

SOMMAIRE

SOMMAIRE	I
Table des figures	vi
Table des Tableaux.....	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. CONTEXTE : LA PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES EN MEDECINE DE L'AVANT	9
I.1. Préambule	9
I.2. Description du processus de prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant	10
I.2.1. Recueil de données	10
I.2.2. Le Plan Mascal : une préparation aux afflux massifs de victimes	11
I.2.3. Un processus en trois phases	12
I.2.4. Lieux concernés par la prise en charge d'afflux massif de victimes	13
I.2.5. Principaux protagonistes impliqués dans la prise en charge d'un afflux massif de victimes	14
I.3. Outils, méthodes et procédures de prise en charge des victimes	17
I.3.1. Le SAFE-MARCHE-RYAN	17
I.3.2. Le START-ABC, une procédure spécifique aux évènements.....	19
I.3.3. Tableau de suivi des blessés.....	20
CHAPITRE II. SPECIFICITES DE L'ACTIVITE DU LEADER MEDICAL DANS LA PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES.....	23
II.1. Préambule	23
II.2. Méthode d'analyse de la tâche prescrite et effective du leader médical	24
II.3. Tâches effectives du leader médical	25
II.3.1. La tâche d'accueil des blessés	27
II.3.2. La tâche de gestion du poste de secours	29
II.3.3. La tâche d'évacuation des victimes.....	31
II.3.4. Les tâches transverses.....	33
II.4. Synthèse.....	34
CHAPITRE III. TERRAIN : LA FORMATION DES LEADERS MEDICAUX AUX COMPETENCES NON TECHNIQUES LORS D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES EN MEDECINE DE L'AVANT	37
III.1. Formation initiale des médecins du SSA à la prise en charge d'afflux massif de victimes	37
III.2. Les médecins du SSA formateurs à la médecine de l'avant.....	37
III.3. Outils de formation à la médecine de l'avant et à la prise en charge d'afflux massif de victimes : les simulations médicHOS	38
III.4. Formation aux compétences non techniques : pratiques actuelles au SSA	40
III.5. Mieux prendre en considération les compétences non techniques en médecine de l'avant : un enjeu opérationnel pour le service de santé des armées (SSA)	42
PARTIE THÉORIQUE.....	45
CHAPITRE IV. L'EMERGENCE DE LA NOTION DE COMPETENCES NON TECHNIQUES	47
IV.1. Émergence des formations au « Crew Resource Management ».....	47

IV.2. Les générations de CRM	49
IV.3. La taxonomie NOTECHS et la grille d'évaluation associée.....	50
IV.3.1. Principes de construction de la taxonomie.....	50
IV.3.2. Outil : la grille NOTECHS.....	53
IV.3.3. Structure	53
IV.3.4. Niveaux 1 et 2 : catégories de compétences non techniques et éléments associés	53
IV.3.5. Usage de la grille NOTECHS.....	55
IV.4. Déploiement des formations CRM et du concept de « compétences non techniques » dans tous les domaines d'activité.....	55
CHAPITRE V. TAXONOMIES DE COMPETENCES NON TECHNIQUES.....	59
V.1. Principes de construction des taxonomies de compétences non techniques.....	59
V.1.1. Principes issus de la taxonomie NOTECHS	60
V.1.2. Principes alternatifs à la taxonomie NOTECHS	61
V.1.3. La prédominance des taxonomies issues de NOTECHS	61
V.2. Présentation synthétique des taxonomies selon le domaine d'activité considéré	63
V.2.1. Taxonomies de compétences non techniques utilisées dans le domaine médical.....	68
V.2.2. Taxonomies construites dans le domaine nucléaire	72
V.2.3. Taxonomies dans le domaine des plateformes offshore	74
V.2.4. Taxonomies dans le domaine ferroviaire : la grille rssb NTS.....	75
V.3. Les usages des taxonomies de compétences non techniques	75
V.4. Relation entre compétences techniques et compétences non techniques	76
V.5. Synthèse : que retenir des compétences non techniques ?	78
CHAPITRE VI. LA PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES, UNE ACTIVITE DE GESTION DE CRISE	81
VI.1. La prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant	81
VI.1.1. Les caractéristiques des évènements de crise	81
VI.1.2. La caractérisation des évènements de crise à l'aide de la matrice de Gundel	82
VI.2. La prise en charge d'afflux massif de victimes : des situations de crise plutôt que des situations critiques	84
VI.3. La prise en charge d'afflux massif de victimes : une activité de gestion de crise	85
VI.4. Synthèse	88
CHAPITRE VII. DE LA NOTION DE « COMPETENCE NON TECHNIQUE » A LA NOTION « D'HABILETE NON TECHNIQUE »	89
VII.1. Le concept de compétence(s) en ergonomie	89
VII.2. Les non technical skills : des habiletés, plutôt que des compétences	92
VII.3. Articulation entre habiletés techniques et habiletés non techniques	93
VII.4. Identifier les habiletés non techniques du leader médical : s'appuyer sur l'expertise des médecins-formateurs	94
CHAPITRE VIII. PROBLEMATIQUE	95
VIII.1. Problématique relative au concept de compétences non techniques.....	95
VIII.2. Problématique relative aux difficultés d'accès aux <i>habiletés</i> et aux situations réelles : une approche par les formateurs.....	99
VIII.3. Synthèse du programme de recherche.....	100

PARTIE EMPIRIQUE	103
CHAPITRE IX. CONSTITUTION D'UN CORPUS D'HABILETES LIEES A LA PERFORMANCE DU LEADER MEDICAL EN SITUATION DE PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES	105
IX.1. Méthodologie	105
IX.1.1. Participants : dix médecins du Service de Santé des Armées (SSA), formateurs à la médecine de l'avant.....	105
IX.1.2. Recueil de données : constitution d'un corpus verbal « brut » par entretiens d'alloconfrontation ..	109
IX.1.3. Traitement des données : traduction du corpus verbal « brut » en corpus d'HABILETES.....	116
IX.2. Description du corpus de 230 HABILETES.....	118
CHAPITRE X. ÉTUDE 1 : CLASSIFICATION DES HABILETES DU LEADER : DIFFÉRENCES INTERINDIVIDUELLES D'UTILISATION DES CLASSES.....	119
X.1. Objectifs et hypothèses.....	119
X.2. Méthodologie.....	119
X.2.1. Participants	119
X.2.2. Recueil de données	119
X.3. Étude 1A : Classification des HABILETES selon trois classes.....	120
X.3.1. Objectif.....	120
X.3.2. Traitement des données	120
X.3.3. Présentation des résultats	121
X.4. Étude 1B : Mise en évidence de cinq « styles représentationnels » à partir des différences interindividuelles de classification	122
X.4.1. Objectifs	122
X.4.2. Traitement des données	122
X.4.3. Présentation des résultats	123
X.5. Discussion	127
X.5.1. Prédominance des HABILETES NON TECHNIQUES	127
X.5.2. Existence d'HABILETES « composites », NON TECHNIQUES ET TECHNIQUES.....	127
X.5.3. Existence de deux supra-styles : « équilibré » et « dichotomique »	127
CHAPITRE XI. ÉTUDE 2 - CONTENU DES HABILETES : UN SENS POLYSEMIQUE	131
XI.1. Objectifs.....	131
XI.2. Méthodologie	132
XI.2.1. Participants	132
XI.2.2. Méthodes de recueil de données.....	132
XI.3. Étude 2A : Accord interindividuel de la classification des HABILETES effectuées par les formateurs.....	132
XI.3.1. Traitement de données.....	132
XI.3.2. Présentation des résultats	133
XI.4. Étude 2B : Mise en évidence de cinq familles d'HABILETES.....	136
XI.4.1. Objectif.....	136
XI.4.2. Traitement de données	136
XI.4.3. Présentation des résultats	137
XI.5. Discussion	140
XI.5.1. Écarts de classifications des HABILETES au sein même des styles représentationnels	140
XI.5.2. Identification de cinq familles d'HABILETES : <i>F.T</i> , <i>F.NT</i> , <i>F.T-NT</i> , <i>F.FAIB-DIV</i> et <i>F.FORT-DIV</i>	141

CHAPITRE XII. ÉTUDE 3 : RELATIONS ENTRE HABILETES NON TECHNIQUES ET CATEGORIES NTS-PRINCEPS	145
XII.1. Position du problème et objectifs	145
XII.2. Méthodologie	146
XII.2.1. Participants	146
XII.2.2. Corpus	149
XII.2.3. Méthode de recueil de données	150
XII.3. Résultats de l'étude 3A : Les catégories NTS-princeps sont-elles exclusives ?	151
XII.3.1. Traitement statistique des données	151
XII.3.2. Présentation des résultats	151
XII.4. Résultats de l'étude 3B : Quelles sont les catégories NTS-PRINCEPS les plus utilisées pour classer les HABILETES NT-ONLY ?	153
XII.4.1. Traitement des données	153
XII.4.2. Présentation des résultats	154
XII.5. Résultats de l'étude 3C : Quelle(s) catégorie(s) NTS-PRINCEPS est (sont) attribuée(s) à chaque HABILETE NT-ONLY ?	159
XII.5.1. Traitement de données	159
XII.5.2. Présentation des résultats	160
XII.6. Synthèse et interprétation	167
XII.6.1. Synthèse des résultats	167
XII.6.2. Limites des structures actuelles des taxonomies NTS.....	167
XII.6.3. Écarts entre les représentations mentales des deux groupes de participants	169
CHAPITRE XIII. ÉTUDE 4 : RELATIONS ENTRE LES SEPT CATEGORIES NTS-PRINCEPS	171
XIII.1. Position du problème	171
XIII.2. Objectif	172
XIII.3. Méthodologie	172
XIII.4. Résultats : comparaison entre les regroupements de catégories NTS-PRINCEPS et les registres social, cognitif et personnel de la littérature.....	173
XIII.4.1. Traitement de données	173
XIII.4.2. Présentation des résultats	173
XIII.5. Synthèse et interprétation	177
DISCUSSION GENERALE ET CONCLUSION	179
CHAPITRE XIV. DISCUSSION	181
XIV.1. Discussion du concept de compétences non techniques	181
XIV.1.1. Acception des « compétences non techniques » comme des <i>habiletés</i>	181
XIV.1.2. Forte mobilisation des <i>habiletés non techniques</i> dans la gestion d'afflux massif de victimes	181
XIV.1.3. Articulation des <i>habiletés techniques</i> et <i>non techniques</i>	182
XIV.1.4. Rôle du domaine d'activité dans la représentation des <i>habiletés techniques</i> et <i>non techniques</i>	185
XIV.1.5. Des catégories NTS-PRINCEPS interdépendantes	187
XIV.1.6. Des catégories NTS-PRINCEPS rattachées au registre social	188
XIV.2. Discussion sur la méthode : le recours aux formateurs et l'utilisation d'un corpus d'<i>habiletés</i> pour examiner les <i>habiletés non techniques</i>.....	189
XIV.3. Limites et perspectives de recherche	192
XIV.4. Retombées applicatives : le projet ANR-VICTEAMS	193
XIV.5. Conclusion	194

BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES.....	197
CHAPITRE XV. BIBLIOGRAPHIE	198
CHAPITRE XVI. ANNEXES.....	208
XVI.1. Outils du service de santé des armées	208
XVI.1.1. La procédure 9-lines Medevac Request.....	208
XVI.1.2. La procédure MIST	210
XVI.2. Modélisations conçues dans le cadre du projet ANR-VICTEAMS	211
XVI.2.1. Modélisation des tâches du leader médical sous forme d'arbre hiérarchique	211
XVI.2.2. Modélisation d'un canevas de scénario prototypique de formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes du SSA	214
XVI.2.1. Fiche médicale de l'avant.....	215
XVI.3. Recueil de données n°1	216
XVI.3.1. Outils employés lors du 1 ^{er} recueil de données.....	216
XVI.3.2. Représentation des séquençages des formateurs lors de leur évaluation de la performance	217
XVI.3.3. HABILETES du corpus et leur classification par les formateurs	237
XVI.4. Description des familles d'HABILETES.....	247
XVI.4.1. HABILETES de la famille technique.....	247
XVI.4.2. HABILETES de la famille non technique	247
XVI.4.3. HABILETES de la famille fortement divergente	250
XVI.4.4. HABILETES de la famille faiblement divergente	250
XVI.5. Recueil de données n°2.....	254
XVI.5.1. Classification des HABILETES NT-ONLY par le groupe CRM.....	254
XVI.5.2. Classification des HABILETES NT-ONLY par le groupe MED	265

Table des figures

Figure 1 — Trois phases de la prise en charge d'afflux massif de victimes.....	12
Figure 2 — Trois déclinaisons des étapes de prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant.....	13
Figure 3 – Opérateurs et lieux de la prise en charge d'afflux massif de victimes	15
Figure 4— Les leaders médicaux, opérateurs centraux de la prise en charge d'afflux massif de victimes	17
Figure 5 - Explication de l'acronyme de la procédure SAFE-MARCHE-RYAN	18
Figure 6 — Procédure de catégorisation des blessés utilisée lors du START-ABC.....	19
Figure 7 — Exemples de tableau de suivi des victimes	21
Figure 8 — Extrait de l'arbre hiérarchique des tâches prescrites du leader médical au poste de secours	23
Figure 9 — La tâche effective du leader médical au poste de secours	26
Figure 10 — Zoom sur la tâche du leader médical : accueillir les blessés	27
Figure 11 — Zoom sur la tâche du leader médical : gérer le poste de secours.....	29
Figure 12 - Zoom sur la tâche du leader médical : gérer l'évacuation.....	32
Figure 13 - Zoom sur les tâches transverses au processus	33
Figure 14 — Grille d'évaluation des compétences non techniques du SSA testée à Colmar (2015)	41
Figure 15 – Zoom sur le rôle du leader médical dans les scénarios prototypiques de prise en charge d'afflux massif de victimes jouées dans les formations du SSA.....	43
Figure 16 - Matrice de Gundel (2005) (notre traduction)	83
Figure 17 – Typologie de situations selon les ressources internes et externes de l'opérateur .	85
Figure 18 — Exemples d'enregistrements vidéos utilisés pour les entretiens d'allonconfrontation : à gauche, le leader au tableau devant le poste de secours et à droite le leader à l'intérieur du poste de secours.	109
Figure 19 – Scénarios joués lors des simulations enregistrées.....	111
Figure 20 - Dispositif expérimental utilisé pour les entretiens d'alloconfrontation	112
Figure 21 – Exemple de chronogramme du participant A de la vidéo 1.....	113
Figure 22 — Exemple de catégorisation d'HABILETE (HAB ₁₅₄)	120
Figure 23 — Moyennes, écarts-types et intervalles de confiance à 95% de la catégorisation	121

Figure 24 – Analyse en composante principale de l'utilisation des classes T, NT et T-NT par les participants	124
Figure 25 — Classification ascendante hiérarchique (<i>Méthode de Ward, distance euclidienne au carré</i>).....	125
Figure 26 – Représentation graphique des styles représentationnels des participants	126
Figure 27 – Deux hypothèses sur la représentation mentale du supra-style « équilibré »	128
Figure 28 – Hypothèses sur la représentation mentale des participants du style 3	129
Figure 29 - Représentation mentale des formateurs des styles 4 et 5	129
Figure 30 – Représentation graphique des HABILETES et des cinq familles d'HABILETES	140
Figure 31 - Catégories NTS-PRINCEPS	145
Figure 32 – Illustration de la tâche de classification de l'étude 2 avec l'exemple de l'HABILETE HAB22 « <i>Remercie et complimente ses équipiers</i> »	150
Figure 33 – Nombre moyen de catégories associées à chaque HABILETE par les deux groupes	153
Figure 34 – Proportion moyenne D'HABILETES NT-ONLY associée à chaque catégorie NTS-PRINCEPS	155
Figure 35 – Proportion moyenne d'HABILETES NT-ONLY associée à chaque catégorie NTS-PRINCEPS par chacun des groupes	156
Figure 36 – Registres des catégories NTS-PRINCEPS <i>d'après Flin, Chrichton et O'Connor (2008), notre représentation</i>	172
Figure 37 – ACP et CAH réalisées à partir des réponses du groupe MED.....	175
Figure 38 – ACP et CAH réalisées à partir des réponses du groupe CRM.....	176
Figure 39 – Hypothèses sur les articulations entre habiletés techniques, non techniques, et techniques/non techniques.....	184
Figure 41 — Modélisation hiérarchique des tâches du leader médical.....	213
Figure 40 — Fiche médicale de l'avant modèle 623/3	215
Figure 42-Représentation du séquençage du formateur A de la vidéo 1	217
Figure 43 - Représentation du séquençage du formateur B de la vidéo 1.....	218
Figure 44 - Représentation du séquençage du formateur C de la vidéo 1.....	219
Figure 45 - Représentation du séquençage du formateur D de la vidéo 1	220
Figure 46 - Représentation du séquençage du formateur E de la vidéo 1	221
Figure 47- Représentation du séquençage du formateur F de la vidéo 1	222

Figure 48 - Représentation du séquençage du formateur G de la vidéo 1	223
Figure 49 - Représentation du séquençage du formateur H de la vidéo 1	224
Figure 50 - Représentation du séquençage du formateur I de la vidéo 1	225
Figure 51 - Représentation du séquençage du formateur J de la vidéo 1	226
Figure 52 - Représentation du séquençage du formateur A de la vidéo 2	227
Figure 53 - Représentation du séquençage du formateur B de la vidéo 2.....	228
Figure 54 - Représentation du séquençage du formateur C de la vidéo 2.....	229
Figure 55 - Représentation du séquençage du formateur D de la vidéo 2	230
Figure 56 - Représentation du séquençage du formateur E de la vidéo 2	231
Figure 57 - Représentation du séquençage du formateur F de la vidéo 2	232
Figure 58 - Représentation du séquençage du formateur G de la vidéo 2	233
Figure 59 - Représentation du séquençage du formateur H de la vidéo 2	234
Figure 60 - Représentation du séquençage du formateur I de la vidéo 2	235
Figure 61 - Représentation du séquençage du formateur J de la vidéo 2.....	236

Table des Tableaux

Tableau 1 - Exemples de catastrophes impliquant des défaillances de NTS (compétences non techniques)	4
Tableau 2 – Méthode d’analyse de la tâche du leader médical au poste de secours	25
Tableau 3 - Récapitulatif des différents niveaux de la grille NOTECHS	53
Tableau 4 – Description des différentes taxonomies de compétences non techniques ou taxonomies NTS	64
Tableau 5 — Comparaison de la catégorie de prise de décision des taxonomies ANTS et NOTSS (<i>notre traduction</i>)	69
Tableau 6 – Comparaison des catégories de compétences non techniques.....	70
Tableau 7 – Catégorie « prise de décision » de la grille NOTECHS (<i>van Avermaete & al., 1998, p.87, notre traduction</i>)	91
Tableau 8 – Description de notre programme de recherche.....	102
Tableau 9 – Informations biographiques des participants.....	108
Tableau 10 – Récapitulatif de la durée des entretiens d’alloconfrontation	114
Tableau 11 – Analyse descriptive du corpus verbal.....	114
Tableau 12 – Extrait du corpus verbal « brut » du participant E pour le scénario avec le leader1	115
Tableau 13 – Extrait du corpus verbal du participant E pour le leader 1	117
Tableau 14 — Nombre d’HABILETES identifiées par les participants	118
Tableau 15 – Nombre et pourcentage d’HABILETES selon classes T, NT et T-NT pour chaque participant.....	124
Tableau 16 - Cinq <i>styles représentationnels</i> de classement des HABILETES, selon deux supra-styles.....	126
Tableau 17 – Accords de classification entre les participants (Kappa de Cohen)	134
Tableau 18 – Taux de recouvrement de la catégorisation des HABILETES chez les participants (en %)	135
Tableau 19 – Informations biographiques des participants à l’étude 3	147
Tableau 20 – Familiarité des deux groupes de participants avec les catégories NTS-PRINCEPS	148
Tableau 21 – Liste des HABILETES NT-ONLY	149
Tableau 22 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le facteur « Catégorie »	155

Tableau 23 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le groupe des participants MED.....	158
Tableau 24 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le groupe des participants CRM.....	158
Tableau 25 - Tests post-hoc PLSD de Fisher de comparaison entre les groupes.....	158
Tableau 26 – HABILETES pour lesquelles les réponses des participants suivent une distribution aléatoire	160
Tableau 27 – Synthèse de l'attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY	161
Tableau 28 – Attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY (HAB ₁ à HAB ₁₅) et catégorie, en fonction des groupes	165
Tableau 29 - Attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY (HAB ₁₅ à HAB ₃₀) et catégorie, en fonction des groupes	166
Tableau 30 - Exemple de représentation matricielle des liens entre catégories NTS et <i>habiletés non techniques</i>	187
Tableau 31 – Classification des HABILETES du corpus par les formateurs	237
Tableau 32 – HABILETES de la famille technique (étude 2)	247
Tableau 33 - HABILETES de la famille non technique (étude 2)	247
Tableau 34 - HABILETES de la famille fortement divergente (étude 2)	250
Tableau 35 - HABILETES de la famille faiblement divergente (étude 2).....	250

INTRODUCTION

Les environnements dynamiques à risques sont omniprésents dans nos sociétés et leur importance augmente chaque jour. Les principaux domaines concernés sont les transports, les industries lourdes, le nucléaire et la médecine (Hoc, 1996). Ainsi, le trafic aérien devrait progresser de 4,5% à 6% jusque 2035 (Orliac, 2018) tandis que le trafic ferroviaire, assuré par la SNCF, devrait progresser de 10% pour les TGV et de 4,7% pour les TER sur les cinq prochaines années (Marin, 2017). L'industrie nucléaire, répartie sur 19 sites français, représente 77% de la production électrique française (Costes, 2015). Le domaine de la santé en France compte plus d'un million de soignants (Insee, 2017), mais seule une partie de ces derniers assurent la prise en charge des blessés dont les Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) en France métropolitaine. Lors des OPérations Extérieures (OPEX) conduites par l'armée française, ces prises en charge sont assurées par le Service de Santé des Armées (SSA). Les gestions d'afflux massif de victimes constituent des prises en charge particulières, par le nombre et la gravité des victimess à prendre en charge. L'ampleur de ces afflux peut entraîner des manques de moyens humain et matériel de prise en charge.

La bonne gestion de ces environnements requiert la coopération de nombreux opérateurs détenant régulièrement de hauts niveaux de qualification spécifiques du domaine (ingénieurs, professionnels de santé, pilotes, etc.,), mais manquant parfois de compétences non techniques. Ce manque de compétences non techniques est susceptible de causer des défaillances pouvant entraîner de sérieuses conséquences matérielles, humaines ou financières (Samurçay & Delsart, 1994 ; Hoc, 1996, 2004 ; Paris, Salas, & Cannon-Bowers, 2000). Les améliorations de la gestion de ces environnements s'organisent principalement autour de trois axes : la fiabilisation des systèmes techniques, la transformation de l'organisation (règles et procédures) et la formation des opérateurs (Reason, 1990 ; Fornette & Jollans, 2016). Notre thèse s'intéresse à ce dernier axe qui s'est renforcé à la fin des années 70 dans le domaine aéronautique, suite à des accidents aériens majeurs (dont Tenerife, 1977) dont les causes n'étaient pas imputables à des défaillances techniques.

Les formations des opérateurs oeuvrant dans ces domaines d'activité peuvent être divisées en deux catégories : celles qui sont destinées à améliorer le fonctionnement d'équipes constituées et celles qui sont destinées à faire progresser les individus. Plusieurs travaux, dont ceux de Salas, Cannon-Bowers et Johnston (1997) ont souligné les avantages à former des « équipes expertes » plutôt que des « équipes d'experts ». Cette approche, qui peut être difficile à mettre

en place dans certains domaines d'activité, ne rend pas caduque l'intérêt de proposer à des individus (plutôt qu'à une équipe déjà formée) des formations aux activités collectives. Notre thèse s'inscrit dans cette dernière approche.

Nous nous sommes intéressés aux formations qui visent le développement des Non-Technical Skills (NTS), ou compétences non techniques¹, « *qui [sont] les ressources cognitives, sociales et personnelles qui complètent les compétences techniques et contribuent à la sécurité et à la performance dans la tâche* » (Flin, O'Connor & Chrichton, 2008, p.1, notre traduction). Dans la suite de ce chapitre, nous utiliserons souvent l'acronyme NTS (Non-Technical Skills) pour « compétences non techniques ». L'analyse de nombreuses catastrophes ayant eu lieu ces dernières décennies dans des environnements dynamiques à risques a mis en évidence l'implication d'une défaillance des compétences non techniques chez les opérateurs assurant la gestion de ces environnements dynamiques à risques. Ainsi, Flin, O'Connor et Chrichton (2008) ont mis en rapport la survenue de catastrophes majeures avec la défaillance d'une (ou plusieurs) compétence non techniques (Tableau 1) :

Tableau 1 - Exemples de catastrophes impliquant des défaillances de NTS (compétences non techniques)
(extrait de Flin, O'Connor & Chrichton, 2008, p.5, notre traduction)

Accidents	NTS défaillants
Tchernobyl (1986) Accident majeur [Centrale nucléaire]	Prise de décision Conscience de la situation Limites personnelles
Herald of Free Enterprise (1987) Naufrage [Transport maritime]	Coordination d'équipe Conscience de la situation
Piper alpha (1988) Explosion [Plateforme pétrolière]	Communication Leadership Prise de décision
Kegworth (1989) Crash aérien [Transport aérien]	Conscience de la situation Prise de décision
Cas Wayne Jowet (2001) Erreur de site irradié [Médecine]	Prise de décision, Conscience de la situation Communication

1 La notion de *non technical skills* a précédemment été traduite dans la littérature française par celle de compétences non techniques (Boet, Granry, Savoldelli, 2013). Cependant, le concept d'habileté nous semble plus à même de traduire le terme de *skill* dans le cas présent comme nous l'étayerons dans notre partie théorique.

Toutefois, le concept de compétences non techniques est décrit de manière imprécise dans la littérature, qu'il s'agisse de la distinction entre dimension technique et dimension non technique des compétences, ou qu'il s'agisse de la manière dont les NTS sont organisés les unes par rapport aux autres. Face à ce constat, la formation des opérateurs aux compétences non techniques imposerait de mieux définir ce que recouvrent ces compétences. Notre thèse a l'ambition de contribuer à cette réflexion, au travers de l'étude de situations de formation des leaders médicaux du Service de Santé des Armées (SSA) à la prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant.

Dans les domaines de l'ergonomie et de la didactique professionnelle, le concept de *compétence non technique* n'est pas présenté ni discuté dans la littérature qui porte sur la notion de compétence. Dans le domaine de la psychologie appliquée, sa définition reste assez peu précise : les compétences non techniques sont « *les compétences cognitives et sociales des membres des équipages des cockpits, qui ne sont pas directement reliées au contrôle de l'appareil, à la gestion des systèmes et aux procédures opérationnelles standards* » (van Avermaete & al., 1998, p.7). Dans notre travail de thèse, nous chercherons à définir plus précisément ce concept et à apporter des éléments de réponse sur son positionnement par rapport aux concepts existant en ergonomie et en didactique professionnelle. Une définition précise de ces compétences permettrait d'élaborer des hypothèses sur les mécanismes psychologiques sous-jacents et sur les ressources (cognitives et sociales) nécessaires à leur acquisition. La conception de formations spécifiques à ces compétences, dont le rôle semble majeur dans les environnements dynamiques à risques, requiert à fortiori de savoir précisément « à quoi » on souhaite former les opérateurs (Olry & Vidal-Gomel, 2011). Par extension, développer et améliorer les méthodologies d'identification, et peut-être de formalisation, des compétences non techniques dans un domaine d'activité donné, nous semble être un enjeu considérable.

Si le périmètre du concept de compétences non techniques actuel apparaît mal défini, la relation entre les dimensions techniques et non techniques des compétences est également peu étudiée et peu discutée. À notre connaissance, les rares travaux traitant de ce sujet ont principalement cherché à évaluer les compétences techniques et les compétences non techniques en parallèle puis à les comparer. (Brunckhorst & al., 2015). Cependant, la manière dont ces dimensions interagissent ou sont intrinsèquement liées n'est pas interrogée. Finalement, est-il pertinent,

voire possible, d'évaluer les compétences techniques et les compétences non techniques de manière disjointe ? Est-ce que la dichotomie présupposée dans la littérature entre compétences techniques et compétences non techniques est pertinente ? Est-ce que les compétences non techniques jouent réellement un rôle important dans la gestion des environnements dynamiques ?

