1		1		Le SIMURGe donne des outils : on est plus attentif à son positionnement, à la qualité du recul sur nos pratiques et nos prises en charge. L'apport de la vidéo, les formateurs et les autres pairs qui débriefent sur la prise en charge. Cela donne du recul pour mieux prendre les choses.
204I		1		1		Ne pas refaire les erreurs de simulation en situation.
407A		1	1			Ces simulations sont formatrices en prise en charge de l'accouchement, qui était le thème du stage mais aussi formatrice pour le soutien sanitaire des plongeurs de retour dans mon service : l'organisation des zones de soins est similaire sur le bateau de soutien sanitaire. Il faut se laisser une zone en retrait pour travailler en paix. C'est super intéressant car j'ai appris beaucoup sur l'environnement. Si l'erreur est refaite, la formation n'amène rien. La simulation permet de pointer les erreurs.
802I	1			1		C'est une formation que j'ai appréciée. Les moyens disponibles, c'était super ! Les cas concrets étaient de bonne véracité.
804I bis		1		1		On identifie l'erreur, on la vit et donc on la mémorise d'autant plus et on est d'autant plus attentif à ne pas la reproduire. C'était la première fois en simulation, c'était pratico-pratique, c'était l'idéal.
808I	1					Il n'y a pas eu de transposition dans la réalité. Je reconnais que la simulation reste de la simulation. C'est un bon apport mais se mettre dans l'ambiance n'est pas toujours facile.
901I		1	1			Phase de réflexion anticipative et mise en adéquation des gestes avec la situation dans un plus grand calme de prise en charge sur le terrain qu'en formation.
905I	1				1	On intervient avec les pompiers qui connaissent leurs rôles. Il n'y a pas de confusion possible entre nous. En tout cas, c'était le meilleur stage que j'ai fait.
1004I		1		1		Chacun a son propre rôle. En intervention, chacun sait se situer : chef, conducteur, ...La difficulté c'est dans la formation: il faudrait que chacun ait

						son propre rôle. En tout cas, c'était très bien : une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret.
1005Ibis		1	1			J'ai appris que prendre les parents en compte, était primordial. Maintenant je prends les parents en considération à 100%. J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant : la gestion du temps, la pose de cathéters, de dispositifs intra-osseux.
1008A		1	1			Je rencontre des situations où les sapeurs-pompiers et moi sommes complémentaires. On est là pour apporter un plus. Il n'y a pas eu de nouvelle erreur car cela marque et reste des années ; ça a tellement marqué que c'est comme une alerte ; ça réapparaît automatiquement. Ça reste des années et des années. C'est quelque chose qui marque et qui est toujours là. Pour éviter l'erreur, j'ai pensé à débarrasser le pansement déjà fait par les pompiers pour voir moi-même. Il faut toujours refaire ce qui a déjà été fait par eux. Je fais plus attention maintenant.
1009I		1	1			Je fais très attention maintenant. Cela m'a pas mal aidé. On se fait avoir une fois, pas deux ! C'est le cas qui m'a marqué et m'a beaucoup aidé.
1101A	1		1			Justement, le fait de l'avoir vécu en simulation, maintenant, je fais très attention. Cela m'a beaucoup aidé, surtout pour le moniteur multi paramétrique car quand on arrive en intervention, on ne le pose pas à l'endroit optimal car c'est souvent exigü. Les sapeurs-pompiers sont déjà là et on peut être gêné. Je n'ai pas refait la même erreur sur un choc anaphylactique.
1101Abis	1		1			C'est un réajustement après le vécu en simulation : je fais très attention à la position de la victime.
1103I		1	1			Cette formation m'a permis de travailler la méthode "ABCDE" en intervention. J'ai mis à profit cette formation dans le quotidien d'infirmier de sapeurs-pompiers. La méthode, très claire, permet de s'accrocher quand on est dans le doute et de s'en extraire. On peut limiter les erreurs par ce type de formation.
1106A		1	1			Cela vaccine et c'est une bonne prévention. On ne refait pas l'erreur et c'est l'intérêt de la simulation.
1107A		1	1			Clairement ce cas de simulation m'est resté car il est lourd d'enseignement. Ce qui change beaucoup de choses, c'est cet instant de prise de recul avec une vue d'ensemble, avant de foncer tête baissée dans le cas. Prendre les informations utiles et exploitables, cela change la donne : le contexte, l'environnement, j'entends ce que dit la famille. Je porte attention à des éléments primordiaux auxquels je ne prêtais pas attention avant.