Pour répondre à ces différentes questions, notre manuscrit a été organisé en quatre parties.

Dans une première partie (Chapitres I, II et III), nous décrivons la formation initiale des médecins du SSA, les tâches des leaders médicaux, les enjeux et outils actuels de la formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes et aux compétences non techniques, ainsi que le rôle qu'y jouent les formateurs. Ces trois chapitres reposent sur des données issues des entretiens avec les formés et formateurs du SSA couplés à des observations de formations du SSA et, dans une moindre mesure, sur une analyse documentaire.

La partie théorique débute par une revue de la littérature sur l'émergence du concept de compétences non techniques (*non technical skills - NTS*) dans le domaine de l'aéronautique, et la formation des équipages comme un moyen d'améliorer la sécurité des vols (Chapitre IV). On y décrit la grille NOTECHS, qui est le premier outil d'évaluation et de mesure des compétences non techniques, à partir duquel la majorité des taxonomies NTS actuelles ont été construites. Ces dernières, déclinées dans différents domaines d'activité tels que la médecine, l'industrie nucléaire, le transport ferroviaire ou maritime, seront exposées de manière détaillée (Chapitre V). Dans le Chapitre VI, nous caractériserons la prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant comme une activité de gestion de crise en environnement dynamique. Puis nous présentons dans le Chapitre VII, le concept de compétences professionnelles, tel qu'il est défini en ergonomie et en didactique professionnelle et proposons d'adopter le terme « *habileté* » plutôt que « *compétences* » pour parler des NTS. Cette partie s'achève par la présentation de notre problématique de recherche (Chapitre VIII), dans laquelle nous décrivons nos questions de recherche autour du concept de compétence non technique et notre positionnement méthodologique.

Nous justifions ce choix par les difficultés liées à l'identification des habiletés non techniques du leader médical, la nécessité de discuter l'articulation entre dimension technique et non technique dans les habiletés et d'examiner les sept catégories NTS-PRINCEPS.

La partie empirique de ce manuscrit commence par la construction d'un corpus recensant toutes les *habiletés* sous-jacentes à la performance du leader (Chapitre IX). La première étude (Chapitre X) a consisté à étudier comment les formateurs classent les *habiletés* de ce corpus selon trois catégories : technique (T), non technique (NT), technique et non technique (T-NT). La seconde étude (Chapitre XI) examine la question du sens que ces formateurs confèrent à chaque *habileté* du corpus. On fait l'hypothèse d'une polysémie des *habiletés* qui conduit à des convergences et divergences de classification selon les trois catégories T, NT et T-NT. La troisième étude (Chapitres XII et XIII) vise à mieux comprendre les représentations mentales que les individus se forgent de la dimension non technique des *habiletés* du leader et des taxonomies NTS. On fait l'hypothèse qu'il existe des différences de représentations en fonction du domaine d'activité des individus. Pour cela, nous avons invité deux populations de participants (formateurs du SSA et formateurs au Crew Resource Management) à associer trente *habiletés* non techniques à une ou plusieurs des catégories « NTS-PRINCEPS » utilisées dans la littérature (*prise de décision, conscience de la situation, communication, leadership, travail d'équipe, gestion du stress, faire face à la fatigue*). Nous souhaitons examiner les éventuelles différences intergroupes et voir s'il est possible de regrouper, voire de fusionner, certaines catégories NTS-PRINCEPS sur la base du classement réalisé par les participants. Nous faisons l'hypothèse que le domaine d'activité des participants influent sur leur représentation des catégories NTS-PRINCEPS.

La dernière partie discute (Chapitre XIV) de l'originalité et de la plus-value de nos résultats au sujet du concept de compétences non techniques ainsi que l'originalité de notre démarche méthodologique. Cette discussion traite notamment du positionnement des compétences non techniques comme des *habiletés* en ergonomie, de l'importance des *habiletés* non techniques dans l'activité du leader, des représentations des formateurs sur le sujet des *habiletés* techniques et non techniques, de l'interdépendance des catégories NTS-PRINCEPS, de notre démarche méthodologique d'identification des *habiletés* par les formateurs et des retombées applicatives de notre recherche.

Chapitre I. Contexte : la prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant

I.1. Préambule

Les médecins du SSA exercent la médecine sous des formes diverses, sur le territoire français ou à l'étranger. Assurer ces missions requiert des médecins la maîtrise de nombreuses connaissances médicales dans des domaines spécifiques comme les maladies tropicales ou les risques nucléaires radiologiques, biologiques et chimiques (NRBC). La formation des médecins et des équipes médicales est un enjeu majeur pour le SSA, car ils doivent être en mesure de développer des compétences et connaissances médicales avancées, de gérer des collectifs d'opérateurs médicaux et d'effectuer des prises en charge de victimes dans des conditions dégradées.

La *médecine de l'avant* est une discipline de la médecine militaire qui enseigne aux professionnels de santé militaires la conduite à tenir pour secourir et prendre en charge les blessés au plus vite et au plus près du théâtre d'opération. La formation des équipes médicales à la médecine de l'avant est un enjeu majeur pour le SSA qui s'appuie sur ses centres de préparation « milieux » (terre, air, mer) et sur le département de la préparation milieux et opérationnel (DPMO) de l'école du Val de Grâce (EVDG), chargé de la préparation opérationnelle des militaires du SSA.

Le centre d'enseignement et de simulation à la médecine opérationnelle (CESimMO) offre des plateformes d'enseignement destinées aux militaires dans le cadre du Sauvetage au Combat (SC). Le CESimMO est doté de moyens de simulation : mannequins interactifs et mannequins techniques plus simples. Parmi les nombreux dispositifs de formation que ce département conçoit et déploie, certains sont spécifiquement dédiés à la formation à la prise en charge de victimes en milieu opérationnel, comme les exercices EXOSAN conduits à l'issue de la formation universitaire des médecins militaires, ainsi que les stages de mise en condition du blessé de guerre (MC-SBG) et de médicalisation en milieu hostile (MédicHOS) avant leur projection en opération extérieure (OPEX). Les gestions d'afflux massif de victimes sont essentiellement simulées lors des MédicHOS. Ces dispositifs de formation en école ou en milieu naturel sont des outils puissants, efficaces, mais couteux. C'est pourquoi le SSA cherche à diversifier ces outils en développant l'instruction en simulateur, et tout particulièrement, en

utilisant les ressources offertes par les systèmes de réalité virtuelle. Pour ce faire, le SSA s'implique dans des projets de recherche partenariale. C'est dans ce cadre que notre collaboration s'est engagée avec le DPMO, autour du projet VICTEAMS, soutenu par l'ANR depuis 2014 dans lequel s'inscrit notre thèse. Ce projet vise à fournir au SSA et à ses formateurs un système immersif destiné à former les médecins militaires à endosser la fonction de « leader médical » lors de la prise en charge d'afflux massif de victimes.² Notre rôle dans ce projet était de fournir aux partenaires une description de l'activité du leader médical et des compétences non techniques impliquées dans cette activité. Cette contribution a été l'occasion de collaborer avec le DPMO de l'EVDG, pour décrire le processus de prise en charge d'afflux massif de victimes par une équipe médicale : structures organisationnelles, temporalité(s), outils et méthodes, prescriptions, tâches. Ceci nous a permis de détailler le contexte professionnel dans lequel notre thèse s'inscrit.

Nous décrivons ci-dessous la démarche méthodologique adoptée pour recueillir les données relatives à l'organisation de la prise en charge de victimes en médecine de l'avant.

I.2. Description du processus de prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant

I.2.1. Recueil de données

L'analyse de l'organisation de la prise en charge de victimes en médecine de l'avant s'est appuyée sur une analyse documentaire, des entretiens et des observations. Une analyse a été conduite sur les documents de la doctrine de prise en charge d'afflux massif de victimes. Nous avons en parallèle mené six entretiens semi-directifs conduits auprès de quatre médecins-formateurs du SSA et deux médecins en formation au rôle de leader médical (environ six heures d'entretien au total). En complément, nous avons assisté à deux exercices de simulation d'afflux massif de victimes pour mieux comprendre les conditions réelles des formations ainsi que leur déroulement. Le premier était un exercice d'une durée de 3 heures au sein du stage des Commandants d'Opérations de Secours (COS) de la BSPP ; le second était un exercice d'une demi-journée pendant un stage Médichos organisée par le DPMO à Colmar durant 4 jours. Les

² Nous ne décrirons pas ici plus en détail ce projet, mais le lecteur intéressé peut consulter le livrable 1.1 du projet ANR-VICTEAMS (Delmas, Bocvara & Darses, 2016).

professionnels observés lors de ces deux exercices sont des médecins, des infirmiers, des auxiliaires sanitaires ou des secouristes, et des opérateurs tactiques.

I.2.2. Le Plan Mascal : une préparation aux afflux massifs de victimes

Divers évènements sont susceptibles de déclencher un plan Mascal : accidents de la route, explosions ou affrontements armés. En OPEX, le plan Mascal est systématiquement élaboré en amont par chaque médecin-chef responsable d'une structure de soins, pour anticiper l'éventuelle survenue d'un afflux massif de victimes. Soulignons que le médecin assurant le rôle de leader de la prise en charge d'afflux massif de victimes diffère parfois du médecin concepteur du plan Mascal. Ce plan se décline à deux niveaux :

- *La préparation de la structure de soins.* — Exemple : préparer une vingtaine de brancards en prévision d'un éventuel afflux massif de blessés.
- *La préparation organisationnelle.* — Exemple : avoir défini des rôles à tenir pour chacun des opérateurs du site et des « zones » sur le site pour la prise en charge des blessés, des impliqués, des morts.

Le déclenchement du plan Mascal entraîne une réorganisation du site qui accueille les blessés. La responsabilité de ce déclenchement incombe tant à la chaîne santé qu'à la chaîne tactique.

Les déterminants à intégrer dans l'organisation de la prise en charge d'un afflux massif de victimes sont multiples et diffèrent fortement d'une campagne d'opération à l'autre : contexte tactique, conditions géographiques et climatiques, moyens de prise en charge. Cette organisation doit également tenir compte des dynamiques des situations et des directives de la chaîne de commandement tactique. Enfin, la prise en charge d'afflux massif de victimes en OPEX diffère de celles conduites dans le civil sur cinq éléments au moins :

- la probabilité pour les soignants de connaître les victimes est importante,
- les militaires sont des victimes qui étaient à priori en bonne santé avant l'incident,
- les victimes sont rarement des enfants ou des personnes âgées,
- si la situation l'exige, les blessés « légers » sont susceptibles de devoir aider, que ce soit au niveau de la branche médicale ou de la branche tactique,
- les blessés peuvent être des ennemis.

I.2.3. Un processus en trois phases

Les équipes médicales du SSA interviennent dans le cadre d’OPEX qui sont des missions en dehors du territoire français. L’organisation de cette activité collective renvoie à la réalisation de trois tâches principales sur les lieux de l’incident ou à proximité (Figure 1) : (i) le relevage, qui consiste à repérer les victimes, les soustraire du danger et les rassembler en un point où elles seront prises en charge ; (ii) la prise en charge médicale des victimes par la chaîne santé ; (iii) l’évacuation des victimes vers des structures médicochirurgicales, qui nécessitera une étroite coopération entre la chaîne tactique et la chaîne santé.

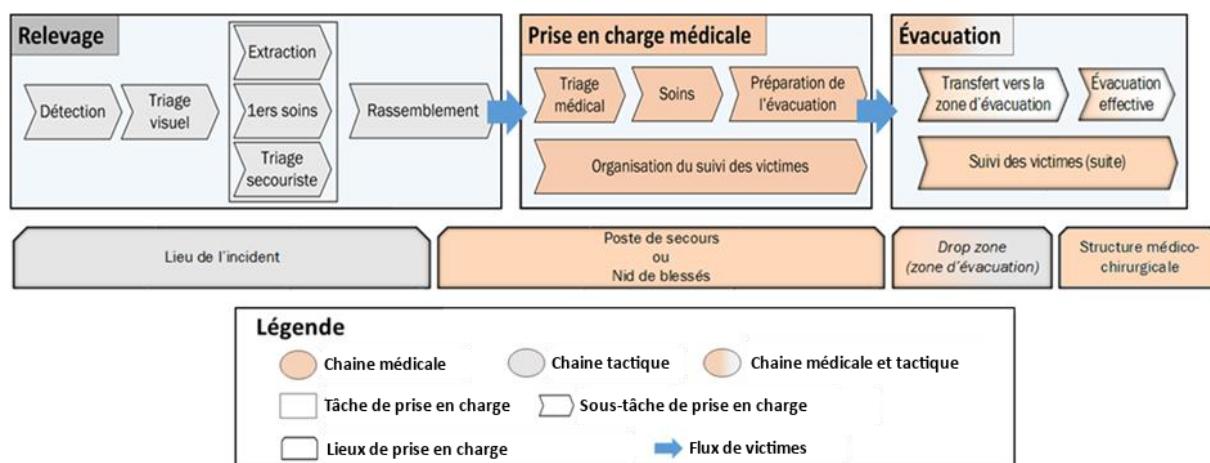


Figure 1 — Trois phases de la prise en charge d'afflux massif de victimes

Les afflux massifs de victimes en médecine de l'avant ne se résument pas à une situation de prise en charge simultanée de plusieurs victimes par des opérateurs médicaux. Très souvent, le nombre de blessés graves dépasse le nombre de soignants disponibles, constituant une inadéquation entre les moyens de prise en charge disponibles et les moyens nécessaires. Cette inadéquation est déterminée par la combinaison de cinq facteurs :

- le nombre de blessés,
- le nombre de blessures par blessés,
- la gravité des blessures,
- le nombre de soignants disponibles et leur niveau de qualification,
- le matériel disponible.

Les opérateurs médicaux ont élaboré des organisations spécifiques pour être en mesure de faire face à ce type de situation qui s'apparente à une situation de crise. Cette organisation est susceptible de se dérouler de trois manières différentes (Figure 2) selon les caractéristiques de la situation. Les victimes peuvent être prises en charge à proximité du lieu de l'incident et être évacuées directement vers une structure médicochirurgicale (déroulement 1), transiter par le

poste de secours avant cette évacuation (déroulement 2) ou enfin être uniquement prises en charge médicalement au niveau du poste de secours, puis évacuées (déroulement 3).

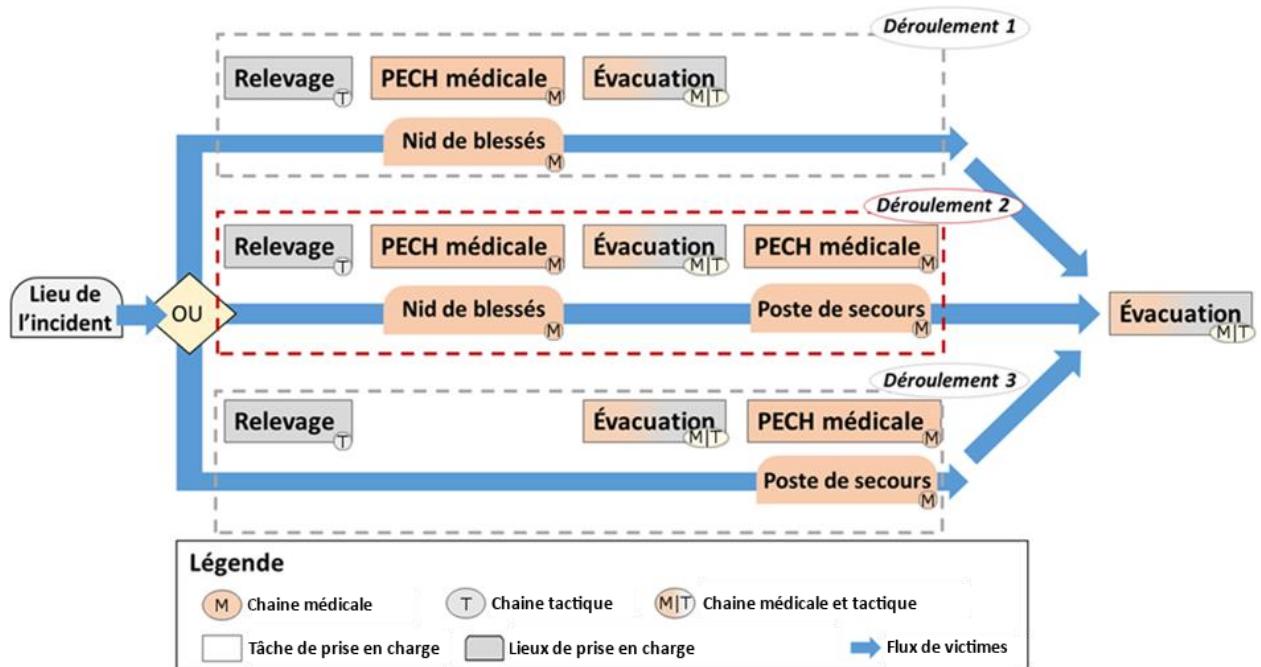


Figure 2 — Trois déclinaisons des étapes de prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant

Généralement, un seul leader médical est présent lors des déroulements 1 et 3. Dans le cas d'une organisation selon le déroulement 2, au moins deux leaders médicaux se succèderont. Dans ce cas précis, un premier leader médical assure la direction de l'organisation médicale proche des lieux de l'incident, c'est-à-dire au niveau du nid de blessés, en coordination avec le chef tactique. Il passe ensuite le relai de ce « lead médical » au médecin en charge du poste de secours qui sera alors considéré comme le leader médical du dispositif. Les scénarios joués dans les formations du SSA suivent généralement le déroulement 2, impliquant un plus grand nombre de formés. Ce déroulement offre également l'opportunité aux leaders médicaux en formation de travailler ce relai entre leader médical du nid de blessés, et le leader médical du poste de secours. On constate ainsi qu'il intègre les déroulements 1 et 3.

I.2.4. Lieux concernés par la prise en charge d'afflux massif de victimes

Lieu de l'incident. — Il constitue le lieu où l'incident est survenu et d'où les victimes sont extraites lors du relevage.

Le point de rassemblement des blessés (PRB) devant le nid de blessés (NdB). — Le PRB est l'endroit à proximité de l'incident où sont rassemblées les victimes extraites du lieu de

l'incident. Ce lieu, qui doit être sécurisé, est choisi par le leader tactique présent sur les lieux de l'incident. Le PRB deviendra un nid de blessés dès qu'il est rejoint par un médecin qui assurera le rôle de leader médical du NdB. Dans cette configuration, les blessés sont pris en charge médicalement en deux temps, au NdB puis au poste de secours. Si l'intérieur d'un bâtiment est préféré pour organiser le PRB/NdB, il peut néanmoins être organisé dans de nombreux cas à l'extérieur.

Le poste de secours. — Le poste de secours est une structure qui a la capacité matérielle de prendre en charge deux blessés graves. Les blessés restants sont généralement redirigés vers une structure de type « réfectoire », reconvertie spécialement à cet usage. Lors de cette réorganisation, des « boxes », ou zones individuelles d'accueil d'un blessé, sont identifiées et numérotées. La distance entre le poste de secours et le réfectoire est susceptible d'atteindre plus de cent mètres. Selon les configurations, une seule ou plusieurs équipes médicales sont présentes au poste de secours. Le leader médical du poste de secours est parfois l'unique médecin sur place.

La drop zone (DZ) ou l'aéroport. — Cette ou ces zones, aussi appelées zones d'évacuation, sont les lieux où sont transférés les blessés, depuis les structures de prise en charge médicale avant leur évacuation par voie aérienne, en hélicoptère (DZ) ou en avion (aéroport).

La structure médicochirurgicale. — La structure médicochirurgicale est une structure à distance du lieu de la prise en charge. Classiquement, une trentaine de soignants sont disponibles au niveau de cette structure qui possède les moyens matériels nécessaires à la pratique d'actes chirurgicaux. Dans certains cas, les victimes sont directement évacuées vers un hôpital.

I.2.5. Principaux protagonistes impliqués dans la prise en charge d'un afflux massif de victimes

Les équipes médicales du SSA se composent généralement d'un médecin, d'un infirmier et d'un ou plusieurs auxiliaires sanitaires. Toutefois, la prise en charge d'afflux massif de victimes fait intervenir de nombreux acteurs (Figure 3).

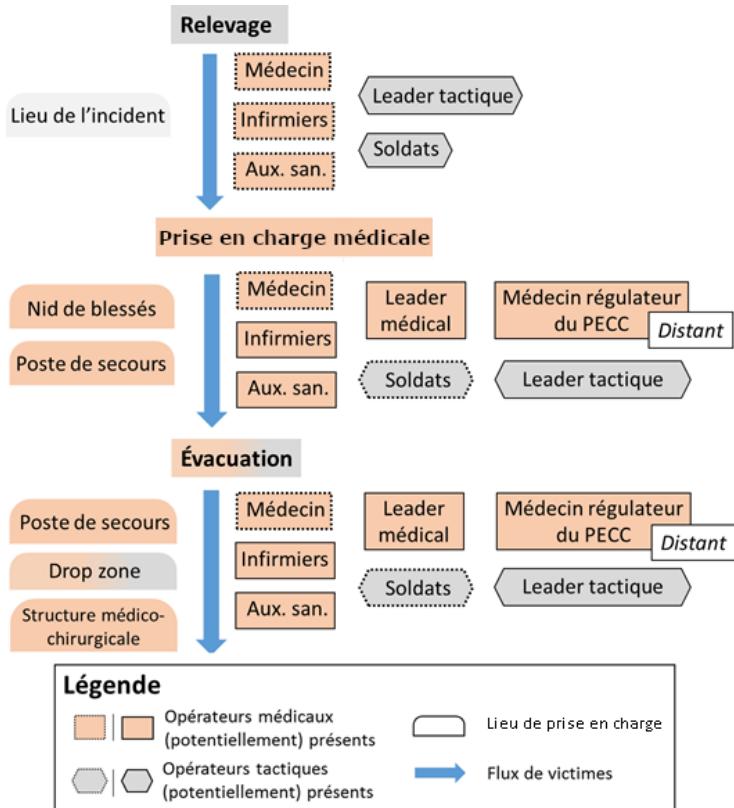


Figure 3 – Opérateurs et lieux de la prise en charge d'afflux massif de victimes

Le chef tactique du lieu de l'incident ou du site. — Le chef tactique est le cadre tactique responsable de l'ensemble des décisions prises sur le lieu. C'est lui qui choisira le lieu du point de rassemblement des blessés et jugera de la possibilité et des délais pour effectuer une évacuation médicale.

Les soldats. — Les soldats sont sous les ordres du chef tactique. Ils peuvent être mis à la disposition du leader médical. Ils n'ont pas de fonctions spécifiques dans l'organisation de prise en charge d'afflux massif de victimes : ils aident les opérateurs médicaux, notamment pour la manutention des blessés.

Le leader médical. — Le médecin jouant ce rôle est au sommet de la hiérarchie fonctionnelle de la chaîne santé de la prise en charge d'afflux massif de victimes. Il en assure l'organisation et le pilotage. Il coopère avec le chef tactique, afin d'assurer la mise en place de cette organisation.

Le médecin régulateur du Patient Evacuation Control Center (PECC). — Le médecin responsable du PECC est un médecin expérimenté situé à distance du lieu de l'incident et du poste de secours. Il interagit avec le leader médical pour préparer l'évacuation des blessés et la

continuité de leur prise en charge. Ce médecin joue également un rôle de conseil auprès du leader médical. Il peut faire acheminer des moyens supplémentaires (matériel et humain) à la demande du leader médical en fonction des moyens disponibles.

L'équipe médicale. — Il s'agit d'une unité fonctionnelle composée d'un médecin, d'un infirmier et d'un ou plusieurs auxiliaires sanitaires. Lors des OPEX, les opérateurs médicaux partent en équipes médicales constituées. Toutefois, ils ne connaissent pas nécessairement les équipiers avec lesquels ils seront déployés avant d'arriver sur le lieu de l'opération.

Les différents niveaux de qualification des opérateurs médicaux :

Médecin. — Les médecins sont au sommet de la hiérarchie médicale. Ils ont les compétences nécessaires aux prises en charge et décisions médicales les plus compliquées.

Infirmier. — Les infirmiers possèdent un statut intermédiaire dans l'organisation hiérarchique. Ils suivent généralement les ordres des médecins, mais sont capables d'effectuer des prises en charge autonomes et de diriger d'autres soignants. Idéalement, tous les infirmiers envoyés en OPEX ont reçu une formation au sauvetage au combat de niveau 3 (SC3) en complément de leur formation initiale. Le niveau de sauvetage au combat renvoie à des ensembles de connaissances et gestes médicaux à conduire en médecine militaire opérationnelle et appris au cours de stages spécifiques du même nom. Le niveau 3 de sauvetage au combat s'adresse uniquement aux infirmiers et médecins et se compose de geste et connaissances médicales avancés. Le niveau 2 est un niveau intermédiaire et peut être atteint par des auxiliaires sanitaires. Le niveau 1 correspond au niveau de prise en charge de victime que tout militaire déployé en OPEX doit être capable d'effectuer.

Auxiliaire sanitaire (AuxSan). — Les auxiliaires sanitaires, dits « auxsan », sont en bas de l'échelle hiérarchique dans les équipes médicales. Leur nombre varie dans chaque équipe médicale. Selon leur niveau de formation au sauvetage au combat (SC1 ou SC2), ils maîtrisent un nombre de gestes médicaux plus ou moins exhaustifs. Les AuxSan avec une formation de sauvetage au combat de niveau 2 (SC2) sont formés, afin d'être en mesure d'assurer de manière autonome des procédures médicales pour mettre en œuvre les premiers gestes qui sauvent selon un ordre prédéfini, appelé le MARCHE (§I.3.1, p.17, Figure 5, p.18).

Parmi ces acteurs, les leaders médicaux sont au centre de l'organisation médicale de prise en charge d'afflux massif de victimes. Ils sont au cœur d'un collectif de prise de décision et sont en interaction avec les opérateurs tactiques et les équipes médicales présents sur les lieux de

l'évènement, ainsi qu'avec le médecin du PECC (Figure 4). Une partie de l'activité du leader médical consiste à intégrer cette dimension collective pour prendre des décisions relatives à la prise en charge des afflux massifs de victimes. Cette forte dimension collective de l'activité du leader conduit naturellement à penser que les leaders doivent faire preuve de compétences non techniques telles que décrit par Flin, O'Connor et Crichton (2008) selon sept catégories en relation avec : le *leadership*, le *travail d'équipe*, la *communication*, la *prise de décision*, la *conscience de la situation*, la *gestion du stress* et la *gestion de la fatigue*.

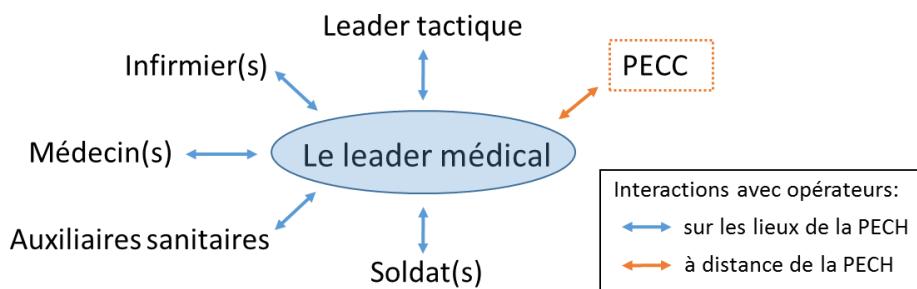


Figure 4— Les leaders médicaux, opérateurs centraux de la prise en charge d'afflux massif de victimes

I.3. Outils, méthodes et procédures de prise en charge des victimes

L'équipe médicale du poste de secours dispose de nombreux outils et procédures pour faire face à la complexité d'une prise en charge d'afflux massif de victimes. Nous décrivons ici deux procédures et un outil qui sont spécifiques à la médecine de l'avant : le SAFE-MARCHE-RYAN, le START-ABC et le tableau de suivi des victimes. Ils sont essentiels au leader médical et à ses équipiers pour assurer une prise en charge efficace des victimes.