1107Abis		1	1				La simulation est rattachée à la réalité, à ce qu'on fait souvent. Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire des enseignements. Les circonstances totalement similaires concernaient un patient stable avec sa ventilation non invasive à domicile, qui s'est aggravé et est devenu instable. J'ai dû rappeler le centre 15. Grâce à l'ENSOSP ou juste au bon sens, l'erreur a été évitée. Là où il n'y a pas de communication, il y a erreur.
1108I		1	1				J'ai appris que prendre les parents en compte, était primordial. Maintenant je prends les parents en considération à 100%. J'ai reconnu l'erreur grâce à la formation. J'ai beaucoup appris avec les soins de l'enfant: la gestion du temps, la pose de cathéters, de dispositifs intra-osseux.
1202A		1		1			Situations d'arrêts cardiaques. C'est toujours porteur de voir ces cas en simulation, même si ce n'est pas réel. Il y a moins d'enjeu et cela ouvre au questionnement.
1203I		1	1				La simulation en pédiatrie a permis d'évacuer le stress. Je tiens à vous en remercier.
1203A		1				1	La seconde fois, c'était plutôt un contexte plus favorable : j'ai pu me déplacer et dire aux collègues que j'observais une aggravation comparable. La simulation d'avant n'y était pour rien.
1204I		1	1				Il faut douter de ce qu'on fait c'est bien de se remettre en question. Avant, en tant qu'infirmière sapeur-pompier, beaucoup d'informations m'arrivaient, non cohérentes avec ce que je voyais. Maintenant, je fais un arrêt-recul pour prendre du recul et m'interroger. Sur ce nouveau cas d'enfant, je ne me suis pas jetée sur lui. Quand la situation est tendue, il faut prendre du recul, soit même et aussi le chef d'agrès, pour avancer dans le même sens.
1205A		1				1	Dans cette nouvelle intervention, la famille de l'enfant de 10-12 ans était calme et je n'ai pas eu de difficulté à perfuser, administrer l'antalgie et traiter la blessure. Il faudrait refaire des simulations 1 fois par an ou tous les 2 ans. Je suis plutôt d'accord avec la prévention de la récurrence des erreurs ou difficultés mais pas d'accord à fond car il y a un truc pour laquelle la simulation n'est pas utile : c'est l'arrêt cardio-respiratoire du nourrisson. Dans notre département, nous ne sommes pas protocolés pour poser une intra osseuse comme en simulation et la simulation une ou deux fois sur un mannequin est insuffisante si on n'a pas ce protocole et que l'on ne fait pas le geste en intervention.
1209A		1	1				Clairement oui, c'est le fait de l'avoir vu en simulation. J'ai fait un mois de stage au centre de simulation du CHU de Toulouse lors de mes études d'IADE et j'ai étudié la comparaison des niveaux de stress pendant une première simulation et en confrontation avec une nouvelle situation après la simulation. J'ai constaté l'amélioration des comportements et la diminution du stress lors de la confrontation à une nouvelle situation après la simulation. Avec le Docteur Fouad Marhar, on a étudié les dosages hormonaux et l'enregistrement de la tension artérielle par holter avant, pendant et après la simulation. L'étude se poursuit avec le professeur Gerabets à Toulouse.

1303I		1	1			Depuis, j'ai fait plusieurs interventions en milieu confiné. Je n'ai plus eu d'appréhension car ce sont des situations que j'ai déjà vécues à l'ENSOSP. Je n'étais plus stressé et j'ai maîtrisé les choses car celles étaient déjà vécues en formation.
1304I	1					Je n'ai toujours pas vécu d'intervention en milieu hostile.
1401A		1	1			Une situation antérieure m'avait interpellée : un médecin était sur les lieux et je lui ai fait confiance en ne faisant pas la glycémie car il m'avait demandé de transporter la victime tel quel en pensant à un AVC. Or arrivés à l'hôpital, c'était un coma hypoglycémique à 0,25. Depuis, j'ai gardé en mémoire et devant tout diabétique je fais une glycémie et en plus maintenant chez toute personne inconsciente.
1402A		1	1			C'était dimanche dernier : accouchement à domicile avec deux grands prématurés. Je prends des gardes en véhicule léger infirmier depuis 2010 et l'outil SIMURGe permet de nous remettre à jour et dans l'esprit. Cela revient petit à petit, c'est vraiment efficace. On peut se permettre de remettre à plat nos difficultés. On obtient des réponses adaptées de nos formateurs et il n'y a pas de jugement.
1405I		1				Depuis, j'ai pris en charge 3 parturientes et grâce à la formation je suis plus à l'aise et je sais maintenant comment prendre en charge un accouchement alors que je ne le savais pas avant. Avant, je ressentais beaucoup de stress.
1408I		1	1			Le fait d'avoir répété les manœuvres a permis de créer un cheminement, des repères, une trame à suivre qui permet d'aborder la situation de façon plus sereine. L'interrogatoire est plus facile avec les outils donnés lors de la formation au SIMURGe.
1502I		1	1			J'ai fait depuis 123 interventions pompiers. De toute façon, on apprend beaucoup de nos erreurs car je suis persuadée qu'on ne les refait pas 2 fois, persuadée à 200 % ! Par exemple, en établissement pour personnes âgées dépendantes, il y a un mois, juste en voyant la personne, j'ai su que je ne serais pas suffisante comme secours et j'ai demandé immédiatement un renfort médical car il y avait un balancement thoraco-abdominal et des marbrures.
1503A		1	1			Dernièrement, lors d'un gros accident de voie publique avec deux blessés graves, avec cette meilleure méthode, maintenant acquise, je suis allée à l'essentiel et j'ai eu une meilleure organisation personnelle de mon intervention. L'expérience du SIMURGe, c'est l'acquisition de cette meilleure méthode qui permet d'anticiper les lésions par rapport à la cinétique de l'accident. Le film, lors des simulations, c'est un plus, il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet de progresser.

1506I		1	1				Le SIMURGe est une révolution. Cette formation a permis de cadrer mes prises en charge. Ce qui permet d'éviter la récurrence de cette erreur, c'est mon nouveau positionnement et l'expérience. Cette nouvelle méthode d'évaluation ABCDE est un gain de temps avec forcément un impact sur le médecin qui prend le relai ; c'est indéniable, j'ai passé un cap supplémentaire. Cette méthode mériterait d'être plus développée, largement diffusée. C'est très bénéfique pour mon raisonnement clinique qui est largement différent depuis.
1601A		1	1				Je me suis d'autant plus rendu compte de cette erreur en tenue NRBCE ce qui fait que je dois donner un message plus concis et intelligible.
1602A		1	1				J'ai vécu la conception d'un scénario pédagogique NRBCE, pour une formation de maintien des acquis sur l'axe NRBCE, pas en réel. J'espère progresser. En faisant, en commettant des erreurs, on apprend et on avance pour faire au mieux le moment venu.
1604I	1				1		Je n'ai pas rencontré d'intervention en contexte NRBCE depuis, mais des interventions classiques. Dans tous les cas, le débriefing vidéo est un excellent outil si on accepte de reconnaître ses erreurs et que l'on change sa perception de l'erreur, comme dans l'aviation où les personnels sont encouragés à reconnaître leurs erreurs pour s'améliorer et que le groupe ne les reproduise pas.
1606I		1	1				J'ai dû faire un travail de recherche personnel pour me replonger dans cette méthode car je manque de pratique. Je m'y suis replongé au retour de la formation et l'ai appliquée sur le terrain en intervention. Cela est nécessaire de remettre l'erreur en lumière.