I.3.1. Le SAFE-MARCHE-RYAN

La procédure SAFE-MARCHE-RYAN (Figure 5) est enseignée à tous les membres des équipes médicales du SSA avant que ceux-ci soient déployés en OPEX. Chacune des lettres de cet acronyme renvoie à un type de problème spécifique. Par exemple, le M correspond à « Massive bleeding control », faisant référence à la prise en charge des blessures hémorragiques. Pour chaque type de problème, les gestes à effectuer et le matériel nécessaire sont précisés par la procédure. Les problèmes sont hiérarchisés et ordonnancés de façon à garantir l'efficacité maximale à la prise en charge collective du blessé et à sa survie. Le SAFE-MARCHE-RYAN fournit ainsi un support de référence sur lequel chaque opérateur peut dérouler la conduite à tenir pour prendre en charge un blessé, en fonction de son niveau de compétence médicale. La

maitrise de cette procédure permet d'éviter que les opérateurs perdent totalement leurs moyens, du fait des conditions difficiles, menaçantes et stressantes, voire paralysantes.

La procédure SAFE-MARCHE-RYAN joue également un rôle crucial dans la coopération dont doit faire preuve le collectif de soignants. Elle est une partie intégrante du langage opératif commun, au sens défini par Falzon (1991), des équipes médicales en OPEX. Par exemple, en disant « j'en suis au R » un opérateur indique qu'il est en train de vérifier la respiration de la victime, et que les gestes relatifs au M (Massive bleeding control) et au A (Airways) de la procédure MARCHE ont déjà été exécutés. La maitrise de cette procédure présente de multiples intérêts pour le leader médical : celui-ci peut mieux orienter ses requêtes à ses équipiers, mieux comprendre où en est l'avancée dans la prise en charge médicale du blessé, vérifier l'exhaustivité des gestes de diagnostic et des soins dispensés. Cette procédure est relativement complexe, mais peut être trouvée dans Delmas, Boccaro et Darses (2015). Ici, nous la décrirons à un niveau macroscopique, afin d'en comprendre le fonctionnement.

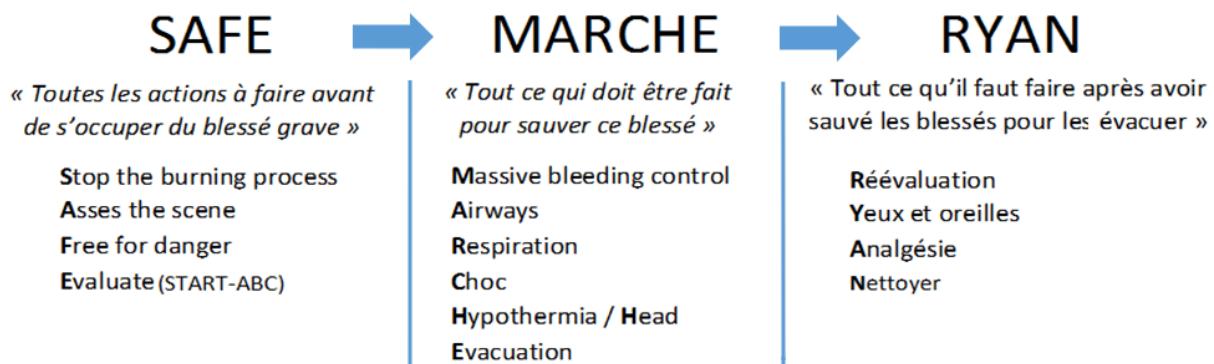


Figure 5 - Explication de l'acronyme de la procédure SAFE-MARCHE-RYAN

SAFE. — La première partie de la procédure décrit les actions que chacun des opérateurs de la prise en charge d'afflux massif de victimes doit effectuer avant de s'occuper des blessés. L'objectif est de s'assurer que la situation tactique est sous contrôle, d'éviter que les opérateurs médicaux se mettent en danger et qu'un suraccident se produise. Par conséquent, le SAFE concerne tant le leader médical que les autres opérateurs, qui doivent garantir leur sécurité avant de chercher à organiser la prise en charge d'afflux massif de victimes.

MARCHE. — La partie MARCHE renvoie à un ensemble de gestes, de diagnostics et de soins, par catégorie, à réaliser dans un ordre précis. Seuls les médecins, les infirmiers et les auxiliaires sanitaires les plus qualifiés, qui possèdent un niveau SC2 de sauvetage au combat, sont en

mesure de conduire ce MARCHE. Le leader médical doit donc savoir quels auxiliaires sanitaires sont SC2 lorsqu'il organise la prise en charge et répartit ses moyens.

RYAN. — La dernière partie de cette procédure concerne l'ensemble des gestes de soins complémentaires, à prodiguer lorsque la situation le permet, et des gestes de préparation des blessés à l'évacuation. Les auxiliaires sanitaires et les soldats ne sont pas en mesure d'effectuer ces différents gestes de manière autonome.

I.3.2. Le START-ABC, une procédure spécifique aux évènements

La procédure START-ABC signifie Simple Triage and Rapid Treatment — Airways, Bleeding-Blanching, Cognition (Figure 6). Elle est enseignée aux opérateurs médicaux du SSA et est mise en œuvre dès qu'une activité de triage des victimes est nécessaire.

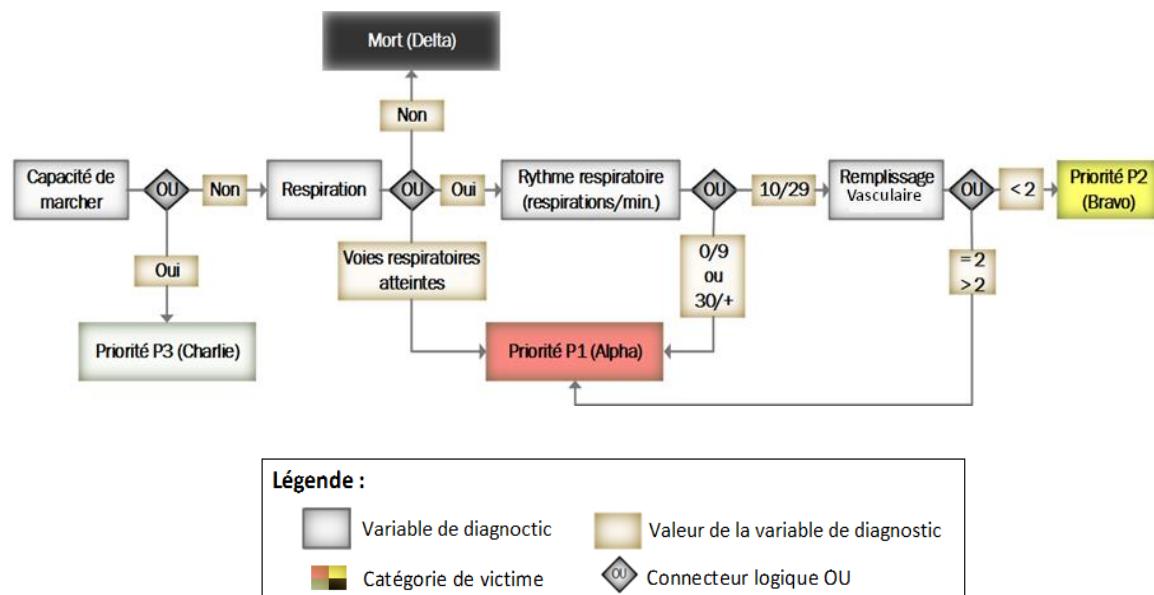


Figure 6 — Procédure de catégorisation des blessés utilisée lors du START-ABC

Le but de cette procédure est d'avoir un premier aperçu de la gravité de chacune des victimes afin de répartir les moyens et d'effectuer des gestes salvateurs très rapides et efficaces, comme le garrot. Le leader médical du poste de secours peut choisir d'effectuer lui-même ce triage ou de le déléguer, afin de rester en retrait pour organiser la prise en charge d'afflux massif de victimes. Ce choix varie en fonction de nombreux déterminants, dont les préférences du leader médical, le nombre de blessés, la qualification des personnels disponibles, etc. Le leader médical du poste de secours est susceptible de s'appuyer sur les triages effectués à l'avant par les opérateurs médicaux. Cependant, il est conseillé aux leaders médicaux de recommencer ce

triage au niveau du poste de secours, afin de le confirmer et de s'assurer que l'état des blessés n'est pas dégradé lors de leur transport.

La catégorie attribuée à une victime donne une estimation du délai dans lequel le blessé devrait être évacué. Cette catégorisation se base notamment sur la capacité de la victime à marcher et son rythme cardiorespiratoire. Les quatre catégories utilisées sont :

- 1) Alpha : le pronostic vital de la victime est immédiatement engagé ou potentiellement engagé. Ces victimes doivent recevoir des soins urgents et être prises en charge prioritairement. Le délai d'évacuation recommandé pour ce type de victime est de 1h à 1h30.
- 2) Bravo : le pronostic vital de la victime est potentiellement engagé. La victime doit être évacuée vers une structure médicochirurgicale. Ce type de victimes doit être évacué idéalement en moins de 4h.
- 3) Charlie : le pronostic vital de la victime n'est pas engagé.
- 4) Delta : urgence dépassée (morituri) / décédé (dcd). La victime est décédée ou la victime est considérée comme une « urgence dépassée », dont l'état est trop critique pour être sauvé ou avec une faible chance de survie compte tenu des moyens matériels ou humains disponibles.

Ces catégories de victimes fournissent au leader médical du poste de secours une vue d'ensemble opérationnelle de la situation et constituent des balises claires sur les délais dans lesquels il faut évacuer ces victimes.

I.3.3. **Tableau de suivi des blessés**

L'utilisation du tableau de suivi des blessés est essentiellement enseignée aux médecins militaires au cours des formations impliquant des simulations pleine échelle de prise en charge d'afflux massif de victimes. Les formateurs n'imposent pas mais font découvrir son caractère impératif au cours des simulations. Son utilisation et sa nécessité est souvent discutée lors des séances de débriefings individuels ou collectifs. Comme illustré en Figure 7, le leader médical du poste de secours installe un tableau à l'entrée de son poste afin de noter, ou de faire noter, les informations concernant les blessés arrivés, ou arrivant, au poste de secours. Actuellement, il n'existe pas de format standardisé de tableau, qui proposerait des catégories prédéfinies. Cependant, certaines catégories sont presque systématiquement retrouvées : le numéro (n°)

donné au blessé à son arrivée, la localisation du blessé dans le poste de secours, la catégorie de la victime, le mécanisme lésionnel de la victime et les informations sur l'évacuation de la victime. Le leader médical doit s'assurer que les informations sur les victimes sont mises à jour au fur et à mesure de la prise en charge d'afflux massif de victimes.

Tableau de suivi des blessés						
Exemple 1					Exemple 2	
N° du box	Mécanisme	N° du box	Nom	Blessure	N° du box	Evacuation
N° du blessé	Catégorie du blessé	N° du blessé	Catégorie du blessé	Nationalité	Traitemen	
Lésions						

Figure 7 — Exemples de tableau de suivi des victimes

Ce tableau revêt plusieurs fonctions pour le leader médical, certaines à son usage personnel, d'autres à destination du collectif et des interactions entre le leader médical et ses équipiers. Ainsi, ce tableau permet au leader médical d'avoir un aperçu des informations sur l'ensemble des blessés présents au poste de secours, ce qui l'aide pour définir les moyens encore disponibles ou tracer les blessés qui ont été déjà évacués. Grâce à ce tableau, les équipiers ont également accès aux informations dont ils peuvent avoir besoin pour leur propre travail de prise en charge. Enfin, écrire ces informations permet de limiter, voire de rectifier, les éventuelles distorsions survenues dans les échanges intersoignants. De plus, ce tableau est un support potentiel d'échanges pour le leader médical, que ce soit avec des équipiers du poste de secours ou avec « l'arrière ».

Chapitre II. Spécificités de l'activité du leader médical dans la prise en charge d'afflux massif de victimes

II.1. Préambule

Dans ce chapitre, nous proposons une analyse de la tâche prescrite et effective du leader médical lors d'un afflux massif de victimes. Cette analyse avait un double enjeu dans notre travail de thèse :

- préparer et guider les expérimentations de notre travail de recherche,
- contribuer au projet ANR-VICTEAMS.

Pour le projet VICTEAMS, l'analyse de la tâche de leader médical a permis de construire des descriptions hiérarchiques de tâche compatibles avec les modèles informatiques des partenaires (Figure 8). Nous avons ainsi utilisé un formalisme proche de MAD (Scapin, 1988 ; Scapin & Pierret-Golbreich, 1989), qui permet une description hiérarchique des tâches, articulées par des connecteurs logiques : indépendant (IND), séquentiel (SEQ), séquentiel ordonné (SEQ.O), parallèle (ET), alternatif (OU/ET) ou alternatif exclusif (OU EX). Ces arbres ont à la fois été une donnée d'entrée pour les partenaires informatiques du projet et des objets intermédiaires de conception (Mer, Jeantet & Tichkiewitch, 1995), qui ont permis d'échanger sur l'activité de leader et les enjeux de formations au sein de l'équipe du projet.

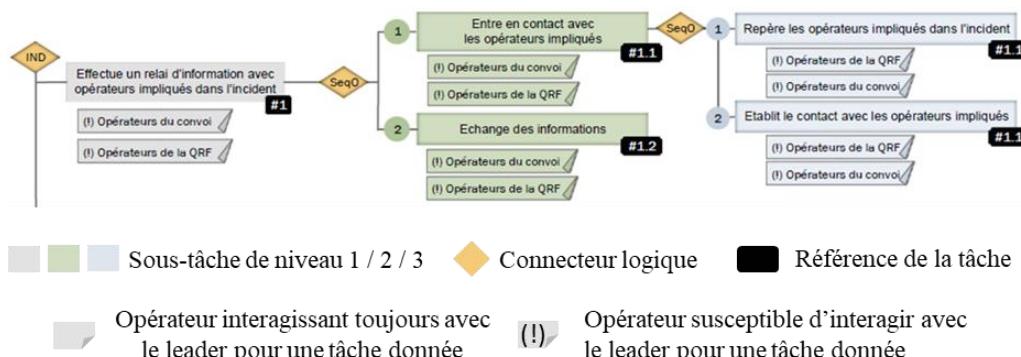


Figure 8 — Extrait de l'arbre hiérarchique des tâches prescrites du leader médical au poste de secours

Pour notre recherche, cette modélisation nous a permis de nous construire une connaissance approfondie des tâches et de l'activité de leader médical, indispensable pour la conduite des expérimentations de notre thèse. Elle a aussi guidé le recueil de données de nos expérimentations et l'identification des compétences techniques et non techniques du leader médical (§Chapitre IX).

II.2. Méthode d'analyse de la tâche prescrite et effective du leader médical

Leplat (2004) décrit la « *tâche effective [comme] un modèle soit intériorisé, soit extériorisé de l'activité.* ». L'analyse de la tâche constitue ainsi un premier niveau d'analyse de l'activité (Hoc & Leplat, 1983) bien qu'elle ne précise pas les modes opératoires, les stratégies possibles ou les ressources nécessaires au leader pour accomplir les tâches de la prise en charge d'afflux massif de victimes. Nous avons considéré que ce niveau de description de l'activité était suffisant pour être en mesure d'interroger les compétences non techniques sous-jacentes à la performance du leader médical lors de prise en charge d'afflux massif de victimes.

En l'absence de formalisation précise de la tâche prescrite de leader médical au poste de secours, il était difficile de distinguer clairement la tâche prescrite de la tâche effective, compte tenu de la méthodologie d'analyse que nous avons employée. Notre analyse de la tâche du leader a reposé sur une démarche itérative de cinq cycles comprenant des phases de recueil de données et d'analyse, en vue de construire une modélisation de la tâche de leader à partir d'entretiens et observations de situation de formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes (Tableau 2). Cette modélisation a ainsi été coconstruite avec des formateurs du SSA et de la BSPP qui sont des experts de la tâche et de sa réalisation. En effet, plusieurs d'entre eux ont été confrontés à des afflux massifs de victimes en tant que leader médical.

Tableau 2 – Méthode d’analyse de la tâche du leader médical au poste de secours

Réf.	Méthode	Détails	Durée
#Etn ₁	Entretien	1 formateur EVDG et 1 formateur BSPP	2h.
#Obs ₁	Observation	Exercice de simulation de la BSPP à la gestion de PECH-AMV	3h.
#Obs ₂ #Etn ₂	Observation Entretiens	Semaine de formation médicHOS de Colmar (2015) 3 formateurs du SSA / 2 formés au rôle de leaders médicaux	4j. 2h.
Analyse (#Etn ₁₋₂ #Obs ₁₋₂)			
→ Résultats : Description de l’organisation de PECH-AMV du SSA (Chap.2)			
→ Validation des résultats : Relectures par 1 formateur EVDG et 1 formateur BSPP			
#Etn ₃	Entretien	1 Formateur EVDG	2h.
Formalisation (#Etn ₃)			
→ Résultats : Canevas de scénario d’une PECH-AMV avec poste de secours prototypique pour le SSA			
→ Validation des résultats : Relectures par 1 formateur EVDG et 1 formateur BSPP			
#Etn ₄	Entretien	1 formateur BSPP	3h.
#Etn ₅	Entretien	1 formateur EVDG	2h.
Analyse (#Etn ₄₋₅)			
→ Résultats : Construction arbre hiérarchique des tâches prescrites du leader au poste de secours (V ₁)			
#Etn ₆	Entretien	1 formateur EVDG	2h.
Formalisation (#Etn ₆)			
→ Résultats : Ajustements arbre hiérarchique des tâches prescrites du leader au poste de secours (V ₂)			
→ Validation des résultats : Relectures par 2 formateurs EVDG			
#Obs ₃	Observation	Simulation de PECH-AMV du SSA à Mailly le camp	4h
Analyse (#Etn ₄₋₆ #Obs ₁₋₃)			
→ Résultats : Modélisation des tâches prescrites et effectives du leader médical au poste de secours			
→ Validation des résultats:			
- Relecture par 1 formateur de l’EVDG			
- Test du modèle pour débriefe une simulation de PECH-AMV en OPEX			
#Obs ₄	Observation	Semaine de formation médicHOS de Meyenheim (2016)	4j.
Constitution du matériel expérimental pour les études de la thèse			

II.3. Tâches effectives du leader médical

La modélisation de la tâche effective du leader médical s’organise selon quatre blocs de tâches qui sont en relation avec le processus de prise en charge d’afflux massif de victimes au poste médical (Figure 9). Elle comprend jusqu’à quatre niveaux de sous-tâche. Ainsi, le travail du leader commence par la tâche d’accueil des blessés, se poursuit par la tâche de gestion du poste de secours et se termine par la tâche de gestion de l’évacuation des blessés. Plusieurs tâches sont transverses aux trois précédentes : elles ont été regroupées dans un même bloc. Les sections qui suivent décrivent de manière détaillée cette modélisation des tâches du leader médical au poste de secours.

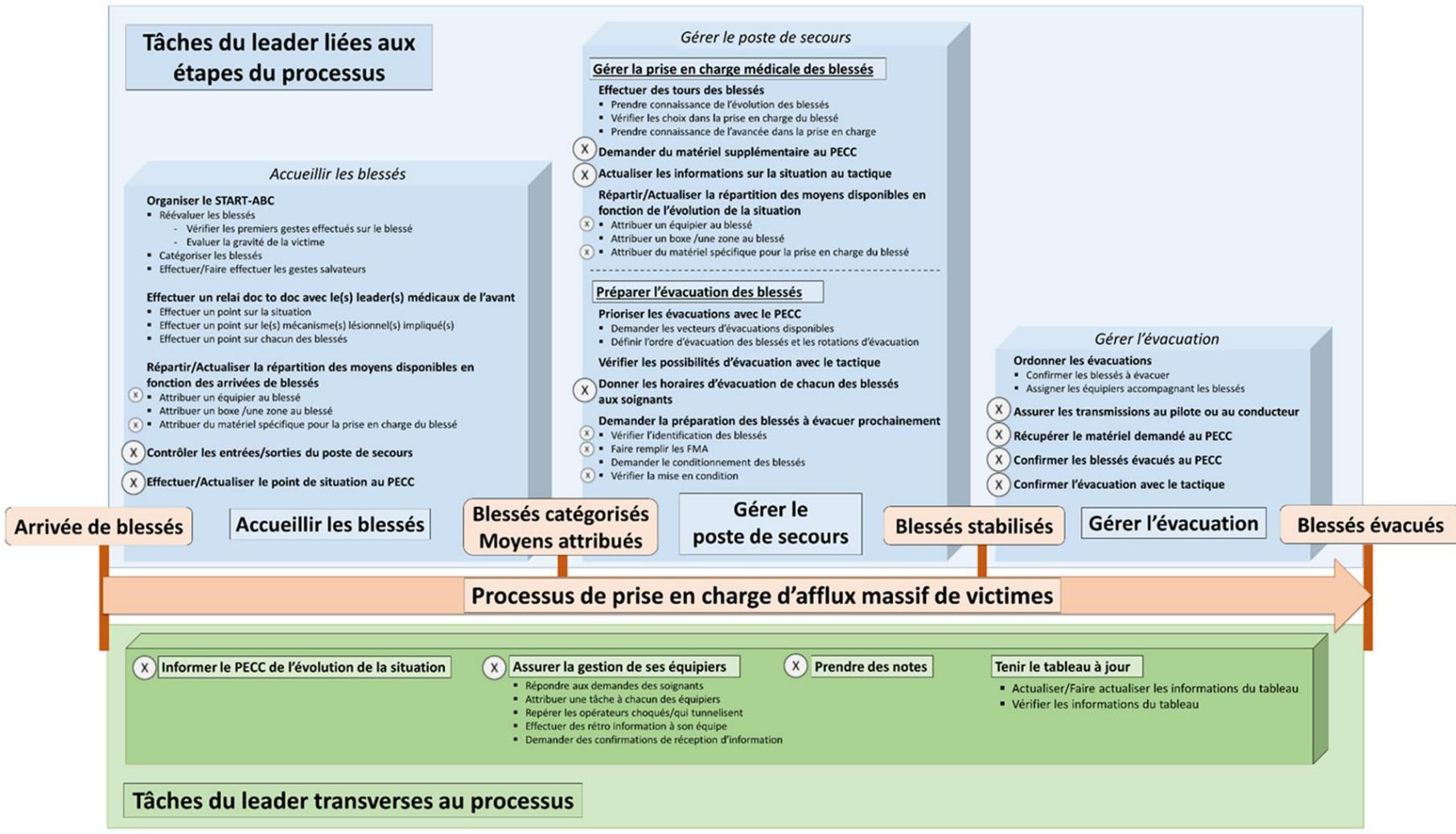


Figure 9 — La tâche effective du leader médical au poste de secours à partir de l'arrivée des blessés

II.3.1. La tâche d'accueil des blessés

La première tâche du leader consiste à accueillir les blessés en provenance d'un ou plusieurs points de regroupement des blessés ou du/des nid(s) de blessés mis en place lors de la phase de relevage des victimes. Cette tâche se compose de cinq sous-tâches.

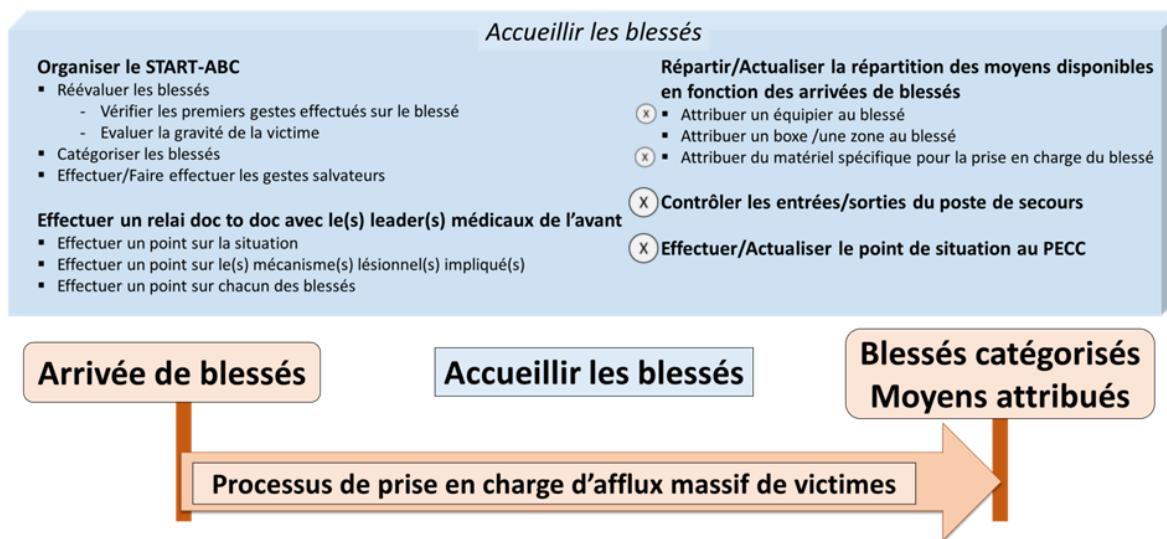


Figure 10 — Zoom sur la tâche du leader médical : accueillir les blessés

Organiser le START-ABC. — Le but pour le leader médical concernant cette sous-tâche est d'obtenir une catégorisation actualisée de chacun des blessés arrivé tout en s'assurant que l'ensemble des gestes salvateurs a été mis en place. La procédure START-ABC (§I.3.2, p.19) sert de guide afin de s'assurer qu'aucun geste de diagnostic ou de soin n'ait été oublié. L'ensemble de ces gestes est, au choix du leader, directement effectué par celui-ci ou, au contraire, délégué à un membre de son équipe afin de rester en retrait.

Effectuer un relai doc to doc avec le(s) leader(s) médicaux de l'avant. — Cette sous-tâche est conditionnée par la présence ou l'existence de leader(s) médicaux qui auraient supervisé une première prise en charge des victimes, avant leur transfert au niveau du poste de secours. Dans cette éventualité, le leader médical du poste de secours doit échanger avec cet interlocuteur qui possède une vision de l'ensemble, ou d'une partie, des blessés arrivés, de leur état et des soins qui leur ont été prodigués.

Répartir/Actualiser la répartition des moyens disponibles en fonction des arrivées de blessés. — Au cours de la tâche d'accueil des blessés, le leader médical doit répartir les moyens humains, matériels et spatiaux dont il dispose. Lors de cette sous-tâche, le leader médical doit

trouver le meilleur équilibre relatif à l'attribution des moyens dont il dispose pour que la prise en charge médicale des victimes soit la plus performante possible. Pour exécuter cette sous-tâche, il a le choix de répartir ses moyens au fil de l'eau ou alors de les répartir après que les START-ABC ont été effectués. Au cours de cette sous-tâche, certains leaders sont susceptibles de ne pas désigner un soignant « attitré » à chaque blessé. Le risque est que, pendant plusieurs minutes, aucun soignant ne surveille l'évolution de ce blessé et que ce dernier se détériore rapidement, quand bien même son état n'aurait pas été évalué initialement comme inquiétant ou à risques.

Contrôler les entrées/sorties du poste de secours. — Le leader médical doit réguler personnellement, ou en déléguant, les blessés qui entrent et sortent du poste de secours de manière à se construire une représentation opérative et occurrente de la place disponible dans le poste de secours, ainsi que des ressources consommées et disponibles à chaque instant. Si cette sous-tâche n'est pas conduite, le leader médical risque de raisonner sur des informations erronées.

Effectuer/Actualiser le point de situation au PECC. — Dès que le leader médical a connaissance du nombre de blessés et de leur catégorisation réactualisée, il doit en informer le PECC pour faire un point de situation. Ceci permet au PECC de préparer les moyens (vecteurs) pour l'évacuation des blessés, et de fournir à la structure chirurgicale vers laquelle ils seront évacués. Si les leaders effectuent systématiquement le premier point de situation au PECC, ils peinent parfois à l'actualiser. La difficulté pour le leader est de décider s'il a suffisamment d'information ou si de nouvelles informations sont sur le point d'arriver avant d'actualiser la situation auprès du PECC.

II.3.2. La tâche de gestion du poste de secours

Suite à l'accueil des blessés, le leader doit gérer son poste de secours pour prendre en charge les blessés en vue de les évacuer. Cette évacuation tient compte de la gravité et du nombre de victimes ainsi que de l'évolution de la situation de combat. Cette tâche se divise en deux sous-tâches : 1) la gestion de la prise en charge médicale des blessés et 2) la préparation de l'évacuation (Figure 11). Ces deux sous-tâches sont intrinsèquement liées, car la préparation de l'évacuation dépend pour partie de la façon dont le leader médical gère la prise en charge médicale. Ces deux tâches sont donc conduites en parallèle par le leader médical. Si la prise en charge d'afflux massif de victimes se compose de plusieurs vagues de blessés, le leader médical est susceptible de devoir assurer également en parallèle la tâche d'accueil des blessés.