Annexe P3-8 – Second questionnaire - Cotation des similitudes de situation et corpus lié à la récurrence de l'erreur initiale

	SECOND QUESTIONNAIRE 2 : RECIDIVE DE L'ERREUR INITIALE												
	RECIDIVE												
Suj ets N° d'or dre	OUI												
	SIMILI TUDE				COMPOSANTES				SIMILITU DE				CIRCONSTANCES
	1	2	3	4	CE QUI DIFFERE DANS CETTE NOUVELLE ERREUR (CORPUS)				1	2	3	4	NOUVELLE SITUATION (CORPUS)
106 A		1			L'espace d'intervention était déjà "organisé" sans libérer la place nécessaire pour pouvoir mieux s'organiser. La chambre était très petite et l'équipage de l'ambulance avait déjà commencé la réanimation sans au préalable bouger la victime. La nouvelle situation était un homme en arrêt cardiaque durant la nuit. Il est tombé à côté de son lit. Nous avons eu des difficultés pour rentrer dans la chambre.					1			
					Le lit sera poussé et la victime déplacée pour que chacun puisse travailler dans de meilleures conditions.								
901 I		1			Initialement antalgie multi-paliers (Perfalgan/MEOPA/Morphine) puis traumatisme d'un MI sur lieu de travail.								Traumatisme d'un MI sur lieu de travail.
110 9A		1			En pratique, je sors rarement en intervention et on repart vite sur ses habitudes, qui persistent sur certains côtés, mais la formation a permis de m'affirmer. Je fais presque la même erreur si je						1		Le cadre est différent car je connais les gens avec qui je travaille et j'ai plus de repères. J'ai moins de difficulté à prendre ma place, ça se passe bien. Mais je reste toujours un peu brouillon et j'ai du mal à tout organiser, même si la

				suis mis en doute par quelqu'un.				méthode "ABCDE" apprise permet de mieux m'organiser.
130 2I		1		Erreur concernant l'organisation du matériel que les sapeurs-pompiers ne connaissaient pas toujours. Cela provoque une désorganisation par rapport au positionnement du matériel par exemple le scope mal placé et donc non visible.			1	Ce n'est pas le même cas, il s'agit de jeunes chefs d'agrès et de jeunes pompiers ce qui implique qu'on ait le leadership pour aider le chef d'agrès à se positionner. Mais comme ce n'est plus de la simulation, ici c'est la clinique avant tout. La nouvelle situation concernait un patient atteint de douleur thoracique pris en charge pas des sapeurs-pompiers novices qui voulaient lever le patient et le faire marcher!
140 5I	1			A 100% d'accord ! Cette formation, avec ses formateurs professionnels sage-femmes et infirmiers, devrait être obligatoire par rapport à nos protocoles infirmiers de soins d'urgence.				
140 8I		1						La nouvelle intervention se déroulait avec une équipe que je connaissais un peu plus. Donc plus en confiance au niveau des acquis et également sachant que je pouvais être secondée par les différents acteurs sur place. Il s'agissait d'une menace d'accouchement chez une parturiente seconde pare à environ 5 jours du terme.
150 1A		1		Je n'ai pas déroulé la méthode ABCDE de façon suffisamment performante. Je fais peu de sorties en intervention, je n'ai pas assez d'entraînement. J'interviens 10 à 20 fois par an pour une caserne qui fait 100 sorties.			1	C'était un homme qui convulsait.
150 3A						1		Maintenant, même si les lésions sont situées différemment, le stress sur le terrain est un bon stress ce qui permet d'agir efficacement.

150 7I	1			C'était la même erreur car le maintien manuel du membre fracturé n'est pas une manière de faire dans nos pratiques habituelles car on utilise des attelles ce qui est mieux que le maintien manuel.	1			C'était en SMUR, une fracture du bras chez un enfant au football.
160 3A			1	C'était lors de simulations dans mon SDIS lors d'une séance de formation continue aux protocoles infirmiers de soins d'urgence. La simulation, j'ai du mal, même si je viens plusieurs fois, je reste en difficulté. C'est plutôt du stress alors que sur une intervention, dans la vraie vie, je n'ai aucun souci, je gère tout. En simulation, c'est faire semblant et je perds mes moyens avec une impression de ne plus rien connaître. Au SIMURGe, c'est l'inconnu total ; je suis complètement bloquée alors que si j'interviens en civil dans mon travail libéral, dans la vraie vie, en situation réelle, je suis capable de gérer l'intervention, mon stress et mes connaissances. J'ai déjà fait 3 formations au SIMURGe, je me pose la question mais j'essaie de travailler pour y revenir.				1 C'étaient des protocoles infirmiers de soins d'urgence avec des médecins connus et mon expérience de ces cas : arrêt cardiaque de l'enfant et accident de voie publique avec un jeune. Ce n'était pas le contexte NRBCE avec ses équipements de protection individuelle.
160 5I	1			En formation à l'ENSOSP, je me suis mis la pression lors du pré-test écrit puis me suis sentie en danger car en jugement ; pas le jugement des autres mais le mien par rapport aux choses négatives. Cela vient de moi. Quand je suis jugée, c'est une situation de danger mais c'est différent dans la vie professionnelle. Il me faudrait oublier la situation d'apprentissage pour me		1		

					sentir en confiance mais je n'y arrive pas. Je suis en difficulté lors de ces formations et la durée de 2 jours ne me suffit pas. Je n'arrive pas à interagir dans une relation humaine et j'ai besoin de plus de temps pour réduire cette sensation de jugement.					
1606l									1	C'était des accidents de voie publique, différents des cas NRBCE mais la méthode m'a servi à la fois comme infirmier mais aussi comme sapeur-pompier professionnel, non membre du SSSM.
Pour n=										
TOTAL	3	6	1	0		1	3	1	4	

Annexe P3-9 – Tableau de synthèse de la cotation des degrés de réflexivité et des causes des erreurs initiales

Cotation des DR et causes des erreurs initiales		
Aix-Marseille université		
VARIABLES	EFFECTIF n	FREQUENCE % sur 166 CAS
REFLEXIVITE		
DR1	27	
DR2	96	
DR3	43	
ERREUR INITIALE		
Liée au matériel	24	7
Geste technique incorrect	25	7.3
Application erronée de procédure ou protocole	37	10.8
Perception analyse des informations reçues	47	13.8
Compréhension des données environnementales et (para)cliniques	25	7.3
INTERACTIONS		
Avec le simulateur	24	7
Avec patient standardisé	3	0.8
Avec entourage du patient, autres secours	18	5.3
Avec l'équipe de secours	21	6.15
LE TRAVAIL D'EQUIPE		
Problème de communication	35	10.25
Difficulté de leadership	43	12.6
Performance personnelle interruption de tâche,...	39	11.4
341 Erreurs au total		

TABLEAU BRUT DETAILLE DES FREQUENCES – 166 CAS

Annexe P3-10 – Tableau des fréquences appariées des causes des erreurs initiales



La répartition observée corrobore les résultats de l'état de l'art et des auteurs du cadre théorique: + 70% en lien avec les facteurs humains; 25% techniques.

VARIABLES	EFFECTIFS n	FREQUENCE %
CAUSES D'ERREURS		
TECHNIQUE	86	25.2
COGNITIF	72	21.1
INTERACTIONS	66	19.3
CRM	117	34.3

TABLEAU DE FREQUENCES APPARIEES

Annexe ADM 1 – Accord cadre partenarial entre Aix-Marseille Université (AMU) et l'Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers (ENSOSP)



Accord-cadre de partenariat

N° 2015-AMU-199

Accord- cadre numéro ENSOSP/2015-250

Entre :

L'Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers,

Sise 1070 rue Lieutenant Parayre – BP 20316 – 13798 Aix-en-Provence cedex 03

Représentée par son Directeur par Intérim, le Colonel François PRADON,

Ci-après dénommée par « ENSOSP »

D'une part,

E t

Aix-Marseille Université,

Etablissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel,

Dont le siège social se situe Jardin du Pharo, 58, Boulevard Charles Livon,

13284 Marseille cedex 07

Représentée par son Président, Monsieur Yvon BERLAND

Ci-après dénommée « AMU »

D'autre part,

Vu le code de l'Éducation,

Vu le décret n° 2011-1010 du 24 août 2011 portant création de l'université d'Aix-Marseille ;

Vu le décret n°84-431 du 6 juin 1984, modifié, fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs et portant statut particulier du corps des professeurs de université et du corps des maîtres de conférences ;

Vu le décret n°85-986 du 16 septembre 1985, modifié, relatif au régime particulier de certaines positions de fonctionnaires de l'Etat et à certaines modalités de cessation définitives de fonctions ;

Vu le décret n° 94-874 du 7 octobre 1994, modifié, fixant les dispositions communes application au stagiaires de l'Etat ;

Vu le décret n°2004-502 du 7 juin 2004 relatif à l'Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers ;

Préambule :

L'ENSOSP et Aix Marseille Université sont désireuses de renforcer leurs partenariats.

L'ENSOSP, établissement public national administratif de 200 personnes placé sous la tutelle du ministère de l'Intérieur, est une école d'application dynamique porteuse des valeurs des sapeurs-pompiers et du service public. Elle forme tous les officiers sapeurs-pompiers de France, du Lieutenant au Colonel, tout au long de leur carrière (plus de 5800 officiers par an). Elle est également ouverte à d'autres publics et à l'international. Elle anticipe les évolutions de la profession et agit dans les réseaux porteurs et utiles à la sécurité civile. Pour répondre à ses missions et relever ces défis, elle s'est dotée d'infrastructures modernes et performantes : le plateau technique et un pôle pédagogique, sur 42 ha.

Le développement de formations supérieures, de la recherche et de l'innovation font de la collaboration avec les universités un enjeu majeur.

Aix-Marseille Université a été créée par le décret n° 2011-1010 du 24 août 2011. Entrée en vigueur le 1er janvier 2012, Aix-Marseille Université représente une entité essentielle à la formation initiale et continue et à la recherche en région PACA.

Aix-Marseille Université compte plus de 74 000 étudiants, dont 10 000 étudiants internationaux, 8 000 personnels, enseignants-chercheurs, enseignants, ingénieurs, techniciens et administratifs, 12 écoles doctorales et près de 3 800 doctorants. Aix-Marseille Université est composée de 130 structures de recherche - 117 unités de recherche et 13 structures fédératives - en lien avec les plus grands organismes de recherche (CNRS, INSERM, IRD, INRA, CEA).

Dans ce contexte, il apparaît opportun à chaque partie de décliner et de formaliser des domaines de partenariat entre ces deux entités, essentiellement dans le domaine de la formation et de la recherche.