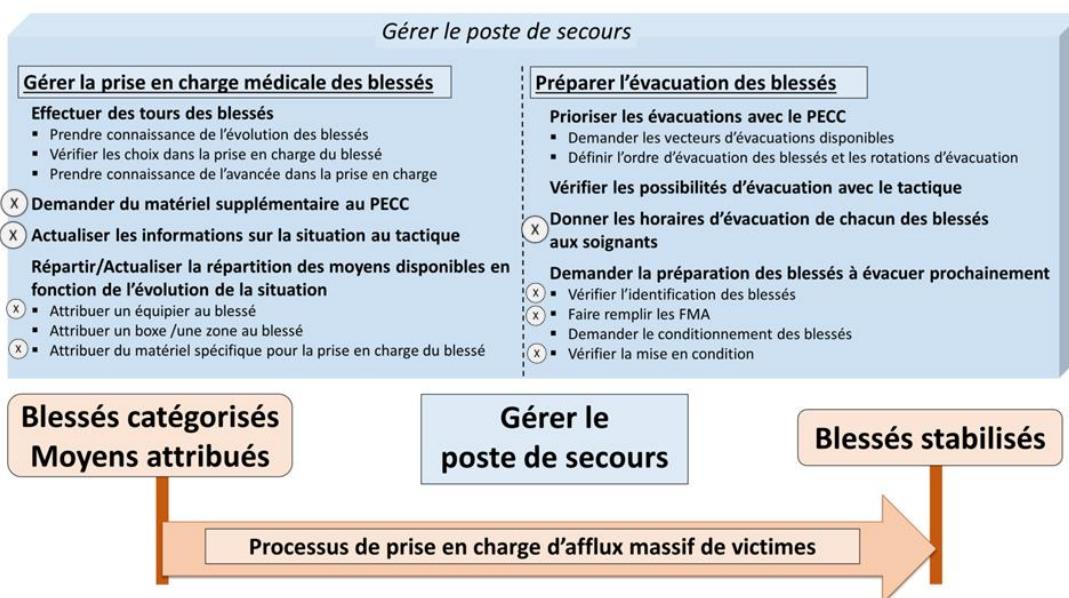


Figure 11 — Zoom sur la tâche du leader médical : gérer le poste de secours

II.3.2.1. La tâche de gestion de la prise en charge médicale des blessés

La gestion de la prise en charge médicale des blessés s'articule autour de quatre sous-tâches.

Effectuer des tours de blessés. — Le leader médical doit se déplacer dans le poste de secours au niveau de chacun des blessés pour contrôler et discuter de l'avancée de la prise en charge avec les soignants, valider les choix des soignants et voir l'évolution du blessé. Au cours de cette sous-tâche, le leader médical actualise ses informations sur l'état des blessés, leur transportabilité et l'urgence à les évacuer vers une structure chirurgicale. À noter que, si assurer la gestion de ses équipiers est une tâche transverse pour le leader, les temps où il effectue des tours des blessés sont des moments privilégiés pour compléter cette tâche.

Demander du matériel supplémentaire au PECC. — Le leader médical doit être en mesure de savoir s'il a besoin de matériel supplémentaire pour assurer les prises en charge médicales des blessés. Il requiert ensuite auprès du PECC ce matériel qui n'est cependant pas nécessairement disponible ou acheminable au niveau du poste de secours. Les leaders moins expérimentés ont tendance à ne pas intégrer cette option dans leur raisonnement de prise en charge d'afflux massif de victimes.

Actualiser les informations sur la situation au "tactique". — À ce niveau d'avancée de la prise en charge, le leader médical détient normalement suffisamment d'informations sur les blessés présents au poste de secours et leur état de gravité pour les transmettre, ou les faire transmettre, à la chaîne tactique. Cette dernière a besoin de ces informations pour de multiples raisons, comme communiquer l'identité des blessés et leur gravité à l'état-major.

Répartir/Actualiser la répartition des moyens disponibles en fonction de l'évolution de la situation. — Le leader médical doit, sur la base de sa connaissance sur l'avancée des prises en charge et les évolutions des blessés, réfléchir en continu si les moyens dont il dispose sont employés au mieux. Si une réorganisation itérative n'est pas souhaitable, il est possible qu'un médecin initialement affecté à un blessé soit réorienté vers un nouveau blessé, une fois le premier stabilisé. Il en est de même pour le matériel ou les places disponibles dans le poste de secours. Ainsi, quand bien même la répartition initiale faite par le leader médical est optimale, il lui sera probablement nécessaire de la mettre à jour en se basant sur des informations collectées tout au long de la prise en charge d'afflux massif de victimes.

II.3.2.2. **La tâche de préparation de l'évacuation des blessés**

La préparation de l'évacuation des blessés s'articule également autour de quatre sous-tâches.

Prioriser les évacuations avec le PECC. — Le leader médical se concerte avec le PECC au sujet des moyens d'évacuation disponibles, de leurs horaires et de l'état des blessés pour prioriser et organiser l'évacuation. Le PECC étant nécessairement un médecin expérimenté, le leader médical peut s'appuyer sur lui pour obtenir des conseils et élaborer, voire valider, ses prises de décision au regard de la situation.

Vérifier les possibilités d'évacuation avec la chaîne tactique. — La chaîne tactique a la responsabilité de garantir la sécurité de tout vecteur qui viendrait évacuer des blessés. Autrement dit, toute évacuation est impossible sans obtenir le feu vert du chef tactique ou de

son adjoint. Par conséquent, le leader médical doit s'assurer que les conditions tactiques autorisent les évacuations.

Donner les horaires d'évacuation de chacun des blessés aux soignants. — Le leader médical doit s'assurer que les équipes médicales ont reçu les informations sur les horaires d'arrivée des vecteurs d'évacuation de façon à ce qu'ils puissent adapter leur prise en charge. De plus, les délais sur la drop zone des vecteurs d'évacuation aériens sont souvent très courts, laissant très peu de marge d'erreur à la branche santé lors des évacuations. Il est préconisé que le leader donne un horaire précis d'évacuation, plutôt qu'une durée, pour éviter d'introduire des erreurs.

Demander la préparation des blessés à évacuer prochainement. — Il est de la responsabilité du leader médical de s'assurer que les blessés sont mis en condition d'évacuation suffisamment tôt pour être évacués dans les délais. Le temps nécessaire pour que le blessé soit mis en condition et transporté jusqu'à la drop zone est très souvent sous-estimé par les équipes. Le risque est que la rotation d'évacuation soit ratée, avec des conséquences pour les blessés potentiellement désastreuses. S'assurer que l'identité des blessés est en place, et que les Fiches Médicales de l'Avant (FMA) sont bien remplies peut apparaître moins prioritaire lors de la prise en charge d'afflux massif de victimes. Toutefois, les formateurs insistent sur l'importance de ces tâches pour la suite de la prise en charge, au-delà du poste de secours. Mettre en place l'identification des victimes est prioritaire dans certains cas ou environnements. Par exemple lors d'incidents survenant sur un vaisseau de la marine nationale, l'identification des victimes permettra d'effectuer les relèves de poste adéquates.. Vérifier que la mise en condition des blessés a correctement été effectuée s'avère critique, surtout dans le cas où le leader médical a été contraint d'affecter à un blessé grave un soignant qui n'est pas un médecin.

II.3.3. **La tâche d'évacuation des victimes**

L'évacuation des victimes est une étape au cours de laquelle le leader médical doit gérer en parallèle de nombreux flux de personnes, de matériel et d'information. Cette tâche est souvent menée au départ en même temps que la tâche de gestion du poste de secours. Dans certains cas, elle peut également être conduite en parallèle de l'accueil de nouveaux blessés, notamment lorsqu'il y a plusieurs vagues d'arrivée de blessés.

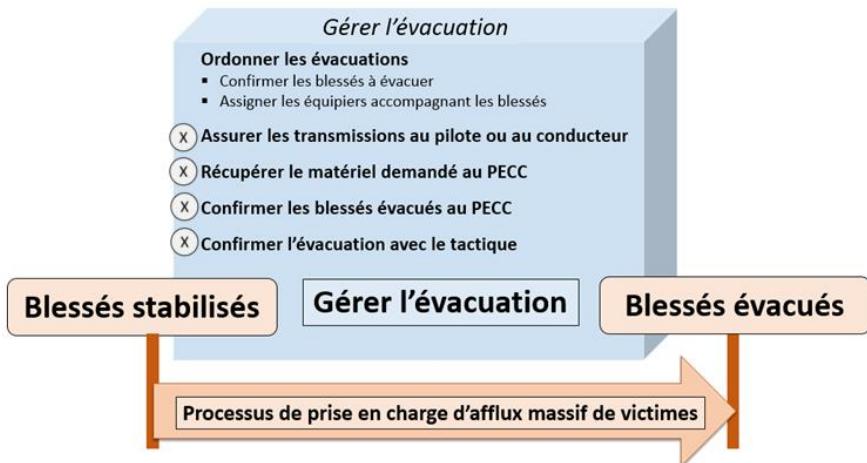


Figure 12 - Zoom sur la tâche du leader médical : gérer l'évacuation

Ordonner les évacuations. — Le leader médical doit expliciter quels sont les blessés à évacuer sur l'instant et quels opérateurs sont en charge du transport jusqu'à la drop zone, voire la prochaine structure de soins.

Assurer les transmissions au pilote ou au conducteur. — Le leader médical doit confirmer auprès du pilote, ou le conducteur en charge du vecteur d'évacuation, qu'il dispose des informations suffisantes quant au transport du ou des blessés, notamment si des instructions spécifiques sont nécessaires. Les pilotes sont des membres de chaîne tactique alors que les conducteurs de VAB peuvent être des membres de la chaîne tactique mais aussi des auxiliaires sanitaires.

Récupérer le matériel demandé au PECC. — Dans la majorité des cas, lorsque du matériel médical est demandé par le leader médical au PECC, il arrivera via les vecteurs d'évacuation. Le leader médical doit assurer en parallèle le déchargement et la récupération de ce matériel et l'évacuation des blessés.

Confirmer les blessés évacués au PECC. — Les blessés embarqués dans les vecteurs d'évacuation sont confirmés par le leader médical. Ainsi, ce dernier doit valider les choix pris en amont avec le PECC ou les actualiser si des changements ont été effectués.

Confirmer l'évacuation avec le tactique. — Le leader médical doit informer le leader tactique de l'évacuation des blessés et s'assurer que l'évolution des contraintes tactiques ne nuit pas à l'évacuation des blessés.

II.3.4. Les tâches transverses

Le leader médical doit assurer un certain nombre de tâches du début à la fin de la prise en charge d'afflux massif de victimes. Une partie de ces tâches se recouvre partiellement avec les tâches et sous-tâches précédemment décrites. Si tous les leaders médicaux devaient accomplir ces tâches, un niveau d'expertise avancé semble être nécessaire pour réussir à toutes les tenir ensemble.

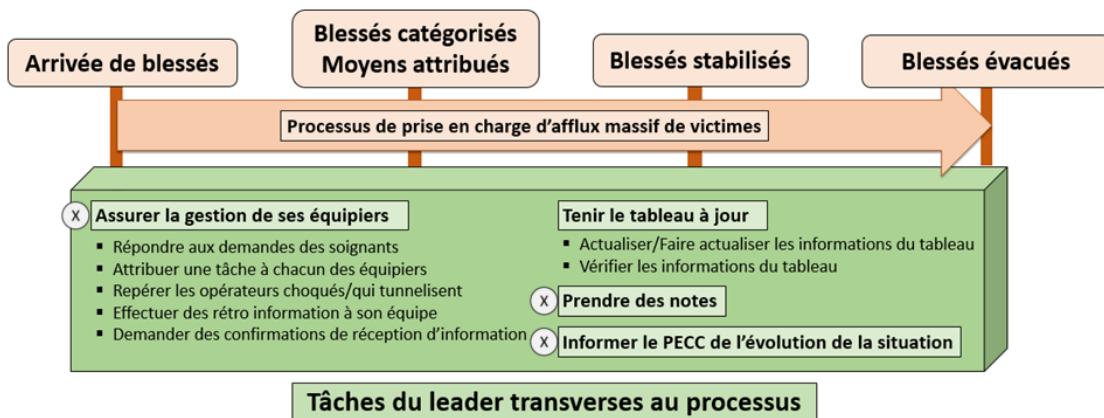


Figure 13 - Zoom sur les tâches transverses au processus

Assurer la gestion de ses équipiers. — Le leader médical a des responsabilités de management vis-à-vis de l'ensemble des opérateurs médicaux impliqués dans la prise en charge d'afflux massif de victimes. Il doit être en mesure de trouver le bon équilibre pour répondre aux demandes formulées par ceux-ci, sans délaisser les sous-tâches qui lui incombent. Le leader médical doit vérifier la qualité de la prise en charge mise en place par ses équipiers, mais également veiller à ce que ceux-ci soient toujours en mesure d'assurer leur rôle dans cette activité. Ainsi, il doit s'assurer qu'ils ne sont pas en train de tunneliser ou dans un état de stress ou de fatigue trop avancé. À nouveau, le manque de moyens humains peut conduire le leader médical à effectuer des compromis.

Tenir à jour le tableau. — Le leader médical s'assure, directement ou en déléguant, que l'ensemble des informations affichées sur le tableau des blessés est à jour. Il est un outil sur lequel l'ensemble des opérateurs peut se baser pour connaître l'avancée de la prise en charge, les blessés restants, ceux évacués, les traitements mis en place, etc.

Prendre des notes. — Le leader médical doit garder une trace écrite de l'ensemble des prises en charge en prenant des notes, que ce soit sur un carnet personnel ou sur un tableau. L'objectif

est d'avoir des éléments stabilisés et actualisés sur lesquels prendre ses décisions, mais aussi conserver une trace de la prise en charge d'afflux massif de victimes.

Informer le PECC de l'évolution de la situation.— Le PECC est l'opérateur avec lequel le leader médical coordonne l'évacuation des blessés, et est également celui qui prépare la suite de la prise en charge médicale des victimes. Par conséquent, le PECC a besoin d'avoir un maximum d'informations sur l'avancée de la prise en charge d'afflux massif de victimes pour adapter les vecteurs d'évacuation et transmettre le maximum d'information aux structures médico-chirurgicales vers lesquelles les blessés seront évacués. Cette tâche est compliquée, car les leaders doivent non seulement connaître les informations dont a besoin le PECC mais également choisir les meilleurs moments pour effectuer ces transmissions, sans pour autant délaisser les autres aspects de la prise en charge d'afflux massif de victimes.

II.4. **Synthèse**

La modélisation de la tâche du leader médical au poste de secours a conforté notre choix de prendre l'activité du leader comme objet de recherche pour contribuer aux recherches sur les compétences non techniques et les enjeux de formation associés. En effet, le leader médical a bel et bien un nombre et une variété de tâches à réaliser simultanément qui requiert de nombreuses interactions avec des équipiers qui sont sous sa responsabilité, ainsi qu'un besoin constant de disposer d'une représentation actualisée de la situation pour prendre ses décisions. De ce fait, s'intéresser au leader médical lors de prise en charge d'afflux massif de victimes au poste de secours garantit de pouvoir étudier les compétences non techniques. Ainsi, au travers de l'étude du leader médical, nous devrions être en mesure d'observer des compétences non techniques en lien avec :

- la communication, notamment lors des nombreux échanges entre le leader médical et ses équipiers, les blessés ou le PECC ;
- le leadership, avec la gestion des équipiers ;
- le travail d'équipe, avec les nombreuses tâches conduites de manière collective, les tâches que le leader médical doit ou peut déléguer ;
- la prise de décision, avec les nombreux choix que le leader médical doit effectuer en continu pour orienter la prise en charge d'afflux massif de victimes ;

- la conscience de la situation, avec le leader médical qui doit en permanence récupérer et distribuer des informations, ainsi que prendre des décisions sur la base des informations en sa possession.

En revanche, il se pourrait que les compétences non techniques en relation avec la gestion du stress et la gestion de la fatigue, qui sont les deux dernières catégories des compétences non techniques dans la littérature, soient peu présentes dans les situations de formation auxquelles nous avons eu accès.

Chapitre III. Terrain : la formation des leaders médicaux aux compétences non techniques lors d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant

III.1. Formation initiale des médecins du SSA à la prise en charge d'afflux massif de victimes

Les médecins militaires suivent les trois cycles universitaires civils de médecine. À la fin du second et du troisième cycle, des formations spécifiques sont dispensées pour préparer les médecins militaires au sauvetage au combat et à la pratique de la médecine en milieu opérationnel :

- Le stage « JUNAX », délivré lors du deuxième cycle universitaire, consiste en un stage de médicalisation « sur le terrain ». Ce stage consiste en une validation du sauvetage au combat de niveau 2 (SC2) et un début d'apprentissage du SC3. Cette journée fait suite à une formation d'une semaine de formation au SC3 et a pour but d'initier les médecins en formation au stress du blessé et à la gestion de son équipe.
- Le stage « EXOSAN » consiste en des simulations pleine échelle de prise en charge de victimes. Durant ce stage, tous les médecins en formation jouent leur rôle de médecin, mais aussi les rôles d'infirmier et d'auxiliaire sanitaire. Ce stage fait partie d'un trinôme comprenant un semestre de médecine d'urgence et d'un diplôme universitaire « urgences des temps de crise ». L'EXOSAN reprend formation théorique, simulation et pratiques.

Les médecins militaires partagent donc un socle de connaissances et de gestes communs acquis au cours de cette formation initiale. La maîtrise de ce socle est considérée comme un prérequis à l'apprentissage et au déploiement des compétences non techniques.

III.2. Les médecins du SSA formateurs à la médecine de l'avant

Une fonction transitoire, mais pas un métier. — Les médecins qui assurent la fonction de formateurs sont dans des situations différentes. Une minorité d'entre eux sont rattachés à l'EVDG et dispensent des formations tout au long de l'année. Ces formateurs sont susceptibles de rester en fonction plusieurs années, mais finissent par changer de poste. La majorité des médecins encadrant les formations de prise en charge d'afflux massif de victimes assure un rôle

de formateur uniquement quelques jours ou quelques semaines tout au plus, au cours d'une année. La majeure partie de l'année, ils travaillent dans des structures médicales du SSA, telles que les hôpitaux d'instruction des armées (HIA) ou les centres médicaux des armées (CMA). Ainsi, il existe des différences importantes d'expérience entre ces médecins dans l'exercice de la fonction de formateur, notamment entre ceux qui occupent (ou qui ont occupé) des postes dédiés à la formation et les autres médecins, ainsi qu'entre les médecins impliqués depuis des années dans ces formations et ceux qui découvrent cette fonction.

Des formateurs formés « sur le tas ». — Il n'existe pas à notre connaissance de formations ou de qualifications officielles pour devenir médecin-formateur à la médecine de l'avant. Un médecin devient formateur s'il est disposé à le devenir et s'il est jugé suffisamment qualifié par les médecins formateurs déjà en place.

Des formateurs plus ou moins expérimentés aux conditions d'OPEX. — Il existe des écarts importants concernant le nombre de mois passé en OPEX par les médecins assurant le rôle de formateurs. Une minorité des formateurs forme des médecins à la prise en charge d'afflux massif de victimes sans avoir eu eux-mêmes l'opportunité de déployer ce type d'activité en situation réelle, en OPEX. Pour certains des médecins-formateurs, la connaissance de la gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes s'est construite uniquement au travers des simulations, des retours d'expériences et échanges avec leurs collègues.

En conclusion, les formateurs sont tous des médecins expérimentés, mais ils n'ont pas tous la même expérience des OPEX, et ont une expérience inégale des prises en charge d'afflux massif de victimes réelles.

III.3. Outils de formation à la médecine de l'avant et à la prise en charge d'afflux massif de victimes : les simulations MédicHOS

Une formation basée sur les stages MédicHOS. — Les formations du SSA au rôle de leader médical lors de prise en charge d'afflux massif de victimes sont articulées autour de simulations pleines échelles. Ces simulations mettent en jeu plusieurs dizaines d'opérateurs médicaux et tactiques pour jouer des prises en charge d'un afflux massif de victimes en médecine de l'avant. La grande majorité de ces simulations sont organisées dans le cadre des stages de formation de médicalisation en milieu hostile (MédicHOS) auxquels participent plusieurs équipes médicales (médecin, infirmier et auxiliaire sanitaire) et une section d'infanterie. Au cours de ces stages,

jusqu'à dix simulations successives sont organisées sur quatre ou cinq jours. Lors des MédicHOS, la section militaire et les équipes médicales partagent des objectifs communs de formation autour du thème de la coopération médicale et tactique, mais ils poursuivent aussi des objectifs propres. L'encadrement de ces stages, pour la chaîne médicale, est assuré par des formateurs du SSA, qui peuvent être des médecins, infirmiers ou auxiliaires sanitaires.

Les objectifs annoncés aux équipes médicales dans le programme d'un des stages MédicHOS que nous avons observés étaient : le perfectionnement des gestes techniques de sauvetage au combat de niveau 2 (SC2) pour les auxiliaires sanitaires, et de niveau 3 (SC3) pour les médecins et les infirmiers, le travail en équipe, la gestion de la communication avec le chef tactique pendant la préparation et pendant la mission simulée, ainsi que le renforcement de l'aptitude à la décision médicale en fonction du contexte opérationnel. Certains de ces objectifs de formation, tels le travail d'équipe ou la communication, sont identiques à certaines catégories de compétences non techniques de la littérature scientifique. Les formateurs cherchent à atteindre ces objectifs de formation au travers des éléments intégrés dans les scénarios des simulations de prise en charge d'afflux massif de victimes, ainsi que, des débriefings de ces simulations.

Les scénarios sont joués dans différents milieux, incluant des évènements qui sont systématiquement introduits dans les scénarios : incident sur le terrain, gestion tactique avec la section, prise en charge médicale initiale, prise en charge complémentaire, évacuation vers une antenne médicochirurgicale. Le scénario comporte toujours une prise en charge au niveau d'un nid de blessés, suivi d'une seconde prise en charge au niveau du poste de secours (déroulement de type 2, Figure 2, p.13). Les évènements se déroulant lors de ces situations de formation ne sont pas une transposition stricto sensu du réel, mais une distorsion de la réalité orchestrée par les formateurs afin d'obtenir le meilleur compromis possible pour l'atteinte de leurs objectifs de formation. Leur objectif est de faire participer un maximum de formés lors de chaque simulation, tout en conservant un niveau de cohérence et de pertinence acceptable, au risque de ne pas introduire certains éléments importants du réel. Les scénarios se complexifient au fur et à mesure du stage de formation, se traduisant notamment par une augmentation du nombre et de la gravité des blessés.

Exemple d'un scénario de formation prototypique. — Nous avons reconstruit un scénario de formation de prise en charge d'afflux massif de victimes, grâce à plusieurs entretiens avec

des formateurs de l'EVDG et de la BSPP (Figure 15, p. 43). Ce scénario reprend l'ensemble des éléments usuellement intégrés dans des simulations MédicHOS. Notre description fournit un niveau de détail bien plus important que celles écrites par les formateurs à l'exception des caractéristiques cliniques de chacun des blessés. Elle décrit l'évolution des évènements de la prise en charge d'afflux massif de victimes, les lieux ainsi que les opérateurs impliqués et les différentes tâches qu'ils doivent conduire dans le temps.

La formalisation de ce scénario est disponible en annexe (§XVI.2.2, p. 214). La Figure 15 (p. 42) est un zoom du rôle du leader médical dans ce scénario. Cette trame a constitué un support pour valider notre compréhension de l'organisation de prise en charge d'afflux massif de victimes et de son évolution dans le temps. Cette partie encadrée sur la Figure 15 correspond aux moments de la prise en charge où le rôle du leader médical du poste de secours est supposé prédominant, requérant de sa part de nombreux arbitrages et prises de décisions, en parallèle de la gestion de ses équipiers. Cette zone encadrée correspond au périmètre que nous avons déterminé comme étant le plus pertinent pour étudier le rôle des compétences non techniques dans l'activité du leader médical lors de la prise en charge d'afflux massif de victimes.

Les formateurs, des opérateurs médicaux expérimentés. — La dizaine de formateurs encadrant les stages MédicHOS est garante des objectifs et du contenu de la formation. Au cours des MédicHOS, ce sont les formateurs qui organisent les simulations et écrivent les scénarios de formation pour la partie médicale. Ils jouent un véritable rôle d'animateurs lorsque les scénarios sont joués, ils font « vivre » et « évoluer » les blessés, joués par des soldats grimés, en se positionnant à proximité de ces derniers. Il y a approximativement un formateur pour un stagiaire de l'équipe médicale, ce qui permet aux formateurs de pouvoir faire évoluer la situation de simulation au plus proche des besoins des stagiaires. Dans le même temps, les formateurs évaluent les formés. Pour finir, ils animent des débriefings, « à chaud » après chaque scénario et « à froid » en fin de journée, avec de l'autoconfrontation simple ou croisée, sur la base d'extraits choisis de vidéos enregistrées chaque jour.

III.4. Formation aux compétences non techniques : pratiques actuelles au SSA

Si les formateurs du SSA s'accordent sur l'importance des compétences non techniques dans la prise en charge d'afflux massif de victimes, il n'existe actuellement pas de consensus sur la définition de ce concept dans le référentiel de formation. La Figure 14 présente une grille d'évaluation de ces compétences, à l'essai lors du médicHOS de Colmar de 2015, pour aider

les formateurs à évaluer comment les équipes ont mobilisé ces compétences. Cette grille est une des rares traces écrites sur les compétences non techniques présentes dans les outils de formation du SSA. Cette grille n'est pas spécifique aux leaders médicaux ; elle concerne l'ensemble des opérateurs médicaux impliqués dans la formation.

Non Technical Skills (NTS)			
maitrise de la méthode safe marche ryan			Leadership (positionnement SC3)
S Stop the burning process	NA	EA	A
A Assess the scene (Recherche PRB, Menace...)	NA	EA	A
F Free of danger (éviter surexposition,	NA	EA	A
E 1ère évaluation	NA	EA	A
CRI (SOA ou CDS) à 5'	NA	EA	A
2ème évaluation MARCH (complète...)	NA	EA	A
Prioriser les Evaluations (Ne pas faire le C avant le M...)	NA	EA	A
Actions adaptées à l'Evaluation (pb en C correction du C...)	NA	EA	A
Environnement, Ergonomie, Sécurité			
Prise en compte de l'Environnement	NA	EA	A
Ergonomie lors des gestes tech	NA	EA	A
ABCD Environnemental	NA	EA	A
connaissances recommandations scientifiques			
application du protocole	NA	EA	A
réévaluation et réadaptation	NA	EA	A

Figure 14 — Grille d'évaluation des compétences non techniques du SSA testée à Colmar (2015)

La procédure du SAFE-MARCHE-RYAN fait partie intégrante de cette grille. Chacun des éléments est évalué selon trois modalités : acquis, en cours d'acquisition et non acquis. La catégorie de leadership est la seule retrouvée parmi celles qui sont communément admises dans la littérature scientifique. Environ la moitié des éléments proposés dans cette grille concerne l'application des procédures spécifiques à la prise en charge d'afflux massif de victimes qui seraient « non techniques ». Si ces divers éléments sont enseignés aux formés au cours des simulations et des débriefings les formateurs parlent rarement, voire jamais, de compétences non techniques. In fine, il existe un réel flou sur le périmètre de ces compétences, le temps et la

forme sous lesquelles elles sont enseignées. Par conséquent, un prérequis à leur étude dans l’activité du leader médical au poste de secours a été de borner la dimension non technique des compétences employées par le leader au cours de cette activité. La mise à l’épreuve de cette grille d’évaluation laisse supposer que les compétences non techniques sont les mêmes chez l’ensemble des opérateurs médicaux de niveau SC3. Une mise à plat des compétences non techniques chez le leader médical du poste de secours permettrait également de discuter de cette transversalité présupposée.