Considérant :

- qu'il existe une forte complémentarité potentielle des activités d'enseignement et de recherche entre les deux établissements dans les domaines des sciences de l'environnement, des sciences de la vie et de la santé, des sciences et technologies avancées, des sciences humaines et sociales ;
- que les perspectives d'échanges dans les domaines de la formation, de la recherche, des politiques de recrutement, des modalités de validation des acquis et cursus, apparaissent importantes et mutuellement profitables pour les deux établissements ;
- que l'ENSOSP a le souci de poursuivre sa politique d'ouverture en direction des établissements d'enseignement supérieur de recherche, et spécialement dans une stratégie de site avec AMU ;

Les deux Parties conviennent ce qui suit :

Article 1 - Objectifs

Chacune des deux Parties s'attachera à atteindre les objectifs suivants :

- participer, dans le cadre de programmes spécifiques, aux activités de l'institution partenaire en facilitant les échanges des enseignants de chaque établissement par l'organisation de réunions périodiques à but pédagogique ou scientifique ;
- assurer des expertises pédagogiques, techniques et administratives ;
- s'engager à porter à la connaissance de l'autre Partie les programmes d'enseignement et de recherche ainsi que les manifestations scientifiques internationales d'intérêt mutuel ;
- constituer des équipes de recherche dans des domaines d'intérêt commun ;
- faciliter l'échange d'étudiants dans le cadre de programmes existants ou à élaborer, et de travaux de fin d'études ou de stages ;
- favoriser la participation aux conférences, séminaires et cours d'été organisés par chacune des Parties ;
- faire connaître au public universitaire et professionnel concerné, au niveau à la fois national et international, les actions de coopération menées dans le cadre du présent accord ;
- favoriser la formation et les échanges de personnels ;
- encourager la mise en œuvre de doubles diplômes, plus particulièrement aux niveaux Master et Doctorat (cotutelles de thèse) ;
- se communiquer les supports pédagogiques, les résumés de thèses, les publications des services d'information et de relations publiques des départements, les publications des deux établissements ;
- mutualiser les ressources documentaires ;
- faire connaître aux étudiants d'AMU les métiers du secours, l'engagement dans le volontariat et les perspectives de carrières et de passerelles dans la fonction publique ;
- intégrer des étudiants dans le cadre de projets d'école ;
- participer activement aux conseils de perfectionnements et/ou comités scientifiques des Parties.

Article 2 - Modalités de collaboration

Article 2.1 Obligations réciproques des Parties

AMU s'engage dans la mesure du possible :

- à participer au Conseil de perfectionnement de l'ENSOSP ;
- à réunir au moins une fois par an les responsables pédagogiques des formations et diplômes concernés par les deux Parties ;

- à permettre l'intervention d'enseignants-chercheurs d'AMU dans les formations de l'ENSOSP ;
- à recueillir et examiner les propositions émanant de l'ENSOSP concernant les formations d'AMU dans les domaines qui la concerne (évolution des maquettes, module ayant trait à la sécurité civile et aux collectivités territoriales, approche par les compétences de certains diplômes, mise en place de nouvelles pédagogies et évaluation, en présentiel ou à distance, etc.) ;
- à offrir la possibilité de présenter les métiers exercés dans les SDIS par sa présence dans les ateliers, séminaires, conférences, ou salons organisés ou co-organisés par AMU ;
- à diffuser le plus largement possible les offres de stages et de recherches à l'ENSOSP ;
- à répondre à toute demande de l'ENSOSP concernant la formation ou l'évolution des carrières de personnels (VAE, bilan de compétence, formation, etc.) ;
- à examiner les besoins de l'ENSOSP dans le domaine de la recherche ;
- à valoriser les actions et les publications de l'ENSOSP dans les domaines de la formation, de la recherche et de l'innovation.

L'ENSOSP s'engage pour sa part dans la mesure du possible à :

- favoriser l'intervention de professionnels de la sécurité civile dans les formations d'AMU ;
- participer aux conseils de perfectionnement et aux jurys de diplômes ;
- privilégier ses partenariats universitaires avec AMU, dans le domaine de la formation comme dans le domaine de la recherche et de l'innovation, notamment dans le cadre de programme finances ;
- co-construire des parcours de formation ;
- diffuser le plus largement possible les formations d'AMU et les besoins en alternance et contrats de professionnalisation ;
- proposer de manière ciblée et privilégiée des offres de stages, des missions en alternance ;
- accueillir des étudiants en stage et à assurer leur tutorat ;
- participer à des forums, salons ou conférences ;
- valoriser les actions et les publications d'AMU dans les domaines de la formation, de la recherche et de l'innovation.

Article 2.2 Calendrier

Le calendrier des actions sera arrêté conjointement en début d'année universitaire et fera l'objet d'un réajustement en fin d'année universitaire. Des modifications pourront y être apportées si elles sont validées par les Parties.

Article 2.3 : Convention d'application

Les différentes actions de coopération résultant du présent accord feront l'objet de conventions d'application spécifiques élaborées en commun par les deux parties ; ces conventions seront soumises à la procédure applicable dans chacun des deux établissements concernés.

Article 3 - Modalités financières

Dans le cadre du présent accord-cadre, les Parties pourront être amenées à financer ou à cofinancer des formations, des séminaires, des colloques, des projets de recherche, etc.

Les éventuelles incidences financières de chacun des partenariats développés dans le cadre du présent accord-cadre seront définies conjointement par les Parties et seront précisées dans une convention d'application y afférant.

Article 4 - Assurances

Pour chacune des actions entreprises dans le cadre du présent accord les Parties s'engagent d'ores et déjà à souscrire les assurances nécessaires.

Article 5 - Date d'effet/Durée de l'accord cadre

Le présent accord cadre est conclu pour une durée initiale de trois (3) ans à dater du 1^{er} septembre 2015 (du 1^{er} septembre 2015 au 31 août 2018) et se renouvèlera par reconduction expresse par voie d'avenant pour une nouvelle période de trois (3) ans (du 1^{er} septembre 2018 au 31 août 2021).

Article 6 - Résiliation de l'accord cadre

Chacune des Parties peut, à tout moment et pour tout motif, résilier la présente convention. La Partie désireuse de résilier la convention devra notifier son intention à l'autre Partie par lettre recommandée avec accusé de réception dans un délai de un mois au moins avant la date retenue pour la résiliation.

Article 7 - Modification de l'accord cadre

Toute modification apportée au présent accord cadre devra faire l'objet d'un avenant dûment émis par les Parties.

Article 8 - Confidentialité

Lorsque nécessaires les clauses de confidentialités seront précisées dans les conventions d'applications de cet accord-cadre.

Article 9 - Droit de propriété intellectuelle

La présente convention n'entraîne aucun transfert d'une Partie envers l'autre d'un droit de propriété intellectuelle afférent aux éléments transmis ou mis à la disposition des Parties dans le cadre de ce Partenariat.