III.5. Mieux prendre en considération les compétences non techniques en médecine de l’avant : un enjeu opérationnel pour le service de santé des armées (SSA)

Lors des prises en charge d’afflux massif de victimes en médecine de l’avant, les soignants du SSA – médecins, infirmiers et auxiliaires sanitaires – sont susceptibles d’avoir peu ou pas travaillé ensemble auparavant, leur activité collective repose alors sur des procédures telles que décrites par Dekker dans l’aéronautique (2004). Cependant, ces procédures ne décrivent ni la totalité des tâches incomptes au leader médical en charge de l’organisation, ni les différents moyens, stratégies, méthodes dont il dispose pour accomplir ces tâches. Dans ce contexte, les formateurs du SSA insistent sur l’importance des compétences non techniques dans la gestion des prises en charge d’afflux massif de victimes qui requiert de multiples prises de décisions rapides, une représentation occurrente de la situation (Hoc & Amalberti, 2003), la gestion d’équipes et une gestion personnelle.

Malgré l’intérêt du SSA pour les compétences non techniques, celles-ci n’étaient pas clairement décrites ou identifiées au début de cette thèse en 2015. Bien que les compétences non techniques soient travaillées lors de simulations pleine échelle de prise en charge d’afflux massif de victimes et des débriefings qui s’y rattachent, elles ne font pas l’objet de formations spécifiques au sein du SSA. Un des enjeux de cette thèse était alors de proposer une première identification des compétences non techniques nécessaires au leader médical pour être performant lors de la gestion de prise en charge d’afflux massif de victimes. Cette identification a fait partie intégrante de notre programme de recherche.

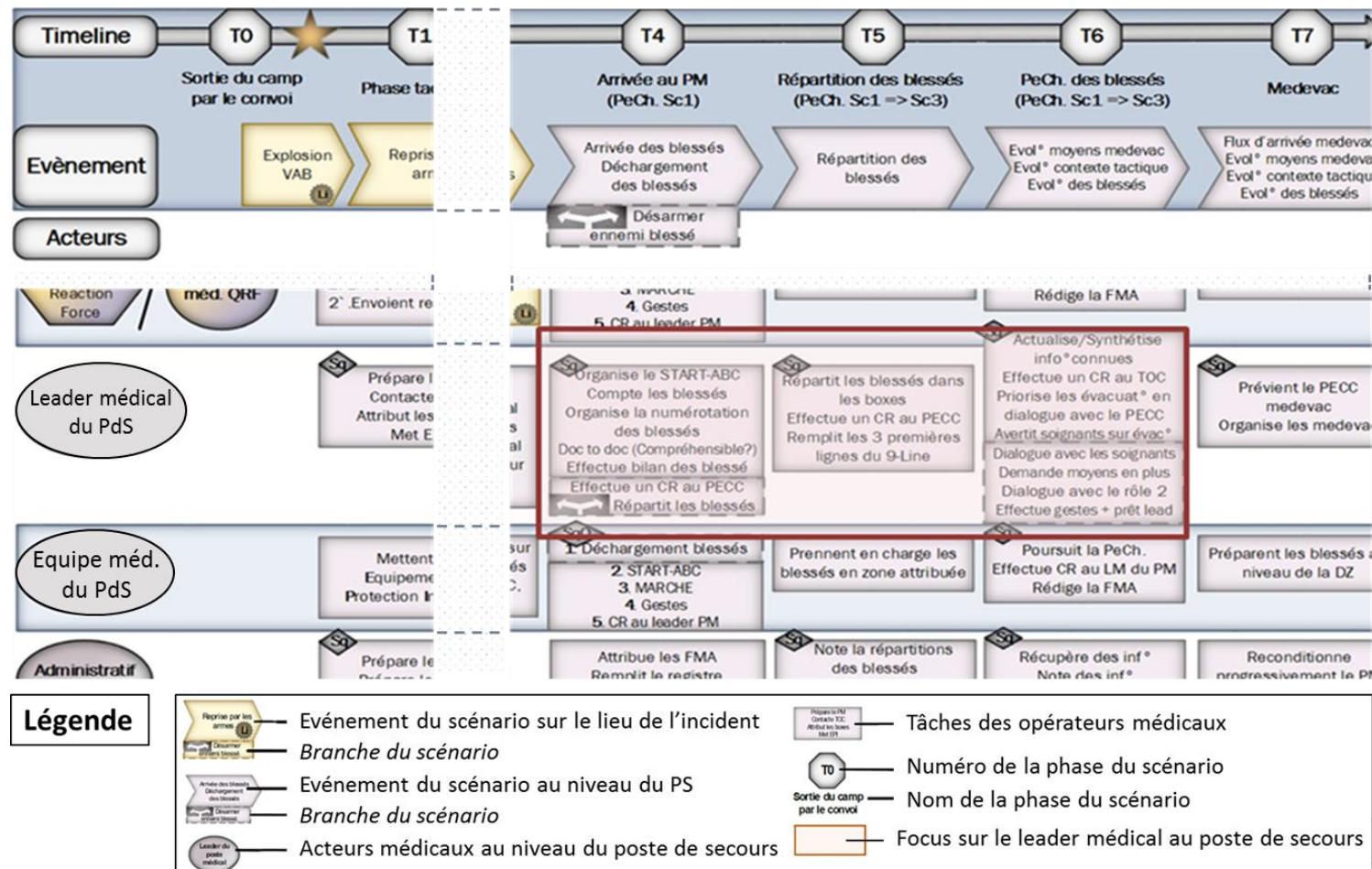


Figure 15 – Zoom sur le rôle du leader médical dans les scénarios prototypiques de prise en charge d'afflux massif de victimes jouées dans les formations du SSA

PARTIE THÉORIQUE

Chapitre IV. L'émergence de la notion de compétences non techniques

Dans ce chapitre, nous décrivons comment la notion de « compétences non techniques » a émergé dans le domaine de l'aéronautique pour s'étendre ensuite à d'autres domaines d'activité (dont le nucléaire, la santé, le ferroviaire). La forme anglaise de cette notion « *non technical skills* » (*NTS*) est souvent adoptée et nous l'emploierons également dans ce chapitre. Cette évolution a été marquée par une considération de l'implication de l'Homme dans la sécurité des organisations. Nous décrirons comment cette modification de point de vue des organisations a impacté la formation de leurs opérateurs et conduit au développement de nouvelles méthodologies pour évaluer la performance de ces opérateurs sur la, ou les, dimension(s) « non technique(s) ».

IV.1. Émergence des formations au « Crew Resource Management »

Avant les années 70, la sécurité au sein des organisations sociotechniques complexes et à risques (industrie, nucléaire, transport) reposait essentiellement sur la fiabilisation des systèmes techniques et le développement de procédures (Reason, 1990 ; Fornette & Jollans, 2016). Durant cette période, la fiabilité des systèmes techniques complexes a connu de nettes améliorations, sans pour autant empêcher la survenue d'accidents majeurs dont les causes se sont révélées être essentiellement liées à des dysfonctionnements psychosociaux et sociocognitifs au sein des collectifs. L'accident industriel nucléaire de Three Miles Island (1979) et l'accident aérien de Tenerife (1977) (au cours duquel deux avions sont entrés en collision, causant 583 morts), sont régulièrement cités pour illustrer ce propos (Reason, 1990 ; Flin, O'Connor & Crichton, 2008). Des travaux ont estimé que l'erreur humaine était impliquée dans 80% des accidents industriels (Wagenaar & Groeneweg, 1987 ; Helmreich, 2000 cités par Flin, O'Connor & Crichton, 2008 ; Reason 1990). Cette mise en cause du « facteur humain » dans les accidents a conduit à rechercher de nouvelles solutions afin de développer la sécurité des systèmes à risques.

Les solutions élaborées sont divisibles en deux catégories. Les premières, que nous ne détaillerons pas dans cette revue de littérature, sont centrées sur des modifications organisationnelles, notamment les règles et les procédures. Les secondes sont centrées sur l'amélioration de la formation des opérateurs impliqués dans ces organisations sociotechniques complexes, en particulier sur le développement de formations visant à « *limiter, repérer et prévenir* » les erreurs humaines (Flin, O'Connor & Crichton, 2008, p. 1, notre traduction).

Le domaine de l'aéronautique a été précurseur dans cette démarche de formation dont la mise en place s'est appuyée sur les travaux de psychologues américains (Ruffel Smith, 1979 ; Cooper, White & Lauber, 1980). Cooper, White et Lauber (*op. cit.*) ont sélectionné une soixantaine d'accidents aériens survenus entre 1968 et 1975, dans lesquels l'erreur humaine a été fortement impliquée. Leur analyse a conduit à l'identification de facteurs impliqués lors de ces accidents (Cooper, White & Lauber, 1980, p. 7, notre traduction). Certains de ces facteurs ont été identifiés à de multiples reprises :

- Préoccupation avec des problèmes mécaniques mineurs
- Leadership inadéquat
- Échec à déléguer des tâches et à attribuer des responsabilités
- Échec à fixer des priorités
- Supervision inadéquate
- Échec à utiliser les données disponibles
- Échec à communiquer ses intentions et ses plans

Si certains de ces facteurs sont impliqués plus fréquemment que d'autres dans des accidents majeurs il convient alors de réfléchir à comment préparer les équipes pour y faire face. Cooper, White et Lauber (1980, p. 7) insistent sur le besoin d'intégrer ces facteurs aux programmes de formations et d'entraînement des équipages aéronautiques. Cooper, White et Lauber (1980, p. 14-15) ont proposé cinq catégories pour classer ces facteurs :

- 1) compétences sociales et de communication,
- 2) compétences de leadership et de gestion,
- 3) compétences de prise de décision, de résolution de problème et de planification,
- 4) identification du rôle de chacun dans l'équipage,
- 5) gestion des ressources humaines et matérielles.

Certaines de ces catégories, tel le leadership, sont identiques à certaines des catégories de compétences non techniques décrites dans la suite de ce chapitre. Notons que les auteurs ne précisent pas leur manière de procéder pour identifier et organiser ces facteurs en catégories.

De nombreux auteurs attribuent à Lauber la première utilisation de la notion de « Cockpit Resource Management » (CRM) en 1977 (Flin & Wilkinson 2013). Lauber définit le CRM comme « l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles (informations, équipements, personnel) afin de réaliser un vol efficace et en toute sécurité » (Lauber, 1977, cité par Flin & Wilkinson, 2013, notre traduction).

IV.2. Les générations de CRM

À la suite de la conférence de San Francisco de 1979, rapportée dans Cooper, White et Lauber (1980) sur la gestion des ressources dans le cockpit, les compagnies aériennes se sont emparées de la problématique de l'erreur humaine et ont commencé à élaborer et mettre en place progressivement des formations CRM. Delta Airlines a initié ce mouvement dès 1981 (Di Cioccio, 2016). Depuis les formations CRM ont évolué et plusieurs générations de CRM sont identifiables (ICAO, 1996, cité par Fornette & Jollans, 2016 ; Helmreich, 2006 ; Di Cioccio, 2016). Ces évolutions concernent tant le contenu et la structure de ces formations que le public visé. Plusieurs auteurs (Helmreich, 2006 ; Fornette & Jollans, 2016 ; Di Cioccio, 2016) ont proposé des catégorisations de ces évolutions que nous discuterons principalement dans le domaine de l'aéronautique.

La **première génération** de CRM a pour focus la construction de l'équipe, dans l'objectif de « *provoquer chez chacun des participants la prise de conscience de ses propres pratiques et attitudes dans le groupe afin d'en permettre l'autoévaluation et d'en faciliter, le cas échéant, les changements* » (Fornette & Jollans, 2016, p. 19). Ces formations composées essentiellement de jeux de rôles, de tests de personnalité et d'attitude s'adressaient essentiellement au commandant de bord (Di Cioccio, 2016, p. 25). Ces premières formations étaient centrées sur le développement d'une pratique réflexive. Les auteurs cités soulignent le mauvais accueil de ces formations par les pilotes qui y voyaient un « moyen de contrôler leur personnalité » (Di Cioccio, op.cit.).

La **seconde génération** a visé « *la compréhension des performances et [les] limites des opérateurs humains* » (Fornette & Jollans, op.cit.). C'est à partir de cette seconde génération que la signification du C dans l'acronyme CRM devient « *Crew* » remplaçant la signification initiale de « *Cockpit* ». Ces formations, assurées par des spécialistes des facteurs humains, sont dispensées en marge du cursus « classique », et il revient aux « *opérateurs d'adapter les connaissances acquises aux réalités du terrain, en fonction des spécificités de leur métier ou de leur entreprise* » (Fornette & Jollans, 2016, p. 18). Le processus d'opérationnalisation des contenus de ces formations, décrit comme nécessaire, revient donc aux formés.

La **troisième génération** apparaît dans les années 90, avec la prise en compte des interactions homme-machine et de la dimension cognitive dans la performance individuelle et collective (Fornette & Jollans, op. cit.). Cette génération se distingue par une nouvelle forme

d'enseignement assurée par des pairs à un nombre restreint de formés, fixé à une dizaine d'opérateurs (Fornette & Jollans, op. cit.). Par conséquent, à partir de cette génération de formation, les contenus enseignés sont à priori déjà contextualisés à un domaine d'activité spécifique, voire même des situations spécifiques.

La **quatrième génération** apparue de manière concomitante à la troisième vise l'apprentissage organisationnel du CRM (Fornette & Jollans, op. cit., p.19) qui élargit le CRM à l'ensemble des autres métiers de l'aéronautique et aux interactions spécifiques qui en découlent. Ces formations ont pour objet une meilleure compréhension des facteurs humains de la part des organisations de manière à faciliter la « *remontée des critiques et des suggestions formulées afin que le management impulse des évolutions organisationnelles pertinentes* ».

IV.3. La taxonomie NOTECHS et la grille d'évaluation associée

IV.3.1. Principes de construction de la taxonomie

Les formations CRM sont devenues obligatoires dans le domaine de l'aéronautique dans le courant des années 80. Pour évaluer les acquis des formations CRM, les organisations ont souhaité développer dans les années 90 un outil. Cette volonté donnera naissance au projet NOTECHS et à la première formalisation des *compétences non techniques* qui désigneront l'ensemble des compétences acquises au cours du CRM dans le cadre de l'aéronautique.

Nous présenterons dans cette section le concept de *compétences non techniques*, tel qu'il est mobilisé dans les formations CRM. Le terme de compétences non techniques (*non technical skills - NTS*) a été utilisé pour la première fois par l'**European Joint Aviation Authorities (JAA)** pour désigner les « *Crew Resource Management skills* ». Cette notion a été formalisée dans le cadre du projet NOTECHS, dont le but était d'élaborer une méthodologie d'évaluation des compétences non techniques mobilisées par les pilotes au cours de vols simulés, dans le cadre de la validation de ces compétences (van Avermaete & al., 1998; Flin & al., 2002, 2003). Ces compétences sont décrites comme « *des compétences 'cognitives et des 'compétences sociales, des membres des équipages des cockpits, qui ne sont pas directement reliés au contrôle de l'appareil, à la gestion des systèmes et aux procédures opérationnelles standards* ». Ce projet a réuni des chercheurs issus de plusieurs laboratoires spécialisés dans le domaine de la psychologie appliquée et d'experts pilotes travaillant dans des compagnies aériennes. Le

processus de construction de cette méthodologie a été décrit (van Avermaete & al., 1998), de même que les premiers essais de mise en place de cette méthodologie (Flin & al., 2002).

Les membres du projet NOTECHS ont décidé d'élaborer la méthodologie d'évaluation en se basant sur les méthodes d'évaluation du MCC (Multi Crew Cooperation) et du CRM existant au sein des compagnies aériennes. Les membres du projet justifient ce choix par la courte durée (un an) du projet. Quatre constats principaux sont ressortis de leur revue des méthodes existantes (van Avermaete & al., 1998) :

- a. Une place potentiellement importante de la dimension culturelle lors de l'utilisation d'outils de mesure des compétences non techniques que ce soit pour l'entraînement ou pour l'évaluation. Les auteurs notent également une difficulté de la mise en place de ce type de méthodologie dans la communauté des pilotes, spécialement dans un processus de validation de leurs compétences non techniques.
- b. Les échelles d'évaluation existantes concluent à une performance suffisante ou insuffisante des compétences non techniques évaluées. La distinction entre *suffisante* ou *insuffisante* est souvent floue, et peut conduire à des incohérences lors des évaluations.
- c. Tous les termes mobilisés dans le système d'évaluation nécessitent d'être assez précis pour éviter de présenter des ambiguïtés.
- d. Il serait souhaitable d'avoir un retour sur les raisons d'une bonne ou mauvaise performance lors d'une évaluation ou d'un entraînement conduit avec le système NOTECHS. Les objectifs sont de discuter de l'évolution des procédures et de l'augmentation de la connaissance des sujets.

À la suite de ces constats, les auteurs se sont accordés sur cinq règles de conception de la taxonomie NOTECHS accompagnée d'une grille d'évaluation. L'objectif était de pouvoir à l'issue du projet NOTECHS être en mesure d'évaluer les compétences non techniques d'équipage sur la base d'observations de comportements conduites lors de simulations de vol. Les règles appliquées lors de la conception de NOTECHS sont les suivantes :

1. **L'implication de conséquences techniques.** Les auteurs (van Avermaete & al., 1998) déclarent que des compétences non techniques sont évaluables, et sont susceptibles d'être considérées comme insuffisantes, uniquement s'il est possible de les relier à une conséquence technique pouvant compromettre la sécurité du vol à plus ou moins long terme. Les auteurs admettent eux-mêmes la limite de ce positionnement, notamment

dans le domaine de la formation. Cette règle est possiblement attribuable au contexte de développement de ce système et aux précautions prises par les auteurs pour fournir à la JAA un outil d'évaluation des compétences non techniques des pilotes.

2. **L'utilisation d'une échelle à cinq niveaux.** Initialement les auteurs du rapport NOTECHS avaient proposé une dichotomique : acceptable ou inacceptable (pass/fail), pour rendre compte des niveaux de compétence non technique atteints au niveau de dix-sept éléments. Cette proposition faisait suite au constat dressé dans la revue de la littérature, mais a été remise en cause dès le premier déploiement test du système NOTECHS (Flin & al., 2002). À la suite d'essais préliminaires, les personnes en charge de NOTECHS ont proposé une échelle de Likert à cinq niveaux pour mesurer la mise en œuvre de chaque compétence non technique : très pauvre, pauvre, acceptable, bon, très bon. Cette révision a été faite pour que NOTECHS soit facile d'utilisation lors des entraînements.
3. **Une explication pour les compétences non techniques jugées défaillantes.** Si une ou plusieurs compétences non techniques sont considérées comme défaillantes, l'évaluateur doit être en mesure d'expliquer son choix par de possibles conséquences techniques pour le vol induites par ces défaillances.
4. **Le besoin de répétition des comportements observés** pour inférer un niveau donné de compétences non techniques. Les développeurs de NOTECHS infèrent donc les compétences non techniques à partir de répétition de comportements ou d'attitudes dans la performance des pilotes.
5. **L'absence d'évaluation des traits de personnalité** que les membres du projet NOTECHS expliquent par la difficulté à les inférer à partir des comportements des évaluer. Dans une perspective de formation, il est possible que les moyens à mettre en place pour atteindre les objectifs décrits dans le système NOTECHS diffèrent en fonction des traits de personnalité, mais également des caractéristiques propres à chacun des opérateurs. Par exemple, deux opérateurs utilisent possiblement des stratégies différentes pour faire preuve d'autorité et d'assertivité selon leur ancienneté ou de leurs caractéristiques physiques.

Ces cinq principes ont encadré le développement de la taxonomie NOTECHS et du système d'évaluation communément appelé « grille NOTECHS ». Nous présentons cette grille dans la section suivante.

IV.3.2. Outil : la grille NOTECHS

IV.3.3. Structure

Dans le cadre du projet NOTECHS, les auteurs ont développé une grille d'évaluation des compétences non techniques qui repose sur une structure en trois niveaux emboités (Tableau 3) :

- le niveau 1 se compose de catégories de compétences non techniques ;
- le niveau 2 est composé d'éléments qui sont distribués de manière exclusive au sein de chacune des catégories compétences non techniques. Ces éléments représentent des objectifs de performance que doivent viser les opérateurs dans leur activité.
- le niveau 3 regroupe des marqueurs comportementaux. Ce système a été proposé par Flin et Martin (1998, 2001) lors de précédents travaux. Ces marqueurs, également nommés « bonnes et mauvaises pratiques », sont des exemples de comportements et d'attitudes appropriés ou inappropriés. Ils sont associés aux éléments mentionnés dans le niveau intermédiaire.

Tableau 3 - Récapitulatif des différents niveaux de la grille NOTECHS

Niveau hiérarchique dans la taxonomie		Exemple
1) Niveau supra	Catégorie de compétences non techniques	Conscience de la situation (<i>Situation awareness</i>)
2) Niveau intermédiaire	Élément d'une catégorie	Réunion d'information (<i>Gathering information</i>)
3) Niveau infra	Bonne pratique (<i>Positive behavioural marker</i>)	Demander confirmation pour chaque information perçue
	Mauvaise pratique (<i>Negative behavioural marker</i>)	Ne pas demander de confirmer de l'information perçue

IV.3.4. Niveaux 1 et 2 : catégories de compétences non techniques et éléments associés

Les auteurs ont identifié quatre catégories de compétences non techniques impliquées dans la sécurité des vols : COOPERATION, LEADERSHIP & COMPETENCES MANAGERIALES, PRISE DE DECISION, CONSCIENCE DE LA SITUATION (van Avermaete & al., 1998, notre traduction). À ces catégories sont associées 17 éléments. Les comportements associés à chacun de ces éléments

sont des exemples de bonnes et mauvaises pratiques. Nous présentons ci-dessous une définition succincte de chacune de ces catégories et des éléments qui y sont associés, ainsi que quelques exemples de bonne pratique (notés – et +).

Coopération : la capacité de travailler efficacement dans une équipe.

- Construction et maintien de l'équipe.
 - (-) Empêcher la communication dans l'équipe
- Prise en compte des autres
- Aide des autres
 - (+) Ne pas hésiter à aider les autres lors de situations compliquées à gérer
- Résolution des problèmes interpersonnels

Leadership et compétences managériales : un leadership et des compétences managériales signifient être capable d'assurer la réalisation de la tâche au sein d'une équipe en combinant coordination et persuasion.

- Utilisation d'autorité et d'assertivité
- Définition et maintien des standards
 - (-) Appliquer des procédures non standards sans en informer ou consulter l'équipage au préalable
- Planification et coordination
 - (+) Définir les buts et les objectifs
- Gestion de la charge de travail

Conscience de la situation : les auteurs mobilisent ce concept tel qu'il est défini par Endsley (1995, p.107) soit « *la perception des éléments dans l'environnement au sein d'un volume de temps et d'espace, la compréhension de leur signification et la projection de leur statut dans un futur proche* ».

- Conscience du système
 - (+) Demander des actualisations aux équipiers
- Conscience de l'environnement
- Anticipation

Prise de décision : le processus pour atteindre un jugement ou choisir une option.

- Définition du problème / Diagnostic
- Génération d'options
 - (-) Ne pas être dans la recherche d'information
- Évaluation du risque / Choix d'option
- Revue des conséquences

On notera que ces catégories regroupent des buts qui ont été jugés importants par les membres du projet NOTECHS, dans le cadre de la sécurité des vols. On peut donc considérer les éléments de ces catégories comme des objectifs de performance à atteindre. La non atteinte d'un ou plusieurs de ces objectifs est susceptibles d'avoir des conséquences sur la sécurité du vol.

IV.3.5. Usage de la grille NOTECHS

Les membres du projet NOTECHS ont développé la grille NOTECHS pour évaluer la maîtrise de compétences non techniques chez les pilotes, dans un but de formation et de qualification.

La grille NOTECHS requiert de la part des utilisateurs d'attribuer chacun des comportements observés à un seul et unique élément de la grille. Les auteurs, au travers du système proposé, considèrent ainsi implicitement que les comportements observés ont chacun un but unique. Une des conséquences est que la grille NOTECHS rend impossible l'association d'un comportement à plusieurs éléments. Par exemple, un comportement donné ne peut être associé conjointement à la conscience du système (élément de la conscience de la situation) et à l'évaluation du risque (élément de la prise de décision). Les auteurs ne discutent pas des éventuelles relations possibles entre les différentes catégories de compétences non techniques, ou entre les éléments.

Utiliser la grille NOTECHS requiert, sinon une formation, au moins une certaine connaissance de son fonctionnement et du domaine d'activité. Par exemple, la mesure de la performance non technique d'un opérateur se déroule en plusieurs évaluations au cours de scénarios simulés, du fait du besoin de répétition décrit par les formateurs. Un certain niveau d'expertise est requis de la part des évaluateurs afin de déterminer l'impact d'un comportement donné sur la sécurité des vols.

IV.4. Déploiement des formations CRM et du concept de « compétences non techniques » dans tous les domaines d'activité

Les formations CRM sont des formations à destination d'adultes expérimentés, dont le but « *est la compréhension des compétences non techniques requises afin d'assurer la gestion de l'ensemble des ressources disponibles* » (Hayward & Lowe, 2010, p.318, notre traduction). Les formations CRM ont émergé dans le domaine de l'aéronautique, puis elles ont progressivement migré vers d'autres domaines d'activité.

CRM pour le transport maritime. — Depuis 1992, de nombreuses formations CRM ont vu le jour dans la marine. Elles sont intitulées diversement, selon les métiers auxquels elles sont destinées : Bridge Resource Management (BRM), Maritime Resource Management (MRM) et Engine Resource Management (ERM). En 2010, Hayward & Love rapportent que ces formations ne sont pas adossées à un système d'évaluation, tel que la grille NOTECHS. À notre connaissance, ce déficit de système d'évaluation est toujours d'actualité.

CRM pour le transport ferroviaire. — Russell, Bailey et Moore (2013) rapportent que des formations CRM et des outils mesurant la mise en œuvre des compétences non techniques sont déployés pour compléter les formations des opérateurs afin d'améliorer la sécurité de la conduite des trains.

CRM pour le domaine médical. — Les formations aux compétences non techniques sont actuellement très présentes dans le domaine médical. Ces formations, conçues au début des années 90, ont été lancées dans le domaine de l'anesthésie à la suite des travaux d'Howard et collègues (Howard, Gaba, Fish, Yang & Sarnquist, 1992, cité par Hayward & Love, 2010) avec les formations Anaesthesia Crisis Resource Management (ACRM). À partir de ces travaux, un outil d'évaluation a été conçu par Flin, Glavin, Maran et Patey (2012), décrit dans le guide « ANTS (Anaesthetist's Non Technical Skills) Handbook ». D'autres spécialités de la médecine ont développé par la suite des formations et des méthodes de mesure des compétences non techniques. Parmi ces travaux, citons notamment ceux conduits dans le domaine de la chirurgie avec NOTSS (Yules & al., 2008) et les très nombreuses taxonomies produites dans le domaine des urgences avec T-NOTECHS (Steinemann & al., 2012), Ottawa Global Rating Scale (Kim, Neilipovitz, Cardinal, Chiu & Clinch, 2006) et Ottawa CRM checklist (Kim, Neilipovitz, Cardinal & Chiu, 2009). Ces systèmes sont décrits dans la section suivante (§V.2.1, p. 68).

CRM pour les plateformes offshore. — L'apparition des formations CRM destinées aux professionnels des plateformes offshore a fait suite à l'accident survenu en Irlande en 1991, relaté dans un rapport de Flin (Flin & Slaven, 1994) qui porte sur la sélection et l'entraînement des managers pour la gestion de crises. L'adoption du concept de compétences non techniques dans ce domaine est probablement lié à l'implication de Flin et de son équipe en psychologie appliquée, qui ont beaucoup œuvré à la diffusion du CRM dans l'industrie pétrolière.

CRM pour l'industrie nucléaire. — Des travaux conduits dans les années 90 (tel Munaw, Swatzler, Roth & Thomas, 1994) discutent déjà de la nécessité de ce type de compétences dans le domaine du nucléaire. L'essor des CRM date des années 2000 (Crichton & Flin, 2004).

En conclusion, les formations CRM et les compétences non techniques se sont diffusés dans de nombreux domaines, depuis leur émergence dans l'aéronautique au début des années 80 et leur formalisation dans le projet NOTECHS. Flin, O'Connor et Crichton (2008) ont rédigé un ouvrage complet sur le thème des compétences non techniques dans de nombreux environnements dynamiques à risques. Ces auteurs ont beaucoup œuvré pour le développement de ce concept et ont fait de nombreux émules qui se sont emparés de problématiques liées aux compétences non techniques. On citera par exemple les travaux de Salas sur le « travail d'équipe » (teamwork) (Guzzo & Salas, 1995 ; Salas, 2002). Les auteurs mobilisant le concept de compétence non technique visent à regrouper un ensemble de compétences qui complèterait les compétences techniques (Flin & Maran, 2015). Pour autant, les auteurs couvrant ce sujet ne détaillent ni le concept de compétences non techniques ni des caractéristiques qui seraient communes à toutes les compétences non techniques ou encore la manière dont elles s'intègreraient dans la performance des opérateurs.