Les Parties autorisent à utiliser leurs éléments pour les seuls besoins d'exécution du présent accord cadre. Toute autre utilisation devra recevoir l'accord exprès et préalable de chacune des Parties.

Article 10 - Responsabilité

Les Parties s'engagent à exécuter le Présent accord-cadre avec tout le soin et usage exigés dans leurs domaines respectifs. Les Parties ne peuvent être tenues responsables à l'occasion de l'exécution du présent accord-cadre que des dommages directs à l'exclusion de tout dommage indirect.

Article 12 - Notification

Toute notification devra être adressée aux adresses des Parties telles que figurant en première page de la présente Convention.

Article 13 - Loi applicable et règlement des litiges

Le présent accord est soumis à l'application de la loi française.

Les Parties s'engagent à rechercher une solution amiable à tout différend né de l'application ou de l'interprétation du présent accord cadre. En cas de désaccord persistant le tribunal administratif de Marseille sera compétent pour connaître le litige.



Fait en deux exemplaires, à Aix-en-Provence, le 08 avril 2016,

Le Directeur par intérim de l'ENSOSP

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Colonel François PRADON

Le Président d'AMU

A handwritten signature in black ink, featuring a large, sweeping loop and a long horizontal stroke at the bottom.

Yvon BERLAND

Annexe ADM 2 – Convention AMU-ENSOSP relative à cette thèse



Réf AMU-DRV-CMCLL02022016-1
ENSOSP : n° 2016-234 D

CONVENTION DE COLLABORATION DE RECHERCHE

ENTRE

L'École Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers (ENSOSP),
Sise 1070 rue Lieutenant Parayre, BP 20316, 13798 Aix-en-Provence cedex 03,
Déclaration d'activité enregistrée sous le numéro 93.13.14092.13 auprès du Préfet de région de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Représentée par le Colonel François PRADON, Directeur par intérim de l'ENSOSP,
Ci-après désignée par « ENSOSP »

D'une part,

Et

L'Université d'Aix-Marseille, Établissement Public à caractère Scientifique, Culturel et Professionnel, ayant son siège au 58, boulevard Charles Livon, 13284 Marseille cedex 07,
Représentée par son Président, Monsieur Yvon BERLAND,
Ci-après désignée par «AMU»,

Agissant au nom et pour le compte du Laboratoire EA 4671-ADEF (Apprentissage, Didactiques, Evaluation, Formation) situé au 32 rue Eugène Cas, 13248 Marseille cedex 04, représenté aux fins des présentes par son Directeur Monsieur Jacques GINESTIÉ, Directeur du laboratoire, ci-après désigné par «EA 4671-ADEF»,

D'autre part,

Vu l'accord cadre n° ENSOSP 2015-250 / 2015-AMU-199 signé le 8 avril 2016 définissant les objectifs et modalités générales de collaboration entre l'ENSOSP et AMU ;

IL EST PRÉALABLEMENT EXPOSÉ QUE :

Dans le cadre de la poursuite d'une collaboration qui s'est établie depuis l'année 2012 entre AMU par le biais de Madame Chantal EYMARD, Maître de Conférences - HDR à l'Unité mixte de formation continue en santé (UMFCS), et l'ENSOSP au travers des travaux de Master réalisés par Monsieur Vincent DUBROUS concernant une recherche sur « la didactisation des savoirs en sciences infirmières : la simulation, un changement de paradigme dans le domaine de la formation en soins infirmiers », l'ENSOSP a décidé de financer la thèse du doctorant, Monsieur Vincent DUBROUS, sur trois ans.

IL A ÉTÉ CONVENU CE QUI SUIVIT :

ARTICLE 1 - DÉFINITIONS

« Partie » : L' ENSOSP et AMU sont désignées collectivement par les Parties et individuellement par la Partie.

« Contrat » : on entend par Contrat, le présent document ainsi que ses annexes et ses éventuels avenants.

« Doctorant » désigne Monsieur Vincent DUBROUS.

ARTICLE 2 - OBJET DU CONTRAT

Les Parties décident de faire participer le Doctorant à une étude, ci-après désignée l'«Étude», intitulée : «Impact et trace de l'erreur dans l'apprentissage des soins infirmiers par la simulation», s'appuyant sur la connaissance et les méthodologies développées par EA 4671-ADEF.

L'Étude sera réalisée par le Doctorant, fonctionnaire territorial en position de mise à disposition par le Service Départemental d'Incendie et de Secours de Seine-et-Marne auprès de l'ENSOSP, dans les locaux de cette dernière, situés : 1070, rue du Lieutenant Parayre à Aix-en-Provence.

Un programme de l'Étude est donné dans l'annexe 1 «Programme de l'Étude».

Dans le cadre de cette Étude, le Doctorant réalisera notamment les travaux suivants :

- Analyse de la littérature ;
- observations et réalisation d'entretiens avec des sujets, infirmiers diplômés d'État ou spécialisés, en situation de formation et de travail ;
- collecte des erreurs observées lors des simulations ;
- comparaison de deux dispositifs de simulation différenciés par la méthode de leur débriefing ;
- mesure de la réflexivité des apprenants à la fin des formations observées ;
- à partir d'un échantillon de la population d'infirmiers diplômés apprenants, recherche, par questionnaires, de l'impact et de la trace des erreurs commises à 6 mois et à un an après le déroulement de leur formation ;
- étudier la survenue d'un éventuel transfert, lors d'une situation vécue dans un contexte différent mais mobilisant les mêmes modes opératoires ;
- analyser en quoi l'erreur, commise lors d'une simulation, peut être source d'apprentissage et comment il se donne à voir ou pas, comme pérenne.