Les compétences non techniques sont des compétences qui poursuivent des objectifs spécifiques dont l'importance est cruciale dans la gestion d'environnement dynamique à risque, et en particulier dans les activités de gestion de crise. Ces compétences sont peu enseignées en formation initiale et le sont rarement de manière formelle en formation continue.

Chapitre V. Taxonomies de compétences non techniques

Flin, O'Connor et Crichton ont publié en 2008 le principal ouvrage discutant des *compétences non techniques* et de leur émergence dans les environnements dynamiques à risques. Pour rappel, les auteurs définissent les *compétences non techniques* comme « *les compétences cognitives, sociales et personnelles qui complètent les compétences techniques du travailleur et contribuent à l'efficacité et la sécurité de la performance de la tâche* » (Flin, O'Connor & Crichton, 2008, p. 1, notre traduction). Ils ne précisent cependant pas le périmètre des *compétences non techniques* ou la manière dont s'articuleraient *compétences techniques* et *compétences non techniques*. Les auteurs présentent ce qu'ils considèrent être les principales catégories de *compétences non techniques*, ainsi que la manière de les identifier et de les évaluer. Les catégories qu'ils retiennent sont la CONSCIENCE DE LA SITUATION (*situation awareness*), la PRISE DE DECISION (*decision making*), le TRAVAIL D'EQUIPE (*teamwork*), le LEADERSHIP, la COMMUNICATION, la GESTION DE LA FATIGUE (*coping with fatigue*) et la GESTION DU STRESS (*managing stress*). Ils expliquent que ces deux dernières catégories (gestion de la fatigue et gestion du stress) sont souvent absentes des grilles de *compétences non techniques*, car le système de marqueurs comportementaux employé dans ces grilles apparaît peu adapté pour évaluer ces deux catégories. L'ouvrage de Flin, O'Connor et Crichton (2008) juxtapose un ensemble de concepts et de modèles en lien avec chacune de ces catégories dans les environnements dynamiques à risques. Selon ces auteurs, c'est sur la base d'analyse des tâches des travailleurs que l'on souhaite former et les connaissances d'experts du domaine que l'on pourra déterminer les catégories pertinentes et participer à la construction d'une taxonomie adéquate sous forme de triptyque [catégorie, élément, marqueurs comportementaux].

V.1. Principes de construction des taxonomies de compétences non techniques

L'élaboration des taxonomies a reposé sur diverses méthodologies qui associent psychologues et experts en facteurs humains à des praticiens du domaine d'activité concerné. Une majorité de ces taxonomies s'est inspirée, de manière plus ou moins importante, de la taxonomie NOTECHS. Nous présenterons ici les principes de construction de ces taxonomies, puis nous décrirons celles qui se sont développées sans faire référence à NOTECHS.

V.1.1. Principes issus de la taxonomie NOTECHS

Comme nous l'avons présenté dans le chapitre précédent, les taxonomies dérivées de NOTECHS se basent sur une structure en trois niveaux : catégorie, éléments, comportements (bonnes et mauvaises pratiques). La construction des taxonomies associées se fait en plusieurs étapes.

Étape 1. – Cette étape consiste à déterminer les catégories de compétences non techniques et à identifier les éléments qui les constituent. Bien que Flin et Maran (2015) aient proposé une définition plus précise des compétences non techniques, ces auteurs ne définissent pas précisément le concept de compétence technique. Dans les faits, les taxonomies inspirées de NOTECHS se basent dans la majorité des cas sur l'articulation de plusieurs méthodes : 1) une analyse cognitive des tâches, 2) des entretiens avec les opérateurs du domaine sur les incidents et accidents survenus, 3) des observations des situations réelles et 4) des situations simulées. Ces dernières présentent l'avantage de pouvoir confronter des opérateurs à des situations rares ou dégradées et de discuter des compétences non techniques nécessaires pour y faire face.

Étape 2. – Elle consiste à organiser les éléments recueillis au cours de la première étape. Ces éléments sont regroupés dans des catégories de compétences non techniques de manière exclusive. Le choix des catégories pertinentes et la distribution des éléments reposent sur l'expertise des opérateurs du domaine et des spécialistes facteurs humains ou psychologues. Cependant, le détail du processus conduit au cours de cette seconde étape est peu décrit dans la littérature.

Étape 3. – L'étape suivante consiste à déterminer un ensemble de bons et mauvais comportements pour chacun des éléments identifiés qui serviront d'exemple pour les utilisateurs de ces taxonomies.

Étape 4. – La dernière étape consiste dans le choix d'une échelle pour rendre compte de la maîtrise des compétences non techniques de l'opérateur évalué. La description de ce choix est absente des articles décrivant le développement de taxonomie de compétences non techniques (§V.2, p. 63). Le choix de l'échelle de mesure et de son nombre de degrés semble reposer essentiellement sur la préférence des experts du domaine.

V.1.2. Principes alternatifs à la taxonomie NOTECHS

V.1.2.1. Ottawa Global Rating Scale et Ottawa CRM checklist

Les systèmes d'évaluation Ottawa GRS et CRM checklist (§0, p. 71) ont été développés par Kim, Neilipovitz, Cardinal, Chiu et Clinch. Ceux-ci ayant noté l'absence de « golden standard » pour mesurer les *non technical skills*, ils définissent ces dernières comme les compétences enseignées au sein de formations CRM destinées au secteur de la médecine d'urgence. Ces auteurs ont développé deux systèmes d'évaluation des *non technical skills* au travers d'un processus itératif, impliquant des experts du domaine et des experts de la formation CRM. Ils ont ainsi identifié des éléments répartis en cinq catégories auxquelles ils ont associé une échelle d'évaluation à sept niveaux. La taxonomie Ottawa CRM checklist, développée à la suite de l'Ottawa Global Rating Scale, avait pour but de fournir aux évaluateurs un système de mesure plus simple d'utilisation.

V.1.2.2. Non Technical Skills Preparedness (Not-SkiP)

Dans le domaine du nucléaire, Yim, Kim & Seong (2013) ont introduit une méthodologie différente pour évaluer et mesurer les *non technical skills*. Celles-ci sont similaires à celles provenant de NOTECHS, mais ne se basent pas sur l'évaluation des comportements des opérateurs au cours de situations réelles ou simulées. À la place, les auteurs ont effectué des analyses quantitatives des communications verbales des différents membres d'une équipe en charge de la gestion d'un réacteur. Ces auteurs ont utilisé la méthode des analyses des réseaux sociaux (social network analysis) pour représenter ces équipes et leurs communications verbales au cours de différents scénarios joués sur simulateur. Ensuite, les auteurs ont catégorisé ces communications de manière à les mettre en lien avec les catégories de NOTECHS. Les résultats quantitatifs ont été formalisés sous forme de graphes à cinq branches dont le but est de représenter le niveau de performance démontré pour chacune des compétences non techniques par chacune des équipes. À chacun des graphes correspond donc la performance non technique d'une équipe au cours d'un scénario donnée.

V.1.3. La prédominance des taxonomies issues de NOTECHS

Les taxonomies issues de NOTECHS reposent sur une structure à trois niveaux : catégories, éléments, marqueurs comportementaux. Si cette organisation est retrouvée dans la taxonomie d'Ottawa GRS (Kim, Neilipovitz, Cardinal, Chiu & Clinch, 2006) les marqueurs

comportementaux sont associés à des valeurs des échelles d'évaluation rattachées à chacune des catégories. Autrement dit, les évaluateurs jugent la performance non technique des formés sur chacune des catégories comme un tout, plutôt que pour chacun des éléments comme dans les taxonomies issues de NOTECHS. Se pose alors la question du niveau de détails auquel il est possible ou souhaitable d'évaluer les compétences non techniques.

Il existe également une absence de discussion autour des échelles d'évaluation proposées dans les taxonomies et de leur complexité. Les choix proposés émanent directement des experts du domaine et de leur ressenti sur la complexité requise pour mesurer les *non technical skills* chez un opérateur plus que sur la base d'un socle scientifique solide.

Si la structure en trois niveaux est retrouvée dans la plupart des taxonomies de *non technical skills*, les composants de cette structure varient. Par exemple, la catégorie *task management* est uniquement retrouvée dans la grille ANTS et a été remplacée par *leadership* lors du développement d'ANTSDK ou de NOTSS. Cependant, ces écarts dans les catégories, ou dans leurs labels, apparaissent avant tout des préférences des experts du domaine que sur des modifications dans le choix des concepts sous-jacents à ces catégories.

La manière dont les éléments sont identifiés et distribués dans les catégories reste relativement obscure. Il est possible d'identifier des catégories présentes dans une majorité de taxonomies à savoir le leadership, la prise de décision, la conscience de la situation et le teamwork/la coopération, d'autres sont plus rarement discutés comme la gestion de la fatigue ou du stress (Flin, O'Connor & Crichton, 2008) et font l'objet d'une littérature à part. Les auteurs des grilles d'Ottawa (Kim, Neilipovitz, Cardinal, Chiu & Clinch, 2006 ; Kim, Neilipovitz, Cardinal & Chiu, 2009) ont identifié des catégories communes avec celles inspirées de NOTECHS, à savoir la conscience de la situation et la prise de décision.

V.2. Présentation synthétique des taxonomies selon le domaine d'activité considéré

Dans ce chapitre, nous présentons les taxonomies NTS qui ont été produites depuis la description de la taxonomie « princeps » NOTECHS. Le suivant résume ces taxonomies. Nous nous concentrerons sur les taxonomies visant la description de toutes les compétences non techniques impliquées dans un domaine d'activité donné. Par exemple, nous n'avons pas retenu les articles autour de la méthodologie **Observational Teamwork Assessment for Surgery (OTAS)** (Undre, Sevdalis, Healey, Darzi & Vincent, 2007 ; Undre, Sevdalis & Vincent, 2009 ; Hull, Arora, Kassab, Kneebone & Sevdalis, 2011) qui se centrent uniquement sur le travail d'équipe en chirurgie.

Toutes les taxonomies présentées dans ce tableau sont dérivées du système NOTECHS (van Avermaete, & al., 1998; Flin & al., 2002, 2003), sauf les deux dernières : l'Ottawa Global rating scale et l'Ottawa checklist (Tableau 4).

Ce tableau décrit les taxonomies en plusieurs items : on précise tout d'abord les articles et manuels dans lesquels elles ont été publiées ; puis on rappelle le domaine d'activité concerné ; on décrit brièvement leur structure et on donne un aperçu de leur contenu, des catégories de compétences non techniques et du système d'évaluation proposé par les auteurs. Chacune de ces taxonomies sera décrite dans la suite de cette section.

Tableau 4 – Description des différentes taxonomies de compétences non techniques ou taxonomies NTS

Nom de la taxonomie (articles liés à la taxonomie)	Domaine d'activité	Structure de la taxonomie	Catégories de compétences non techniques	Système d'évaluation des compétences non techniques
NOTECHS (1998, 2002, 2003)	Aéronautique	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Coopération Leadership et compétences de gestion Conscience de la situation Prise de décision	Version originale, 2 niveaux : Acceptable / Non acceptable Version modifiée (2002) 5 niveaux : 1/ Très pauvre 5/ Très bon
ANTS (2002, 2003, 2004, 2012, 2015)	Médical : anesthésie	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Gestion des tâches Travail d'équipe Conscience de la situation Prise de décision	4 niveaux + N/A 1/ Pauvre 4/ Bon N/A : non applicable
ANTsdk (2015)	Médical : anesthésie	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Leadership Travail d'équipe Conscience de la situation Prise de décision	5 niveaux + N/A
NOTSS (2006a, 2006b, 2011, 2012)	Médical : chirurgie	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Leadership Communication et travail d'équipe Conscience de la situation Prise de décision	4 niveaux + N/A 1/ Pauvre 4/ Bon N/A : non applicable

Nom de la taxonomie (articles liés à la taxonomie)	Domaine d'activité	Structure de la taxonomie	Catégories de compétences non techniques	Système d'évaluation des compétences non techniques
NOTSSdk (2013)	Médical : chirurgie	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Leadership Communication et travail d'équipe Conscience de la situation Prise de décision	5 niveaux + N/A 1/ Très pauvre 5/ Très bon Notation globale sur 7 niveaux
T-NOTECHS (ou Trauma NOTECHS) (2012)	Médical : urgences	2 niveaux : - Catégorie - Ancre	Leadership Coopération et gestion des ressources Communication et interaction Evaluation et prise de décision Conscience de la situation et gestion du stress	5 niveaux + N/A 1/ Absence de comportements 5/ Travail d'équipe parfait
OXFORD NOTECHS (2009, 2014)	Médical	3 niveaux: - Catégorie - Élément - Comportement	Coopération Leadership et compétences de gestion Conscience de la situation Prise de décision	v1. 4 niveaux v2. 8 niveaux
Nuclear NTS (2000, 2004, 2008)	Nucléaire	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	Construction de la conscience de la situation Prise de décision d'équipe Communication Coordination Collaboration	Exemple de comportements

Nom de la taxonomie (articles liés à la taxonomie)	Domaine d'activité	Structure de la taxonomie	Catégories de compétences non techniques	Système d'évaluation des compétences non techniques
NoT-Skip (2013, 2016)	Nucléaire		<p>Communication complète (compétence de communication)</p> <p>Participation à la construction de la conscience de la situation (compétence de leadership)</p> <p>Minutie (compétence de conscience de la situation)</p> <p>Résistance aux erreurs de procédures latentes (compétence de conscience de la situation)</p> <p>Résistance aux violations de procédures latentes (compétence de prise de décision)</p>	-
RSSB NTS (2012)	Ferroviaire	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Comportement	<p>Conscience de la situation</p> <p>Application</p> <p>Communication</p> <p>Prise de décision et action</p> <p>Coopération et travail avec les autres</p> <p>Gestion de la charge de travail</p> <p>Auto-gestion</p>	-
NTS in Offshore (2005)	Plateforme pétrolière	3 niveaux : - Catégorie - Élément	<p>Evaluation de la situation</p> <p>Prise de décision</p> <p>Travail d'équipe</p>	Exemples de bon et mauvais comportements pour chaque élément

Nom de la taxonomie (articles liés à la taxonomie)	Domaine d'activité	Structure de la taxonomie	Catégories de compétences non techniques	Système d'évaluation des compétences non techniques
NTS at the sharp end (2008)	Général	-	Leadership Travail d'équipe Conscience de la situation Prise de décision Gestion du stress Gestion de la fatigue Communication	
*Ottawa Global rating scale (2006)	Médecine : urgences	3 niveaux : - Catégorie - Élément - Ancres	Leadership Conscience de la situation Communication Résolution de problème Utilisation des ressources	Echelle de 1 à 7: Description des scores 1 / 3 / 5 / 7
*Ottawa CRM checklist (2009)	Médecine : urgences	2 niveaux : - Catégorie - Élément	Leadership Conscience de la situation Communication Résolution de problème Utilisation des ressources	Chaque élément est note sur 2 ou 4 Score total sur 30

* Taxonomies non basées sur NOTECHS

V.2.1. Taxonomies de compétences non techniques utilisées dans le domaine médical

V.2.1.1. La taxonomie ANTS (Anaesthetist's Non-Technical Skills)

Cette taxonomie a été développée entre 1999 et 2003 par l'université d'Aberdeen en collaboration avec le centre de simulation médical écossais (Flin, Glavin, Maran & Patey, 2012). Le processus de conception s'est inspiré de celui de la taxonomie NOTECHS (Fletcher & al. 2004). Les auteurs ont effectué une analyse des tâches conduites en anesthésie pour déterminer les catégories de compétences non techniques pertinentes dans le domaine médical. Ils ont ensuite effectué 29 entretiens semi-dirigés sur la gestion des situations quotidiennes et des incidents. Des observations ont complété cette approche, traitées sur la base d'un codage (non décrit dans les articles). Initialement, 116 éléments ont été identifiés et regroupés au sein de 8 catégories. Leur nombre a ensuite été réduit afin de construire une structure à trois niveaux (catégorie, élément, bonne et mauvaise pratique), similaire à celle proposée par la taxonomie NOTECHS. Les quatre catégories de la taxonomie ANTS sont :

- Gestion des tâches (*task management*)
- Travail d'équipe (*team working*)
- Conscience de la situation (*situation awareness*)
- Prise de décision (*decision making*)

Les 15 éléments, distribués dans les catégories, sont évalués sur une échelle de 1 à 4 (Poor / Marginal / Acceptable / Good) (Flin, Glavin, Maran & Patey, 2012). Les utilisateurs de la taxonomie ANTS sont invités à évaluer uniquement les éléments qu'ils reconnaissent. Le manuel propose plusieurs usages possibles de la taxonomie ANTS :

- Évaluer les formés de manière répétée pour identifier leur force et leur faiblesse dans le domaine des compétences non techniques.
- Servir de base pour discuter des compétences non techniques des anesthésistes et leur mobilisation dans des études de cas, dans des situations réelles ou simulées.
- Servir d'outil réflexif et d'autoévaluation pour les formés et les titulaires.

V.2.1.2. La taxonomie ANTS-DK

C'est une version alternative de la taxonomie ANTS, développée au Danemark (Jepsen, Spanager, Lyk-Jensen, Dieckmann & Ostergaard, 2015). Les objectifs des auteurs étaient de traduire cette dernière taxonomie et de tester sa validité au Danemark. Des entretiens auprès d'anesthésistes et chirurgiens danois ont amené les auteurs à modifier la taxonomie ANTS originale. La principale modification porte sur la catégorie de gestion des tâches (task management), remplacée par celle de leadership qui apparaît aux auteurs plus pertinente. Les causes de cette modification sont cependant peu explicitées.

V.2.1.3. La taxonomie NOTSS (NTS for surgeons)

Cette taxonomie a été développée entre 2003 et 2006 au cours d'un processus identique à celui décrit pour la conception d'ANTS (Yule, Flin, Paterson-Brown, Maran & Rowley, 2006). Les interviewés sont des spécialistes du domaine de la chirurgie. La structure de NOTSS est proche d'ANTS et NOTECHS, avec une structure en 3 niveaux : 4 catégories compétences non techniques, déclinées en 12 éléments. L'ensemble est détaillé dans le manuel NOTSS (Flin, Youngson, Paterson-Brown, Yule & Maran, 2012). Les auteurs ont procédé à plusieurs modifications par rapport à la taxonomie ANTS : la catégorie coopération devient communication et travail d'équipe ; la catégorie gestion des tâches est remplacée par leadership. Cette dernière modification rejoint celle proposée par la taxonomie ANTS-DK. Cependant, les éléments composant chacune de ces catégories présentent de nombreuses différences, comme nous l'illustrons ci-dessous avec la catégorie prise de décision (Tableau 5). L'examen de ces différences montre que les définitions associées à chacun des éléments sont succinctes et qu'il est par conséquent difficile de savoir si le périmètre des éléments renvoie aux mêmes objets (par exemple, sur le Tableau 5, il n'est pas certain que l'élément « identifier les options » (ANTS) soit synonyme de l'élément « considérer les options » (NOTSS)).

Tableau 5 — Comparaison de la catégorie de prise de décision des taxonomies ANTS et NOTSS
(notre traduction)

ANTS	NOTSS
Identifier les options	Considérer les options
Mesurer les risques et choisir les options	Comprendre les informations
Réévaluer	Implémenter et vérifier ses décisions

Par ailleurs, les usages préconisés dans le manuel de NOTSS sont identiques à ceux préconisés par la taxonomie ANTS. Un article de Yule et al. (2008) décrit la manière dont la taxonomie NOTSS peut servir de support pour le débriefing quotidien ou survenant à la suite d'incidents.

V.2.1.4. La taxonomie NOTSSDK

Les Danois, comme pour la taxonomie ANTS, ont cherché à traduire et à valider la taxonomie NOTSS afin d'évaluer les compétences non techniques des chirurgiens (Spanager & al., 2013). Les principes de développement de cette taxonomie, uniquement publiés en danois, ne peuvent être décrits ici. Cette taxonomie se base sur la taxonomie NOTSS et se compose des mêmes catégories et d'une échelle d'évaluation à cinq points (contre quatre pour la taxonomie NOTSS). Les auteurs proposent également une notation de la performance globale sur une échelle à sept points, mais ne discutent pas de l'intérêt de modifier l'échelle d'évaluation.

V.2.1.5. La taxonomie T-NOTECHS

Cette taxonomie se base sur la taxonomie NOTECHS, dans le but de fournir une taxonomie d'évaluation et de mesure des compétences non techniques mises en jeu par les équipes médicales (Steinemann & al., 2012). Un groupe formé de deux chirurgiens traumatologiques, d'un médecin traumatologue et de deux infirmières d'unité intensive ont effectué une revue de la littérature des outils disponibles pour évaluer les compétences non techniques spécifiques au domaine médical afin de faire évoluer la taxonomie NOTECHS. Les discussions ont conduit à faire évoluer les quatre catégories initiales de la taxonomie NOTECHS en cinq catégories. Les auteurs ont modifié les labels des quatre premières et rajouté une cinquième catégorie « communication et interaction » (Tableau 6).

Tableau 6 – Comparaison des catégories de compétences non techniques entre les taxonomies NOTECHS / T-NOTECHS

NOTECHS	T-NOTECHS
Leadership & managerial skills	Leadership
Cooperation	Cooperation & Resource management
Situation Awareness	Situation Awareness & Coping with stress
Decision Making	Assessment & Decision making
	Communication & Interaction

Pour chacune de ces catégories, les auteurs proposent une échelle à cinq niveaux, des comportements peu adaptés aux plus adaptés. Contrairement à la taxonomie NOTECHS qui mesure les compétences non techniques de l'individu, la taxonomie T-NOTECHS vise à mesurer les compétences non techniques de l'équipe.

V.2.1.6. **La taxonomie Oxford NOTECHS**

Cette taxonomie vise à mesurer les compétences non techniques et les difficultés rencontrées par la coexistence de trois spécialités médicales (chirurgiens, anesthésistes et infirmières) sur le théâtre d'opérations (Mishra, Catchpole & McCulloch, 2009). À nouveau, cette taxonomie se base sur la taxonomie NOTECHS. Une différence notable est que les marqueurs comportementaux proposés par les auteurs varient selon la spécialisation des membres de l'équipe considérée. Implicitement, les auteurs admettent ainsi que les comportements adaptés pour atteindre une performance satisfaisante sur chacun des éléments diffèrent selon la spécialisation considérée. La taxonomie Oxford NOTECHS se compose d'une structure en trois niveaux (catégories, éléments, comportements), similaire aux catégories de NOTECHS. Cette taxonomie utilise une échelle à quatre niveaux. Cette taxonomie a été éprouvée par des équipes qui ont été évaluées pendant une opération de cholécystectomie laparoscopique, avant et après un entraînement au travail d'équipe. Le second article sur Oxford NOTECHS (Robertson & al., 2014) décrit comment plusieurs observateurs, spécialistes du domaine ou des facteurs humains, ont utilisé cette taxonomie pour évaluer 297 opérations. La principale conclusion est que l'échelle en quatre niveaux a été jugée insuffisante par les évaluateurs pour rendre compte de la « performance non technique » des opérateurs observés. En conclusion, les auteurs ont proposé une échelle à huit niveaux afin d'évaluer chacun des éléments, ce qui devrait permettre d'améliorer la validité des évaluations.

V.2.1.7. **Les taxonomies Ottawa grs (Global Rating Scale) et Ottawa CRM checklist**

Ces deux taxonomies présentent la particularité de ne pas avoir été conçues sur la base de la taxonomie NOTECHS. Elles visent à évaluer la performance des équipes de réanimation. Les auteurs (Kim, Neilipovitz, Cardinal, Chiu & Clinch, 2006 ; Kim, Neilipovitz, Cardinal & Chiu, 2009) ont réuni et interrogé plusieurs experts sur la manière d'évaluer les compétences non techniques. Ils ont utilisé le « processus de Delphes », qui est un processus itératif permettant d'obtenir un consensus entre experts, afin d'identifier quels éléments sont importants à évaluer pour rendre compte de la performance non technique des opérateurs.

Le résultat obtenu est une structure composée de cinq catégories, chacune déclinée en trois éléments. Chaque catégorie est cotée sur une échelle de Likert à sept valeurs. Une « ancre » descriptive est donnée pour les valeurs 1, 3, 5 et 7. En 2009, ces auteurs ont comparé l'utilisation de cette grille avec un autre outil d'évaluation, destiné à proposer une alternative simplifiée à Ottawa GRS. Les auteurs ont repris les catégories adoptées pour Ottawa GRS et amorçaient un nouveau process itératif avec des experts pour définir et pondérer de nouveaux éléments pour chacune des catégories. Au final, 12 éléments ont été identifiés, pour un total de 30 points : ceux qui sont jugés les importants (à savoir : éviter les erreurs de fixation, re-mesurer et réévaluer la situation, mettre en place des approches managériales différentes) sont notés sur 4 ; les autres éléments sont notés sur 2. Les auteurs concluent que ces deux outils permettent d'évaluer, avec la même efficacité et le même niveau de validité, les compétences non techniques mobilisées au cours d'une simulation.

En conclusion, de nombreuses taxonomies ont vu le jour dans différentes spécialités médicales. La grande majorité de ces taxonomies est dérivée de la taxonomie princeps NOTECHS. Cette profusion de taxonomies est probablement liée à l'implication du domaine médical dans les problématiques de facteurs humains et d'amélioration de la sécurité. On notera cependant que le développement de ces différentes taxonomies a été conduit sans que de réelles discussions soient menées sur le concept de compétence non technique.

V.2.2. **Taxonomies construites dans le domaine nucléaire**

L'article de Crichton & Flin (2004) relate le faible nombre d'études sur les compétences non techniques dans le domaine du nucléaire au début des années 2000. Les auteurs ont cherché à identifier les compétences non techniques nécessaires aux équipes d'urgence pour être performantes. À cette fin, ils ont mené des entretiens avec des opérateurs de différents sites nucléaires pour identifier les différents rôles clés dans l'organisation lors d'évènements de crise. Ces entretiens, basés sur une analyse cognitive des tâches, ont conduit à identifier les tâches endossées par chacun de ces opérateurs. Chrichton & Flin (2004) ont utilisé la méthode d'analyse des décisions critiques décrite par Klein (Klein, Calderwood, & Macgregor, 1989) pour analyser les décisions de ces opérateurs lors de leur gestion de situations non routinières. Les auteurs ont déterminé cinq catégories de compétences non techniques nécessaires aux trois fonctions impliquées (décideurs, évaluateurs et exécutants). Les catégories identifiées sont : leadership, decision making, situation awareness, workload management et team coordination.

Elles sont proches de celles décrites dans NOTECHS, à la différence que la coopération est divisée entre « gestion de la charge de travail » (workload management) et coordination d'équipe (team coordination). Chrichton et Flin (2004) ont donc constaté un besoin de compétences non techniques et recommandent à ces opérateurs de suivre des formations aux facteurs humains (par exemple, CRM, ou bien « command and control » ou encore jeux de décisions tactiques) afin de s'améliorer sur les différentes catégories de compétences non techniques.

O'Connor, O'Dea, Flin et Belton (2008) ont développé un outil pour d'évaluation des compétences non techniques dans le domaine du nucléaire au travers du processus suivant : 1) familiarisation avec le domaine ; 2) analyse de tâche et entretien des incidents critiques et 3) développement d'une taxonomie de compétences non techniques spécifiques au domaine nucléaire et aux équipes de réponse d'urgence. La retranscription des entretiens ont permis d'extraire 432 citations, qui ont été examinées selon leur lien avec le travail d'équipe. Les citations retenues, au nombre de 318, portaient sur les attitudes des opérateurs en lien avec le travail d'équipe. Deux évaluateurs ont repris la taxonomie de Salas et Cannon-Bowers (2000) sur l'entraînement des équipes afin de catégoriser ces 318 citations. À partir de cette étude, O'Connor, O'Dea, Flin et Belton (2008) ont construit une taxonomie à trois niveaux, qui est similaire à NOTECHS, mais qui comporte des catégories et des éléments supplémentaires, en modifiant certains autres. Les usages proposés pour cette taxonomie sont d'étayer la formation des opérateurs et de les entraîner à l'identification des causes d'incidents ou accidents.