Deux types de situations seront étudiés par le Doctorant dans le cadre de l'Étude ; des situations de simulation de soins infirmiers lors de formations d'intégration ou continues réunissant des infirmiers diplômés d'État ou spécialisés comprenant :

- soit un débriefing standardisé « conventionnel » ;
- soit un débriefing optimisant la réflexivité de l'apprenant par l'auto confrontation croisée instrumentée (film audio-vidéo).

ARTICLE 3 - CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'ÉTUDE

3.1 Le laboratoire EA 4671-ADEF fournira un encadrement scientifique et technique général, en particulier l'accès à tous les moyens existants, et aux méthodes nécessaires à l'exécution de l'Étude.

3.2 Pendant ses passages au laboratoire EA 4671-ADEF le Doctorant sera placé sous l'autorité du Directeur du laboratoire EA 4671-ADEF et il devra se conformer au règlement intérieur de l'établissement dans lequel il est accueilli. Toutes les instructions utiles lui seront données à ce sujet.

3.3 Le Directeur de la thèse, Madame Chantal EYMARD, membre de l'EA 4671-ADEF et Maître de Conférences à AMU, est la responsable scientifique de l'Étude. Son correspondant à l'ENSOSP est Monsieur Philippe VASSEUR, docteur en médecine et médecin-chef de l'ENSOSP.

ARTICLE 4 - PARTICIPATION MATÉRIELLE DE L'ENSOSP

La collaboration entre les Parties dans le cadre de l'Étude, autorise aux chercheurs d'AMU l'accès aux locaux du Centre de simulation à l'urgence préhospitalière (SIMURGe), comme terrain d'observation de situations de formation en soins infirmiers.

Il s'agit de contribuer à des travaux de recherches dans le domaine, notamment, des sciences de l'éducation, de la simulation en santé et dans celui des techniques de soins infirmiers.

L'ENSOSP, en sa qualité de terrain de stage, assure, dans la mesure du possible, l'accueil et l'encadrement de stagiaires, liés ou non au cadre médico-social.

ARTICLE 5 - RÉUNIONS/RAPPORTS

Les réunions de travail entre le laboratoire EA 4671-ADEF et l'ENSOSP auront lieu à la demande du responsable scientifique ou du correspondant.

Par ailleurs, le laboratoire EA 4671-ADEF adressera à l'ENSOSP un rapport intermédiaire dix-huit (18) mois après le début du Contrat. Le laboratoire EA 4671-ADEF adressera à l'ENSOSP un exemplaire papier et électronique de la thèse du Doctorant à l'issue de la soutenance de sa thèse.

ARTICLE 6 - MODALITÉS FINANCIÈRES

AMU procédera à l'émission des titres de recettes.

L'ordonnateur chargé d'émettre les titres de paiement est l'ENSOSP.

Le comptable assignataire chargé des paiements est l'agent comptable de l'ENSOSP.

Le paiement, prévu à l'article 6.1, sera effectué sur production d'une facture sur le compte d'AMU dont les coordonnées sont les suivantes :

TRESOR PUBLIC RELEVÉ D'IDENTITÉ BANCAIRE PARTIE RÉSERVÉE AU DESTINATAIRE DU RELEVÉ

Le relevé ci-contre est destiné à être remis à vos créanciers ou débiteurs, français ou étrangers, appelés à faire inscrire des opérations à votre compte (virements, paiements des quittances, etc...)

Identifiant national de compte bancaire - RIB

Code banque	Code guichet	N° compte	Clé
10071	13000	00001020067	80

Domiciliation
TPMARSEILLE

IBAN (International Bank Account Number)

FR76	1007	1130	0000	0010	2006	780

BIC (Bank Identifier Code)
TRPUFRP1

Titulaire du compte :
AGENCE COMPTABLE AMU
UNIV D'AIX MARSEILLE
JARDIN DU PHARO
58 BD CHARLES LIVON
13284 MARSEILLE CEDEX 07

6.1 Participation financière de l'ENSOSP :

Il est convenu entre les Parties que dans le cadre de leur collaboration pour la réalisation de l'Étude, l'ENSOSP versera à AMU une somme totale correspondant au montant de 3 années d'inscription administrative non soumise à la TVA, suivant l'échéancier suivant :

- Pour l'année universitaire 2015-2016, Les droits s'élèvent à 396,10 € (trois cent quatre-vingt-seize euros et 10 centimes, droits d'inscription non soumis à la TVA à la signature de la présente convention) ;
- Pour les années universitaires 2016-2017 et 2017-2018, les droits étant fixés par le Ministère de l'Éducation Nationale à chaque début d'année universitaire, le montant sera communiqué ultérieurement par avenant.

6.2 Les frais de déplacement du Responsable Scientifique et de son correspondant pour se rencontrer seront pris en charge par chacune des Parties.

6.3 Seuls les frais de déplacement du Doctorant nécessaires à ses travaux de recherche dans le cadre de la présente Étude sont pris en charge par l'ENSOSP suivant le règlement de remboursement des frais de déplacements des personnels de l'ENSOSP, et versés à l'intéressé selon les états de frais présentés à l'ordonnateur.

ARTICLE 7 - ENGAGEMENTS D'AMU

7.1 AMU convoquera le Doctorant, notamment, aux conférences, séminaires, ateliers, et journées doctorales, afférentes au cursus de troisième cycle universitaire.

7.2 AMU assurera l'encadrement scientifique et technique général de l'Étude.

7.3 AMU veillera à l'engagement du Doctorant dans le développement de la recherche du Centre d'Études et de Recherches Interdisciplinaires sur la Sécurité Civile (CERISC), par le biais de communications, publications, coordination de recherche, enseignements, ...

7.4 AMU s'engage à inviter le directeur de l'ENSOSP ou son représentant et le correspondant pour l'Étude, médecin-chef de l'ENSOSP, à la soutenance de la thèse du Doctorant.