Plus récemment, Yim, Kim et Seong (2013) ont développé une taxonomie dont l'élaboration a été basée sur des analyses de réseaux sociaux (social network analysis) auprès de neuf équipes, d'un niveau technique comparable, au cours de scénarios de formation conduits sur simulateurs. Ce type d'analyse s'intéresse aux échanges verbaux entre les membres des équipes. Les auteurs n'ont identifié aucune différence de performance concernant les compétences non techniques, tant que les équipes ne se retrouvaient pas en difficulté. Ainsi, les auteurs se sont concentrés sur le scénario le plus complexe, réussi uniquement par trois équipes. Sur ce scénario, ils se sont intéressés aux échanges verbaux sur cinq dimensions censées refléter des « états de préparation » aux compétences non techniques. Les catégories associées sont les suivantes :

- Achèvement de la communication (*communication completion - communication skill*) : il s'agit de savoir si l'intégralité du message a bien été transmise.

- Soutien à la construction de la conscience de la situation (*supportiveness of situation awareness building - leadership skill*) : il s'agit de récapituler et résumer la situation aux membres de l'équipe.
- Minutie (*thoroughness - situation awareness skill*): il s'agit de la capacité à réunir autant de bonnes informations que possible.
- Résistance aux erreurs de procédures latentes (*Latent procedural mistake resistibility - decision making skill*).
- Résistance aux violations latentes de procédures (*Latent procedural violation resistibility - decision making skill*).

Deux des équipes ont obtenu de très bons scores sur chacune de ces dimensions, ce qui expliquerait leur bonne performance dans la simulation. Concernant la troisième équipe, qui obtient un score moyen sur ces cinq dimensions, les auteurs justifient sa réussite par le recours à une expérience passée sur un cas similaire.

Le concept « d'état de préparation aux compétences non techniques» reflèterait la capacité des opérateurs à mettre en place des compétences non techniques dans des situations d'urgence, sans que les caractéristiques de ces situations soient précisées. Yim, Kim et Seong (2013) notent que, lors du réarrangement des membres des équipes, la modification de performance est la plus importante quand on change le joueur dominant, soulignant l'importance du leader dans la performance des équipes lors de ces simulations. Se pose la question de savoir si la formation à « l'état de préparation » aux compétences non techniques correspond à la formation aux compétences non techniques pour les situations d'urgence.

Si le concept de compétences non techniques a pénétré le domaine du nucléaire depuis une quinzaine d'années, les fondements et le périmètre des dimensions qui forment les compétences techniques et compétences non techniques n'ont pas été discutés ces études.

V.2.3. Taxonomies dans le domaine des plateformes offshores

Crichton, Lauche et Flin (2005) ont étudié les compétences nécessaires chez des gestionnaires de plateformes offshores. L'identification des compétences non techniques visait à guider les entraînements et à évaluer les compétences des opérateurs. Les auteurs ont mené une étude auprès de sept gestionnaires, sur la base d'entretiens semi-directifs et d'analyse cognitive de la tâche. Ces entretiens ont été mis en place un mois après un incident et ont visé à analyser les

décisions critiques prises durant cet incident. Ces entretiens ont été retranscrits pour identifier les problèmes « non techniques », les connaissances et les comportements non directement reliés aux équipements, à la gestion des systèmes et aux procédures. Sur la base de ces entretiens, les auteurs ont développé une taxonomie dont la structure est composée du triptyque « catégorie, élément, comportement », tel que développé dans la taxonomie NOTECHS. Les catégories (situation assessment, decision making, teamwork et leadership) sont très proches de NOTECHS. Les « éléments » ainsi que les « bonnes et mauvaises pratiques » diffèrent, vraisemblablement du fait du domaine d’activité.

Plus récemment, Moffat et Crichton (2015) ont proposé une taxonomie de compétences non techniques à destination des équipes, plutôt que des individus. Les catégories de compétences non techniques deviennent situation awareness, team decision making, teamwork and communication, team workload management and stress. Cette nouvelle taxonomie vise à servir de support pour évaluer les progrès de formés aux compétences non techniques à la fin d’une semaine de formation. La conclusion des auteurs est que des sessions sur simulateurs haute-fidélité permettent également de constater des progrès en compétences non techniques même si les auteurs notent que les équipes évaluées devaient encore progresser.

V.2.4. **Taxonomies dans le domaine ferroviaire : la grille rssb NTS**

Cette taxonomie a été développée au sein de la compagnie ferroviaire britannique RSSB dans le but de développer les compétences non techniques des opérateurs ferroviaires. Pour élaborer cette grille, les experts se sont basés sur les travaux de Flin, O'Connor et Chrichton (2008) et Bonsall-Clarke et Pugh (2013). Afin de déterminer les catégories et les éléments pertinents dans le domaine ferroviaire, et afin d’identifier les marqueurs comportementaux associés, les experts se sont fondés sur le matériel préexistant dans ce domaine. Les catégories de compétences non techniques sont : conscience de la situation (situational awareness), conscientieux (conscientiousness), communication, prise de décision et action (decision making et action), coopération et travail avec les autres (cooperation and working with others), gestion de la charge de travail et gestion personnelle (workload management et self-management).

V.3. **Les usages des taxonomies de compétences non techniques**

Les taxonomies décrites visent à évaluer et à mesurer les compétences non techniques d’opérateurs en formation ou en activité opérationnelle. Les usages sont peu décrits dans la

littérature. La plupart des articles se centrent sur la description du processus de construction et de validation des taxonomies. Les principaux usages qui sont faits de ces taxonomies semblent être sensiblement les mêmes qu'à l'origine de la grille NOTECHS : 1) former à la mise en œuvre des compétences non techniques et 2) évaluer la performance des opérateurs en termes de mobilisation de ces compétences. Notons que les cinq principes d'utilisations de la grille NOTECHS (§IV.3.1, p. 50) sont uniquement repris de manière explicite dans les manuels d'ANTS et NOTSS. Ces manuels proposent également des usages précis complémentaires. Par exemple, le manuel de la taxonomie ANTS propose d'utiliser cette taxonomie pour faciliter les discussions des managers sur le sujet des compétences non techniques et comme outil aidant à la réflexion sur son propre travail par les opérateurs en formation.

V.4. Relation entre compétences techniques et compétences non techniques

La relation entre les concepts de compétences techniques et compétences non techniques a été peu étudiée et discutée dans la littérature. Hull et al. (2012) ont effectué une revue de littérature traitant de l'impact des compétences non techniques sur la performance technique. Néanmoins, la plupart des sources mentionnées dans cet état de l'art étudient l'impact d'un nombre restreint de catégories de compétences non techniques sur la performance, par exemple le lien entre performance et travail d'équipe (O'Connor, Schwartzberg & Cao, 2008). Si de nombreuses études traitent de l'impact de certaines catégories de compétences non techniques sur la performance technique en chirurgie, celles s'intéressant à l'impact de la globalité de ces compétences non techniques sur la performance sont plus rares. Hull et al. (2012) ne recensent que trois articles mesurant l'impact sur la performance technique de plus d'une catégorie de non technical skill à la fois (Zheng & al., 2007; Black, Nestel, Kneebone & Wolfe, 2010; Moorthy, Munz, Adams, Pandey & Darzi, 2005). Hull discute des travaux de Black et al. (2010) qui ont utilisé la grille Revised NOTECHS et qui ont mis à jour une forte corrélation entre performance technique et non technique.

Plus récemment, à nouveau dans le domaine de la chirurgie, Brunckhorst & al. (2015) ont confirmé l'existence de cette corrélation. Les auteurs ont utilisé le système NOTSS pour évaluer la performance non technique d'internes au cours de scénarios d'uroscopie. La performance technique des internes a été mesurée avec OSATS (Objective Structure Assessment of Technical Skills) et RUAS (Rigid Uteroscopy Assessment Sheet). Les auteurs ont calculé les corrélations entre ces scores et les performances mesurées à l'aide la taxonomie NOTSS. Ils

ont mis en évidence qu'à un score de performance technique élevé correspond une performance non technique élevée, et réciproquement.

Dans le domaine de l'anesthésie, Zausig *et al.* (2009) ont mis en évidence une corrélation entre performance technique et non technique. Les auteurs se sont basés sur ACRM (Anaesthesia Crew Resource Management) pour évaluer la dimension non technique. Ce système d'évaluation a servi de base au développement du système ANTS et se base également sur des comportements observés pour juger la performance non technique. Les auteurs ont non seulement mesuré la qualité des compétences non techniques mises en œuvre par des anesthésistes au cours d'opérations, mais également la quantité de comportements jugés comme relevant des compétences non techniques. Les auteurs ont utilisé un indicateur issu de la littérature spécifique du domaine, le Medical Management Group (MMG) pour évaluer le niveau de performance technique des praticiens. En résumé, cet indicateur juge du diagnostic, des premières étapes de la prise en charge et de la suite de la prise en charge du patient. Les résultats de cette étude mettent en évidence une forte corrélation entre le score de l'indicateur MMG et le niveau de performance des compétences non techniques. Autrement dit, une performance technique notée positivement est accompagnée de bons résultats au niveau de la performance non technique.

En conclusion, les liens existant entre les dimensions techniques et non techniques dans la performance ont à ce jour encore peu été étudiés. Les travaux déjà conduits ont révélé des corrélations entre ces deux dimensions. Certaines limites doivent toutefois être soulignées. Les périmètres des dimensions techniques et non techniques ne sont pas clairement discutés. Ces deux dimensions sont évaluées en parallèle et rien ne garantit que, lorsque les évaluateurs jugent de la performance technique, celle-ci n'englobe pas la performance non technique, ou inversement. Si les études ont mis en évidence une corrélation entre ces deux dimensions, elles ne renseignent pas sur la manière dont ces deux dimensions s'articulent. Par exemple, la performance non technique est-elle susceptible d'être jugée faible ou insuffisante si la performance technique de l'opérateur est jugée satisfaisante. Pour rappel, un des principes de NOTECHS est qu'un élément d'une catégorie de compétences non techniques est susceptible d'être jugé insuffisant uniquement s'il peut atteindre à la sécurité de la mission, ce qui pourrait relever de la performance technique. Des nombreuses interrogations, aujourd'hui absentes de

la littérature, subsistent, tant sur le périmètre des dimensions technique et non technique, que sur leur recouvrement et leur articulation.

V.5. Synthèse : que retenir des compétences non techniques ?

La dissémination du concept de compétences non techniques répond au besoin opérationnel de formaliser un ensemble de compétences peu, ou pas, enseignées en formation initiale. Ces compétences sont essentiellement enseignées en formation continue, par exemple lors de formations CRM ou de formations équivalentes. Le défaut de mobilisation de ces compétences non techniques a été souligné dans les analyses d'accidents et d'incidents dans différents environnements dynamiques à risques, à commencer par l'aéronautique. Ce constat a suscité la mise en place des formations CRM qui visent initialement à enseigner « *l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles (informations, équipements, personnel) afin de réaliser un vol efficace en toute sécurité* » (Lauber, 1977, cité par Flin, 2013, notre traduction). Ces formations ont ensuite migré vers d'autres domaines professionnels impliquant des activités de gestion d'environnement dynamique à risques. Le besoin d'évaluer ces différentes compétences est rapidement apparu, mais a tardé à être formalisé dans la littérature. L'apparition de la notion de compétences non techniques (Non-Technical skills - NTS) est concomitante avec le développement d'outils d'évaluation appropriés.

Le projet NOTECHS, qui a abouti à la conception d'une grille d'évaluation en trois niveaux (catégories, éléments, marqueurs comportementaux) à poser les fondations du concept de compétences non techniques. La majeure partie de la littérature et des outils relatifs aux compétences non techniques s'est inspirée de la grille NOTECHS. Chacune des catégories compétences non techniques fait l'objet d'une abondante production scientifique que nous avons choisi de ne pas détailler ici.

Flin, O'Connor et Crichton, associés aux experts de différents domaines d'activité (aéronautique, nucléaire, médical), ont été le fer-de-lance du concept de compétences non techniques. Ces auteurs ont identifié sept catégories princeps de compétences non techniques, que l'on retrouve dans la plupart des domaines professionnels. Ils ont proposé une description de ces catégories (Flin, O'Connor & Crichton, 2008), qu'ils ont regroupées en trois registres : registre cognitif (prise de décision et conscience de la situation), registre social (leadership et travail d'équipe) et registre personnel (gestion de la fatigue et gestion du stress). Cependant, ils ne précisent pas si cette répartition provient de la nature des compétences associées à chaque

registre, ou d'objectifs spécifiques poursuivis par chacun d'eux. Le système de marqueurs comportementaux associé à chaque catégorie requiert une analyse de la tâche des opérateurs. Les niveaux inférieurs (comportements et éléments) de la grille sont contextualisés tandis que le niveau supérieur, celui des catégories, possède une certaine transversalité. Flin, O'Connor et Crichton admettent l'inadéquation de ce système afin d'évaluer les compétences non techniques du registre personnel. Par ailleurs, Flin, O'Connor et Crichton (2008) sont, à notre connaissance, les seuls à avoir proposé un ouvrage complet sur le concept de compétences non techniques.

La proximité entre les structures des grilles d'évaluation des compétences non techniques s'expliquent notamment par le fait qu'elles sont majoritairement issues de la taxonomie NOTECHS. Si le processus de conception de ces grilles est décrit à un niveau macroscopique, il est peu explicité à des niveaux plus fins. Avec les flous actuels dans la littérature au sujet des compétences non techniques, il est probable que la conception de deux taxonomies dans un même domaine d'activité aboutisse à des résultats différents.

Actuellement, la littérature est peu fournie sur les relations entretenues entre les compétences non techniques et les compétences techniques. Elle se limite, pour l'essentiel, à comparer les scores de performance technique et non technique d'opérateurs observés. Ces performances sont évaluées à l'aide de deux grilles : l'une est basée sur les compétences non techniques, l'autre est basée sur les compétences techniques (Zausig & al., 2009 ; Brunckhorst & al., 2015). Ces études ne disent toutefois pas si on peut considérer qu'il existe une dimension technique et non technique, si ces dimensions s'articulent ou si l'une d'elles est incluse, totalement ou partiellement, dans l'autre.

Une limite de notre revue de littérature sur les compétences non techniques est que nous nous sommes limités aux études mentionnant explicitement ce concept. Nous aurions pu la compléter par une revue des études présentant des concepts ou pratiques proches (par exemple, les formations CRM et leurs dérivés), ou par une revue de la littérature sur chacune des catégories de compétences non techniques (par exemple, l'abondante littérature sur le leadership) . Cependant, une revue de cette ampleur, si elle est possible, aurait dépassé le cadre de ce manuscrit.

Chapitre VI. La prise en charge d'afflux massif de victimes, une activité de gestion de crise

La prise en charge d'afflux massif de victimes assurée par les médecins s'apparente à une activité de gestion de crise. Dans le présent chapitre, nous décrivons les caractéristiques de ce type d'activité et pourquoi nous l'avons choisi comme support à l'étude des compétences non techniques. La « crise », la « situation de crise » et la « gestion de crise » sont des notions qui sont étudiées dans de nombreux domaines (politique, gestion des organisations, santé, militaire, etc.) et traitées par différents champs disciplinaires (management et théorie des organisations, sociologie, sciences cognitives, etc.) (Anceaux & Rogalski, 2009). Les prochaines sections rappellent les propriétés de la prise en charge d'afflux massif de victimes en lien avec ce champ de recherche et d'intervention.

VI.1. La prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant

VI.1.1. Les caractéristiques des évènements de crise

La crise est définie dans le dictionnaire (CNRTL³) comme « *l'idée de manifestation brusque et intense de certains phénomènes marquant une rupture* ». Faulkner (2001, p. 141) parle de la « crise » comme « *d'[un] évènement déclencheur assez signifiant pour menacer les structures, les opérations de routine et la survie d'une organisation* ». Une caractéristique des évènements de crise est l'apparition d'un déséquilibre soudain dans une organisation, dont les conséquences sont en mesure d'en menacer la survie.

Morin définit la « *crise [comme une] indécision : c'est le moment où, en même temps qu'une perturbation, surgissent des incertitudes* » (Morin, 1976, p. 149, cité par Lagadec, 1991, p. 45). Le déséquilibre créé lors d'un évènement de crise s'accompagne alors d'incertitudes, d'éléments dont on ne peut prédire avec exactitude le déroulé ou l'issue.

La crise est alors un évènement soudain, évaluable au travers de deux critères : les incertitudes associées à cet évènement et sa capacité à menacer à une organisation considérée. Si l'on se base sur ces définitions, les évènements déclenchant des prises en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant peuvent être caractérisés comme des évènements de crise à

³ CNRTL : le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales est un dictionnaire en ligne géré par le CNRS.

l'échelle des théâtres d'opération dans lesquels ils se déroulent, déséquilibrant l'organisation routinière des branches tactiques et médicales. Cependant, dès lors que l'on considère l'institution du SSA dans son ensemble, ces évènements ne constituent pas des crises puisqu'ils sont a priori insuffisants pour menacer et modifier profondément cette organisation.

VI.1.2. La caractérisation des évènements de crise à l'aide de la matrice de Gundel

Les typologies se focalisant sur les évènements de crise sont présentes dans de nombreux domaines (économie, sciences politiques, sciences des organisations, etc.), présentant des caractéristiques variées. Ainsi Mitroff, Pauchant et Shrivastava (1998, p. 85) proposent une catégorisation basée sur la cause de la crise ; celle de Wiener et Kahn (1972) (cité par Lagadec, 1991, p. 49) se focalisent sur les manifestations de la crise . Ces typologies visent avant tout à l'analyse des crises a posteriori. Quant à Gundel (2005), il propose une typologie sous forme de matrice croisant l'influençabilité et la prévisibilité des crises (Figure 16). Dans cette matrice, la prévisibilité renvoie à la probabilité qu'une crise apparaisse, l'influençabilité à la maitrise et au contrôle que le système peut exercer sur cet évènement de crise. Chacune de ces deux modalités est décrite selon un continuum (de faible à élevé pour le contrôle de la situation, de facile à difficile pour la prédictibilité de la situation). En les croisant, Gundel obtient quatre catégories d'évènements de crise (Figure 16) que nous détaillons ci-après.

Crise insurmontable et crise fondamentale. — Lorsque des organisations sont confrontées à ce type de crise, elles ne possèdent que peu, voire aucun, moyen d'intervention sur les conséquences de l'évènement considéré. La survenue des crises insurmontables aurait pu être anticipée, comme la catastrophe nucléaire de Tchernobyl de 1986 dont la cause (une défaillance à de multiples niveaux du système) était imaginable. Par opposition, personne n'avait envisagé la méthode utilisée lors des attentats du 11 septembre (cité par Jan Husdal, 2015).

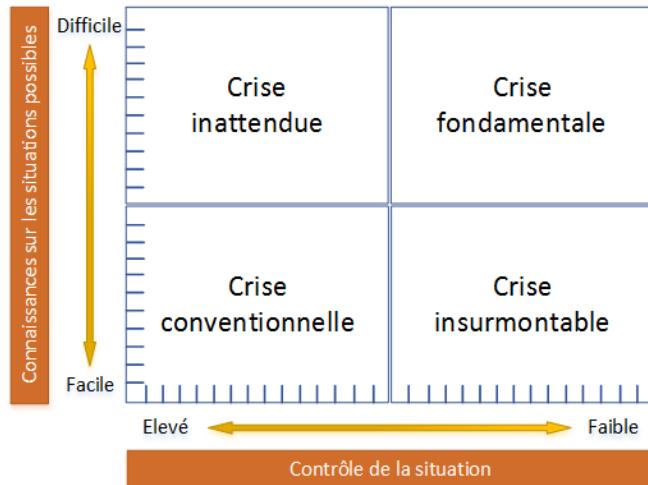


Figure 16 - Matrice de Gundel (2005) (notre traduction)

Crise inattendue. — Les crises inattendues renvoient à des évènements difficiles à prévoir, mais sur lesquels il est toujours possible d’agir. Gundel (cité par Jan Husdal, 2015) illustre ce type de crise avec des exemples de prise en charge d’incendie dans des conditions d’accès compliquées, comme l’incendie du tunnel de Kaprun, ou avec des conditions climatiques atypiques, tel que la crise du « *Mann Gulch fire disaster* ». Bien que ces deux incendies aient fait de nombreuses victimes, il a été possible dans les deux cas de continuer à « combattre le feu ».

Crise conventionnelle. — Les crises conventionnelles sont des évènements prévisibles et sur lesquels il est possible d’avoir un impact. Gundel (cité par Jan Husdal, 2015) illustre ce type de crise par l’accident de Bhopal de 1984, au cours duquel une fuite de gaz dans une industrie chimique a causé plus de trois-mille morts et touché plus de cinq-cent-mille victimes. La cause de l’accident, une fuite de gaz dans une industrie chimique, est hautement prédictible. C’est la prise en charge du très grand nombre de personnes touchées qui détermine les conséquences de la crise, et c’est en ce sens que l’accident de Bhopal est qualifié de crise conventionnelle. La prise en charge d’afflux massif de blessés en médecine de l’avant tombe dans cette catégorie. La qualité de la prise en charge pourra avoir une influence sur les séquelles, voire la survie, de certains des blessés. C’est en effet parce que ces évènements sont prévisibles, et leur issue influençable, que le SSA y prépare ses équipes médicales à ces situations de crise, et cherche à perfectionner la préparation des équipes et les réponses organisationnelles.

Gundel (2005) définit sa typologie comme « élastique », car la position de l’évènement de crise dans la matrice est susceptible de changer dans le temps en fonction des différents facteurs la

composant ou interagissant avec elle. Cette typologie peut nous permettre de catégoriser les évènements de crise déclencheur de prise en charge d'afflux massif de victimes. En effet, il est probable que la majorité des évènements de crise entraînant des prises en charge d'afflux massif de victimes soient des crises conventionnelles (explosion de véhicules, tirs automatiques d'arme à feu, accident de camion de transport, etc.), correspondent à ce que Gundel décrit comme des crises conventionnelles. En effet, ce sont des crises prévisibles et sur lesquelles les opérateurs possèdent toujours un certain pouvoir d'agir.

VI.2. La prise en charge d'afflux massif de victimes : des situations de crise plutôt que des situations critiques

L'implication d'opérateurs dans un évènement de crise ne signifie pas nécessairement que ceux-ci se retrouvent confrontés à une situation critique. Par le terme « situation », nous nous référons au couplage entre les conditions internes, propres à l'agent, et les conditions externes, propres à la tâche (Leplat, 2006). Dans les situations de prise en charge d'afflux massif de victimes, l'opérateur ne dispose pas toujours des ressources externes qu'il jugerait nécessaires pour assurer son activité de manière optimale. Il doit organiser la prise en charge des blessés avec un déficit, plus ou moins important, de moyens. Lors des simulations de prise en charge d'afflux massif de victimes, ce leader médical est susceptible de se retrouver également dans des situations critiques, situations pour lesquelles les ressources internes de l'opérateur seraient dépassées (Darses, 2016).

Cette thèse s'intéresse à comprendre quelles compétences non techniques sont mobilisées par le leader médical dans ces situations que nous nommons « situations de crise ». Dans les simulations de prise en charge d'afflux massif de victimes observées, le leader médical se retrouve confronté à ce type de situation.

La Figure 17 illustre les différences entre situations de crise, situations critiques et des situations que nous avons nommées « contrôlées ». Ces situations contrôlées renvoient à des situations dans lesquelles les opérateurs possèdent les ressources internes et externes qu'ils jugent suffisantes à la conduite de leur activité. À l'opposé, l'opérateur peut être confronté à une situation de double dépassement lorsqu'il se retrouve dans une situation avec un déficit de ressources internes et externes.

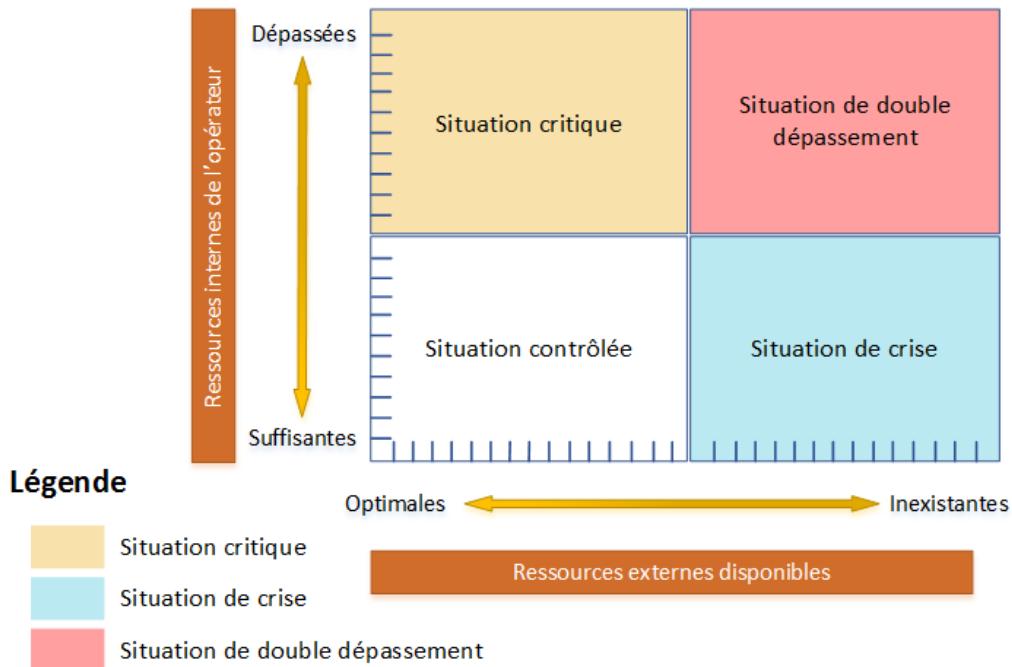


Figure 17 – Typologie de situations selon les ressources internes et externes de l'opérateur

VI.3. La prise en charge d'afflux massif de victimes : une activité de gestion de crise

Les prises en charge d'afflux massif de victimes sont des situations de crise qui font elles-mêmes suite à un évènement de crise. La gestion de ces situations de crise, que nous désignerons par souci de simplicité par « gestion de crise » dans la suite de cette thèse, requiert la mise en place d'une activité spécifique par les leaders médicaux du SSA. Nous positionnons cette activité de gestion de crise comme une activité de gestion spécifique d'environnement dynamique à risques, durant laquelle les opérateurs se retrouvent face à des situations qu'ils ont rarement rencontrées (voire jamais), couplées à un déficit de ressources externes. Les opérateurs qui assurent cette activité se retrouvent dans une situation pouvant aller d'une situation de crise à une situation de double dépassement.

L'activité du leader médical en gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes présente en effet toutes les caractéristiques de la gestion d'environnement dynamique à risques comme notamment les nombreuses incertitudes induites par l'évènement de crise déclencheur (Hoc, 1996, 2004 ; Rogalski, 2004), qui portent sur l'évolution des blessés, les moyens humains et matériels disponibles et enfin, sur l'évolution des contraintes tactiques. Tout au long de la prise en charge d'afflux massif de victimes, les leaders médicaux doivent conjointement gérer les risques liés à l'évènement, gérer les équipes médicales et être en mesure de prendre des décisions dans des fenêtres spatiotemporelles réduites. Rogalski (2004, p. 539) souligne

plusieurs difficultés propres à la gestion des environnements dynamiques à risques telle que la « *modélisation de la dynamique propre avec des possibilités d'évolution non quantifiable* [et il] en est de même de la modélisation des actions du dispositif de l'intervention ».

Gestion de crise, une activité à risques. — La gestion de crise constitue une situation de crise pour chacune des personnes impliquées. Rogalski (2004) distingue les « *patients* » de la crise, qui sont les personnes susceptibles de subir les conséquences directes de la crise, des « *acteurs potentiels* » de la crise qui, sous la direction des décideurs, cherchent à minimiser les conséquences de la crise. Les opérateurs agissant directement sur l'évènement de crise ou ses conséquences sont soumis à un double risque. Le risque direct de l'évènement de crise, comme pour les patients, et le risque de devoir modifier leur système de valeur (Rogalski, 2004). Cette remise en cause de leur propre système de valeur est susceptible d'impacter leur état mental. Rogalski cite notamment l'exemple de la médecine de catastrophe pour laquelle les médecins sont encouragés à prioriser « *les victimes ayant le plus de chances d'être sauvée plutôt que les victimes les plus menacées* (2004, p. 534) ». Ce système de valeur est identique à celui enseigné aux médecins pour assurer le rôle de leader médical lors de prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant. Les médecins du SSA doivent donc gérer ce double risque.