ARTICLE 8 - PROPRIÉTÉ ET EXPLOITATION DES RÉSULTATS

8.1 Résultats antérieurs ou postérieurs à l'étude :

Les résultats obtenus par les Parties antérieurement à la présente Étude restent leur propriété respective. Les résultats, même portant sur l'objet de l'Étude mais non issus directement des travaux exécutés dans le cadre du présent Contrat, appartiennent à la partie qui les a obtenus.

L'autre partie ne reçoit sur le savoir-faire correspondant aucun droit du fait du présent Contrat.

8.2 Résultats issus de l'Étude - principe de copropriété :

Les résultats relevant de la contribution inventive du personnel de l'ENSOSP et du laboratoire EA 4671-ADEF appartiennent conjointement et à hauteur de leur contribution à l'ENSOSP, via le CERISC, et à AMU.

Chaque partie peut utiliser librement et gratuitement les résultats de l'Étude pour ses besoins propres de recherche.

ARTICLE 9 - SECRET/PUBLICATIONS

9.1. Connaissances non issues de l'Étude :

Chaque Partie s'engage à ne pas publier ni divulguer de quelque façon que ce soit les informations scientifiques, techniques ou commerciales autres que celles issues de l'Étude, et notamment les connaissances antérieures, appartenant à l'autre Partie dont elle pourrait avoir connaissance à l'occasion de l'exécution du présent Contrat et ce, tant que ces informations ne seront pas accessibles au public. Cet engagement restera en vigueur pendant 5 ans à compter de la date de signature du présent Contrat, nonobstant la résiliation ou l'arrivée à échéance de ce dernier.

9.2. Connaissances issues de l'Étude :

Toute publication ou communication d'informations, de résultats ou du savoir-faire issus de l'Étude, par l'une ou l'autre des Parties, devra recevoir, pendant la durée du présent Contrat et les 6 mois qui suivent son expiration, l'accord écrit de l'autre Partie qui fera connaître sa décision dans un délai maximum de 2 mois à compter de la demande. Passé ce délai et faute de réponse, l'accord sera réputé acquis.

En conséquence, tout projet de publication ou communication sera soumis à l'avis de l'autre Partie qui pourra supprimer ou modifier certaines précisions dont la divulgation serait de nature à porter préjudice à l'exploitation industrielle et commerciale, dans de bonnes conditions, des résultats de l'Étude. De telles suppressions ou modifications ne porteront pas atteinte à la valeur scientifique de la publication.

Ces publications et communications devront mentionner le concours apporté par chacune des Parties à la réalisation de l'Étude.

Toutefois, ces stipulations ne pourront faire obstacle :

- ni à la production par les membres participant à l'Étude, d'un rapport d'activité à l'organisme dont ils relèvent, dans la mesure où cette communication ne constitue pas une divulgation au sens des lois sur la propriété industrielle ;
- ni à la soutenance de thèse des chercheurs dont l'activité scientifique est en relation avec l'objet du présent Contrat, cette soutenance devant être organisée chaque fois que nécessaire de façon à garantir, tout en respectant la réglementation universitaire en vigueur, la confidentialité de certains résultats des travaux réalisés dans le cadre de l'Étude.

ARTICLE 10 - DURÉE

Le Contrat est conclu pour une durée de trente-six (36) mois à compter du 20 novembre 2016, date d'inscription en doctorat, jusqu'à la soutenance de la thèse si celle-ci s'achève avant le délai de trente-six (36) mois.

Nonobstant l'échéance du Contrat ou sa résiliation anticipée dans les cas prévus à l'article 11 :

- les dispositions prévues à l'article 8 restent en vigueur pour les durées fixées audit article ;
- les dispositions prévues à l'article 9 restent en vigueur.

ARTICLE 11 - RÉSILIATION

11.1 Le Contrat peut être résilié de plein droit par l'une des Parties en cas d'inexécution par l'autre d'une ou plusieurs des obligations contenues dans ces diverses clauses.

Cette résiliation ne devient effective que trois (3) mois après l'envoi par la partie plaignante d'une lettre recommandée avec accusé de réception, exposant les motifs de la plainte, à moins que dans ce délai la partie défaillante n'ait satisfait à ses obligations ou n'ait apporté la preuve d'un empêchement consécutif à un cas de force majeure.

Le présent Contrat est également résilié de plein droit en cas de cessation d'activité de l'ENSOSP.

11.2 En cas d'expiration ou de résiliation du Contrat, chaque Partie prend l'engagement de restituer à l'autre Partie, dans le mois suivant ladite expiration ou résiliation, tous les documents et divers matériels que cette autre Partie lui aurait transmis, sans pouvoir en conserver de reproduction.

ARTICLE 12 - INVALIDITÉ D'UNE CLAUSE

Si une ou plusieurs stipulations du présent Contrat étaient tenues pour non valides ou déclarées telles en application d'un traité, d'une loi ou d'un règlement, ou encore à la suite d'une décision définitive d'une juridiction compétente, les autres stipulations garderont toute leur force et leur portée. Les Parties procéderont alors sans délai aux modifications nécessaires en respectant, dans toute la mesure du possible, l'accord de volonté existant au moment de la signature du présent Contrat.

ARTICLE 13 - LOI APPLICABLE - LITIGES

Le Contrat est soumis à l'application de la Loi française.

En cas de difficulté sur l'interprétation ou l'exécution du Contrat, les Parties s'efforceront de résoudre leur différend à l'amiable.

En cas de désaccord persistant, les tribunaux français compétents seront saisis à la demande de la Partie la plus diligente.

Le Contrat comporte 9 pages.

Fait à Marseille en deux (2) exemplaires originaux, le 1/07/2016

Pour AMU
Le Président d'Aix Marseille Université

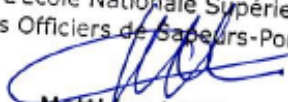
Monsieur Yvon BERLAND



Pour l'ENSOSP
Le Directeur par intérim de l'ENSOSP

Colonel Francois PRADON

par délégation

Le Secrétaire Général de
L'Ecole Nationale Supérieure
Des Officiers de Sapeurs-Pompiers

Matthieu LACAILLE