Contraintes temporelles de l'activité de gestion de crise. — Une autre caractéristique de la gestion de crise est que « *les conséquences [de la crise] vont se développer dans le temps avec une dynamique qui peut être très rapide, en produisant des risques importants* » (Rogalski, 2004, p.532), introduisant de fortes contraintes temporelles. La vitesse de la dynamique des prises en charge d'afflux massif de victimes demande une prise d'information fréquente de la part du leader médical. Face à ce type de contraintes, les opérateurs cherchent à satisfaire « *un compromis entre la réduction de la complexité* [des informations que l'on va contrôler] (*pour réduire la charge*) et du maintien d'un champ minimal (NB : de contrôle) » (Hoc, 2004, p. 520). Le concept de ce compromis a été initialement développé par Hoc (2004) dans le cadre de gestion d'environnement dynamique assistée de systèmes technologiques. Il semble également adéquat pour décrire la gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes, activité dans laquelle les informations sont réparties entre de nombreux opérateurs et des temps de prise de décisions réduits.

Parallélisme des activités à gérer. — Hoc (2004) décrit que, lors des activités de gestion des situations dynamique, les opérateurs vont se retrouver confrontés à un parallélisme constant

d'activités à mener. Dans les prises en charge d'afflux massif de victimes, le leader médical fait face à de nombreuses tâches à gérer en parallèle voire à exécuter de manière concomitante. Hoc (2004, p. 522) écrit que face à ce parallélisme « *un compromis cognitif doit être établi entre la compréhension de la situation et la décision d'action* ». Afin d'être performant, le leader médical doit être en mesure d'assurer plusieurs tâches en parallèle lors de son activité de gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes. Par exemple, il doit être en mesure de donner des directives, ou vérifier le conditionnement d'un blessé tout en « *gardant un œil sur ce qui se passe autour de lui* ».

Suboptimalité et distribution des prises de décisions. — Les décisions prises par les opérateurs lors de la gestion de crise constituent des décisions que les opérateurs jugeront acceptables, au vu des contraintes intrinsèques et extrinsèques de la situation. Hoc (2004) convoque le concept de suboptimalité des décisions pour décrire ce type de prise de décision. Les prises de décision assurées lors la gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes se répartissent entre plusieurs niveaux hiérarchiques. Le leader médical se situe à l'articulation des niveaux les plus bas de décision, incomitant aux autres membres des équipes médicales, et des niveaux plus élevés assurés par les responsables tactiques présents, ou non, sur les lieux de prise en charge. Ce type d'organisation s'apparente à celui décrit par Rogalski et Samurçay (1993) pour décrire l'organisation des pompiers lors de la gestion de sinistre. Les auteurs parlent alors de prise de décision distribuée.

Le caractère collectif de l'activité de gestion de crise. — Plusieurs auteurs (dont Hoc, 2004 ; Paris, Salas & Bowers, 2000) ont mis en avant qu'une gestion collective est nécessaire lors de la gestion de situation dynamique impliquant des situations difficiles et complexes (Paris, Salas & Bowers, 2000 ; Hoc, 2004). Le leader médical est à l'interface de l'activité des opérateurs de la prise en charge d'afflux massif de victimes, mais il ne connaît pas nécessairement chacun des membres des équipes du SSA qu'il doit gérer pour assurer la prise en charge d'afflux massif de victimes. L'activité collective mise en place par le leader médical lors de la gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes serait alors principalement de la coopération, et notamment la confrontation et la coordination telles qu'elles sont définies par Anceaux (2015). Le leader médical possède cependant des connaissances sur les qualifications, connaissances et compétences théoriques de chacun des membres. L'activité du leader repose également sur des procédures spécifiques, connues de tous, qu'il mobilise pour guider cette activité collective,

comme le décrit Dekker (2004) dans le domaine de l'aéronautique. Au cours de l'activité de gestion de crise, les procédures peuvent atteindre leurs limites, ou se révéler inadaptées et la responsabilité de construire des solutions revient alors aux opérateurs. Les compétences non techniques apparaissent nécessaires pour prévenir ces moments, mais aussi rendre les opérateurs les plus performants possible lorsqu'ils surviennent.

VI.4. **Synthèse**

Les leaders médicaux doivent maîtriser de nombreuses connaissances, compétences et habiletés afin de faire face aux contraintes de l'activité de gestion de prise en charge d'afflux massif de victimes. Il existe des liens étroits entre les modèles et concepts utilisés dans les activités de gestion d'environnement dynamique à risques et le concept des catégories princeps de compétences non techniques. L'exemple le plus probant est celui de la *conscience de la situation* qui constitue une des catégories princeps, alors que ce concept est décliné au travers de modèles variés. Les liens entre modèles et catégories de compétences non techniques restent flous, la littérature sur les compétences non techniques ne mentionnant pas explicitement si un des modèles de la littérature devrait être retenu. L'ouvrage le plus exhaustif sur les compétences non techniques est celui d'O'Connor, Crichton et Flin (2008) dans lequel les auteurs associent différents modèles à chacune des catégories NTS-PRINCEPS et présentent les avantages et inconvénients de chacun de ces modèles. Implicitement, les auteurs supposent que les catégories NTS-PRINCEPS présentent des formes différentes ou poursuivent des buts variés, en fonction des activités considérées. Par exemple, pour la *prise de décision*, ces auteurs présentent divers modèles ; celui de la *recognition primed decision* du courant Naturalistic Decision Making (Zsambok, Caroline & Klein, 1997), celui des décisions basées sur des règles (Skriver & Flin, 1996), celui de comparaison des options (Orasanu, 1997) ou encore celui des décisions créatives (Orasanu & Fisher, 1997).

Actuellement les catégories NTS-PRINCEPS sont avant tout des guides pour l'identification de compétences, mais ne sont pas véritablement des objets stables et clairement définis. Ces compétences pourraient se distinguer des autres par le fait qu'elles sont non enseignées, voire non enseignables au cours de la formation des opérateurs assurant des activités de gestion d'environnement dynamique en général, et de gestion de crise en particulier.

Chapitre VII. De la notion de « compétence non technique » à la notion « d'habileté non technique »

VII.1. Le concept de compétence(s) en ergonomie

Le concept de compétence est polysémique, selon le domaine dans lequel il est considéré. Nous présenterons ici ce concept du point de vue de l'ergonomie et de la didactique professionnelle, afin de discuter de sa proximité avec le concept de « compétence non technique », tel que traduit de « *non technical skills* » (*NTS*). Notre objectif est d'expliquer le décalage qui réside entre la notion de *skill(s)* et le terme *compétence(s)*, par lequel elle est usuellement traduite.

En ergonomie, Leplat (1991) parle de « *la compétence* » comme le « *système de connaissances qui permettra d'engendrer l'activité répondant aux exigences des tâches d'une certaine classe* ». Montmollin définit lui la « *compétence professionnelle* » (Montmollin, 1984, 2001, p. 11), qui correspondrait à ce que nous nommons couramment « *des compétences* ». Elle permettrait « *de savoir à qui l'on a affaire, sur qui on peut compter pour accomplir cette tâche, ou tel type de tâche* » et serait un « *ensemble stabilisé de savoirs et de savoir-faire, de procédures standards, de types de raisonnement, que l'on peut mettre en œuvre sans nouvel apprentissage. [Les compétences] permettent l'anticipation des phénomènes, l'implicite dans les instructions, la variabilité dans la tâche* ». Ces deux définitions posent les compétences comme intégrant des systèmes de connaissances organisés. Leplat et Montmollin (2001) décrivent les compétences comme des ressources polymorphes, organisées et mobilisables pour atteindre un but donné. Montmollin précise que les compétences possèdent un niveau de stabilité suffisant pour les utiliser sans apprentissage nouveau.

Samurçay et Pastré (1995 ; 2001, p. 102), proposent une définition, dans le domaine de la didactique professionnelle qu'ils qualifient « *d'opérationnelle [...] en la considérant comme un rapport du sujet aux situations de travail [...] qui explique la performance observée en décrivant l'organisation des connaissances construites dans et pour le travail* ». Une définition proche de celles proposées en ergonomie avec l'apparition de la notion de performance. Ces deux auteurs attribuent les caractéristiques suivantes aux compétences :

- les compétences sont « *finalisées* » : on est compétent « *pour une classe de tâches déterminées* » ;

- les compétences sont « *opérationnelles* » : ce sont « *des connaissances mobilisables et mobilisées pour l'action* ». On retrouve ici la caractéristique de stabilité des compétences.

Les compétences nécessitent d'être contextualisées et ne sont pas nécessairement transférables, même dans des situations proches. Le Boterf s'accorde sur ces caractéristiques et décrit la compétence comme « *la mobilisation ou l'activation de plusieurs savoirs, dans une situation et un contexte donnés* » (Le Boterf, 1997). Dans cette perspective, les compétences ne peuvent exister seules, mais doivent être « *rattachées* » à des situations, à des classes ou des catégories de tâches.

- Les compétences sont « *apprises* », que ce soit dans le cadre de formation institutionnalisée ou par « *l'exercice d'une activité* ». Rogalski (1994) parle de situations didactiques pour le premier type de situations et de situations qualifiantes pour les secondes.
- Les compétences sont « *explicites ou tacites* » car le sujet n'est pas toujours en mesure d'expliquer les connaissances opérationnelles, ses modes opératoires, ses stratégies, voire les conceptualisations qu'il met en œuvre dans l'action. Autrement dit, l'opérateur détenteur des compétences « *sait généralement faire plus de choses qu'il ne sait en expliciter* » (Weill-Fassina & Pastré, 2004, p.217).

Les compétences non techniques sont définies par Flin, O'Connor et Crichton (2008, p. 1) comme les « *compétences cognitives, sociales et personnelles qui complémentent les compétences techniques* ». Selon cette définition, la notion de *skill*, incluse dans les « *non technical skills* » apparaît proche de celle de compétence au sens de l'ergonomie. Cependant, lorsqu'on s'intéresse dans le détail aux taxonomies de compétences non techniques et à leur structure, on se rend compte que ces deux notions renvoient à des objets différents. Prenons l'exemple de la catégorie de compétences non techniques « *PRISE DE DECISION* » proposée dans la taxonomie NOTECHS (Tableau 7) par van Avermaete et al. (1998). Cette catégorie se divise en éléments (§IV.3.1, p. 50) : définition du problème et diagnostic, génération d'option, évaluation du risque et choix d'option, examen du résultat. Chacun de ces éléments regroupe un ensemble de bonnes et de mauvaises pratiques en lien avec chacun de ces éléments.

Tableau 7 – Catégorie « prise de décision » de la grille NOTECHS
(van Avermaete & al., 1998, p.87, notre traduction)

<i>Catégorie</i> Prise de décision			
Définition du problème et Diagnostic	<i>Éléments :</i>		
	Génération d'option	Évaluation du risque et Choix d'option	Examen des résultats
<i>Bonnes pratiques :</i>			
- Réunir les informations pour identifier le problème - Revoir les facteurs de causalité avec les équipiers	- Déclarer les différentes alternatives - Demander des alternatives aux membres de l'équipage	- Évaluer et partager les risques estimés de chaque alternative - Discuter des risques possibles de chaque action en fonction des limites de l'équipage	- Confirmer et déclarer l'alternative choisie / l'action convenue
<i>Mauvaises pratiques :</i>			
- Nature du problème non déclaré ou échec à le diagnostiquer - Absence de discussion sur les causes probables	- N'effectue pas de recherche d'information - Ne demande pas d'alternatives aux autres membres de l'équipage	- Discussion inadéquate sur les facteurs limitants de l'équipage - Absence de considération de facteurs limitants	- N'informe pas l'équipage de la décision choisie

Ainsi, les taxonomies de compétences non techniques ne décrivent pas les systèmes de connaissances qui permettent aux opérateurs d'atteindre les objectifs décrits. Par exemple, la bonne pratique « *réunir les informations pour identifier* » ne décrit pas le type d'information que l'opérateur doit réunir ni les stratégies et les moyens dont il dispose pour y parvenir. Les taxonomies décrivent plutôt ce dont les opérateurs doivent être capables d'accomplir sans préciser ni les connaissances ni les compétences que celui-ci doit mobiliser et maîtriser pour atteindre le but affiché. La littérature sur les NTS propose ainsi un socle d'évaluation des formés ou des professionnels d'un domaine d'activité donné, souvent dans un nombre de situations limitées (par exemple, les compétences non techniques au bloc opératoire destinées aux équipes chirurgicales). Pour notre part, nous avons assisté à une semaine de formation CRM à destination de pilotes et mécaniciens aéronautiques et nous avons constaté que les éléments qui se rapprochent plus du concept de compétences en ergonomie sont essentiellement discutés oralement, entre les formateurs expérimentés et les formés. Dans cette perspective, les taxonomies seraient dans certains cas utilisées comme des supports pour l'évaluation et la formation, notamment pour pouvoir échanger sur la manière dont il est possible d'atteindre les objectifs décrits. Il est possible que la volonté de ne pas préciser dans les taxonomies quelles sont les connaissances et compétences nécessaires provienne du fait que les compétences deviennent vite très spécifiques et complexes à décrire ou formaliser. Ces compétences sont

donc susceptibles de différer entre professionnels d'un même domaine d'activité, en fonction des conditions dans lesquels ils travaillent.

VII.2. **Les non technical skills : des habiletés, plutôt que des compétences**

Leplat (1990) soulignait la difficulté de traduire en français un terme polysémique comme *skill*, rappelant que le terme de *compétences* constituait une seule des alternatives de traduction. Nous venons de décrire pourquoi ce dernier terme nous semble inadéquat à traduire le concept de *non technical skills*, bien que la traduction usuelle soit « compétences non techniques ». Dans notre thèse, nous avons choisi d'adopter le terme d'*habileté*, tel que défini par Leplat et Pailhous (1981), qui nous semblait plus approprié à traduire la notion de *skill* dans ce domaine.

Définir le concept d'*habileté* requiert de définir « la technique » qui correspond à la mise en œuvre de connaissances pour la réalisation d'un objectif (Leplat & Pailhous, *op. cit.*). Par extension, une technique désigne une mise en œuvre spécifique de connaissances pour un objectif donné. Leplat et Pailhous précisent que la procédure est assimilable à une technique si elle fait l'objet d'une transmission et qu'elle appartient à ce qu'ils nomment la « mémoire collective ». Toutefois, il est aisément de confondre le concept de *technique* discuté par ces auteurs, et celui décrit dans la littérature sur les compétences non techniques.

Leplat et Pailhous (*op. cit.*) précisent que les *habiletés* peuvent être nommées *savoir* ou *savoir-faire*. Selon ces auteurs, une *habileté* correspond à l'intériorisation d'une technique qui devient alors une activité. Elle se caractérise « *notamment par une exécution rapide, précise et susceptible d'être menée en parallèle avec d'autres activités* ». Leplat et Pailhous (*op. cit.*) illustrent leur propos par une situation d'utilisation d'un mode d'emploi. Lorsque le lecteur du mode d'emploi suit celui-ci mot à mot, l'activité observée est la manifestation d'une technique. Mais lorsque l'opérateur sera capable de se référer au mode d'emploi de manière rapide et sans utiliser de manuel, alors la lecture du document deviendra la manifestation d'une habileté.

Leplat et Pailhous distinguent des niveaux d'*habileté*, basés sur la complexité des techniques intériorisées. Cette complexité peut être représentée par un continuum à deux pôles. Sur le premier pôle, on retrouve les habiletés fondées sur des techniques « linéaires », à savoir des « *séquences opératoires invariables* » pour lesquelles l'opérateur peut avoir un niveau de connaissances insuffisant pour comprendre ce qu'il fait. Par exemple, lors de prise en charge d'afflux massif de victimes, la pose rapide et efficace d'un garrot ne requiert pas que l'opérateur

saisisse toute la portée de ce geste. À l'autre extrémité de ce continuum, on trouve des habiletés plus complexes qui reposent sur des techniques « *susceptibles de prendre en compte des variations du milieu et [...] donner lieu à plusieurs séquences opératoires* », tenant compte de l'implicite et nécessitant des « *connaissances plus importantes pour être assimilées* » (Leplat & Pailhous, *op. cit.*). Lors des prises en charge d'afflux massif de victimes, les médecins, dépositaires de connaissances médicales plus importantes, sont ceux qui prendront les décisions médicales les plus complexes et confirmeront les protocoles médicaux mis en place par les auxiliaires sanitaires et les infirmiers. Le leader devra également être en mesure de gérer le recueil et la distribution des informations auprès des équipiers, voire des blessés, assurer la gestion des équipes et de son propre état. Leplat et Pailhous confèrent aux habiletés les plus complexes un caractère adaptatif, car les connaissances structurant l'habileté permettent son exécution, par exemple en aidant l'opérateur à se remémorer certains détails d'une procédure.

VII.3. Articulation entre habiletés techniques et habiletés non techniques

Les médecins du SSA possèdent tous des habiletés techniques adéquates pour prendre en charge des blessés. La particularité de la prise en charge d'afflux massif de victimes est que ces situations très exigeantes du point de vue collectif exacerbent la nécessité d'adosser ces habiletés techniques à des habiletés non techniques, afin d'améliorer la performance de la prise en charge. La question est donc de savoir si les habiletés non techniques constitueraient une couche de complexité qui se rajouteraient aux habiletés techniques. Dans cette éventualité, maîtriser les habiletés relatives à la prise en charge de blessés graves pourrait constituer un prérequis au développement d'habiletés plus complexes qui incorporeraient une partie des habiletés non techniques.

Une autre question est de savoir si les habiletés non techniques sont fondées sur des connaissances (ou des structures de connaissances) qui seraient différentes des habiletés techniques. Il est également possible que les habiletés non techniques soient exacerbées dans les activités de gestion d'environnements dynamiques et en particulier, dans les situations de gestion de crise. Dans cette éventualité, les connaissances nécessaires à l'atteinte de ces objectifs seraient susceptibles de changer, selon le domaine d'activité considéré, voire même la singularité contextuelle de l'activité .

Ces questions interrogent la manière actuelle dont sont structurées les taxonomies de compétences non techniques qui décrivent les objectifs des habiletés non techniques sans

discuter du lien entre ces habiletés ou, de leur lien avec des habiletés qui seraient techniques. De nombreuses questions se posent également au niveau de la formation à ces habiletés. Tout ou une partie des habiletés non techniques sont-elles enseignables en formation initiale ? Ou bien est-il nécessaire d'avoir intériorisé certaines techniques en habiletés (au sens de Leplat et Pailhous, 1981) pour être en mesure d'apprendre à combiner ces habiletés non techniques. Dans le domaine de la médecine de l'avant, les formateurs expliquent que la prise en charge médicale lors des prises en charge d'afflux massif de victimes est relativement simple pour un médecin expérimenté. Mais, pour un médecin novice, il est possible que la dimension technique de cette prise en charge médicale constitue en soi une difficulté. Ces médecins pourraient alors se trouver confrontés devant des difficultés majeures qui les empêcheraient d'effectuer d'autres tâches en parallèle, comme le requiert la prise en charge d'afflux massif de victimes. Autrement dit, l'apprentissage des habiletés non techniques - ou au moins d'une partie de celles-ci, requiert vraisemblablement que le processus d'intériorisation des techniques du domaine ait été accompli avec succès. On peut d'ailleurs se poser la question de savoir si les formations aux habiletés non techniques devraient - ou non - se dérouler en plusieurs phases, alternant des phases d'apprentissage des techniques et des phases d'intériorisation de ces techniques.

En conclusion, pour traduire « *non technical skills* », nous avons choisi de ne pas adopter le vocable de *compétences non techniques*, communément utilisé dans la littérature, mais de lui préférer celui d' *habiletés non techniques*. Soulignons que ces habiletés sont généralement uniquement décrites dans les taxonomies par l'objectif qu'elle vise et que le système de connaissances nécessaire à leur accomplissement est manquant.

VII.4. Identifier les habiletés non techniques du leader médical : s'appuyer sur l'expertise des médecins-formateurs

L'analyse de l'activité des formateurs est une méthode employée par l'ergonomie et la didactique professionnelle pour étudier l'apprentissage et la formation. Les études menées dans ce champ de recherche se sont notamment intéressées au rôle des formateurs dans l'apprentissage, dans la conception de formation (Robert & Rogalski, 2002 ; Pastré, 2011 ; Boccaro & Delgoulet, 2015) et dans la conception de simulation pour la formation (Samurçay & Rogalski, 1998 ; Rogalski, Plat & Antolin-Glenn, 2002).

Chapitre VIII. Problématique

Comme nous l'avons vu précédemment, l'activité du leader médical lors d'afflux massif de victime en médecine de l'avant peut être appréhendée dans le paradigme des activités humaines de gestion d'environnement dynamique à risques (Hoc, 1996, 2004 ; Amalberti, 1996 ; Hoc & Amalberti, 2003). La gestion de ce type d'environnement (nucléaire, pétrochimie, médecine, etc.) a considérablement été améliorée par les progrès apportés dans la conception et l'exploitation des systèmes sociotechniques (Reason, 1990). Toutefois, former les opérateurs qui agissent dans ces environnements aux compétences non techniques constituerait un moyen efficace de contribuer à leur amélioration continue (van Avermaete, & al., 1998 ; Fornette & Jollans, 2016). La prise en charge des afflux massifs de victime en médecine de l'avant constitue une activité collective rare et complexe pour les équipes de santé, à laquelle le Service de Santé des Armées souhaite préparer ces dernières. Pour ce faire, le SSA dispose actuellement de moyens puissants qui sont couteux et difficiles à mettre en place. Le SSA souhaite ainsi développer des outils et moyens de simulations complémentaires à ceux existants, pour étendre ses possibilités de formation et de préparation de ses équipes médicales.

Toutefois, force est de constater que la littérature scientifique actuelle ne permet pas de disposer « clef en main » d'une méthode de conception d'un dispositif de formation aux compétences non techniques reposant sur un cadre conceptuel robuste. Au regard de l'état de l'art proposé précédemment, notre problématique met en tension un enjeu de clarification conceptuelle des notions d'habiletés et de compétences avec un enjeu méthodologique, de façon à accéder aux habiletés et compétences non techniques dans le cas d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant. Après avoir présenté cette mise en tension dans les deux premières sections de ce chapitre, nous proposerons dans une troisième partie la démarche de recherche élaborée dans cette thèse.

VIII.1. Problématique relative au concept de compétences non techniques

Lors de l'afflux massif de victimes, l'activité que doit mettre en œuvre le leader médical présente nécessairement une forte dimension collective. Cette caractéristique nous conduit à penser, au regard de l'examen de la littérature scientifique du domaine (van Avermaete & al. ; 1998 ; Flin, O'Connor et Crichton, 2008 ; Fornette & Jollans, 2016) que cette activité requiert des compétences non techniques. En l'absence d'un référentiel de compétences techniques et

non techniques des leaders médicaux établi par le SSA et, plus largement dans la littérature scientifique, **notre premier objectif de recherche sera de confirmer la forte implication des compétences non techniques dans la performance des leaders médicaux lors d'afflux massif de victimes.** Cette ambition nécessite cependant de s'appuyer sur un cadre conceptuel robuste de la notion de compétences non techniques.

La littérature scientifique relative à la notion de compétences non techniques a vu le jour dans les années 90 dans le domaine aéronautique (van Avermaete & al., 1998). Les travaux princeps ont abouti à la production de la grille NOTECHS (Chapitre IV). Depuis, cette littérature s'est largement étoffée avec la migration de ce concept dans des domaines variés comme le nucléaire, l'industrie, le transport ferroviaire ou encore la médecine. Toutefois, la définition du concept a peu évolué par rapport aux travaux princeps synthétisés dans le rapport NOTECHS. La définition actuelle du concept de compétences non techniques reste encore floue, surtout dans les travaux qui le mobilisent en hors du domaine de l'aéronautique. De plus, le terme de compétences (*skills*) renvoie ici à des attitudes et comportements, contrairement au concept de compétences professionnelles tel que défini en ergonomie et didactique professionnelle, où les compétences sont des ressources polymorphes organisées et mobilisées par les opérateurs dans l'activité (Leplat, 1991, Montmollin, 1984, 2001, p. 11).

Un des enjeux à l'origine de notre travail étant de contribuer à la conception d'un nouveau dispositif de formation aux compétences non techniques des leaders médicaux, il était incontournable d'être en mesure de mieux cerner conceptuellement ce que recouvre le concept de compétences non techniques. La littérature scientifique fournit peu de précision sur la manière dont les compétences non techniques sont mobilisées par les opérateurs. Par conséquent, on ne sait pas si les compétences non techniques sont associées à d'autres compétences, si elles reposent sur d'autres compétences ou encore si elles sont mises en jeu de manière indépendante. Ces trois perspectives correspondent à trois modélisations des relations qu'entretiendraient les compétences techniques et non techniques dans les activités déployées par les leaders médicaux. Nous faisons l'hypothèse que les enjeux d'apprentissage ne seraient pas les mêmes, selon la perspective conceptuelle adoptée, ce qui aurait une incidence sur la construction d'un dispositif de formation visant à soutenir le développement de compétences non technique des leaders médicaux. **Ainsi, un second objectif de recherche est de mieux comprendre ce que des formateurs disposant d'une expertise concernant l'activité d'un**

leader médical attribuent comme signification aux concepts de compétences techniques et non-techniques dans le cadre d'un afflux massif de victimes. Notre hypothèse sous-jacente est que, si le concept de compétences non techniques est peu formalisé et discuté par les formateurs, alors les formateurs sont susceptibles de mobiliser des représentations mentales divergentes à propos de ce que constituent ces compétences non techniques des leaders médicaux lors d'afflux massif de victimes. Autrement dit, il s'agit d'identifier un modèle opérant (Wisner, 1972) des compétences non techniques du leader médical, afin d'orienter les choix de conception du futur dispositif de formation.

Nous visons ainsi à décaler l'approche méthodologique aujourd'hui dominante sur les compétences non techniques. La majorité de ces taxonomies reprend une structure en trois niveaux de description des compétences non techniques, issue de la taxonomie NOTECHS (§V.1) : catégorie, éléments, comportements. Les catégories servent de guide à des experts du domaine, ou des experts en facteurs humains, pour identifier tous les éléments non techniques et comportements associés appartenant exclusivement à chaque catégorie, à partir de démarches méthodologiques variables pouvant mobiliser des méthodes d'observation, d'entretien et de discussion d'experts. Les sept catégories sont rattachées comme nous l'avons vu précédemment à trois registres de compétences : social (leadership et travail d'équipe), cognitif (prise de décision et conscience de la situation) et personnel (gestion du stress et gestion de la fatigue). La communication est, quant à elle, positionnée à l'interface des registres social et cognitif (Flin, O'Connor et Crichton, 2008). Bien que ces regroupements ne soient pas étayés conceptuellement ou expérimentalement, cette proposition de registres de catégories suggère qu'il existerait des liens entre certaines catégories. Dans cette perspective, **un troisième objectif de recherche vise à mettre en regard ce modèle qui considère les compétences non techniques de manière cloisonnée dans des catégories. Ces catégories appartiennent à des registres au modèle opérant préalablement identifier à partir de l'analyse des représentations que se forgent les formateurs sur les compétences non techniques du leader médical.** Plus spécifiquement, il s'agit d'identifier d'une part, si les catégories NTS-PRINCEPS sont suffisantes pour décrire les compétences non techniques mises en jeu par le leader médical lors de la prise en charge d'afflux massif de victimes et, d'autre part, si chacune de ces catégories sont d'égale importance pour rendre compte des compétences non techniques impliquées dans la performance du leader. La littérature sur les compétences non techniques ne discute pas d'une possible pondération des sept catégories, alors que certaines d'entre elles

pourraient s'avérer plus importantes que d'autres pour rendre compte de la performance des leaders médicaux. Apporter des éléments de réponse à ces interrogations est susceptible de fournir des éléments pour orienter les choix de conception d'un dispositif de formation concernant le « à quoi » et « comment » former (Olry & Vidal-Gomel, 2011).

Dans ce travail de thèse, nous cherchions à comprendre ce qui différenciait les compétences qui seraient techniques de celles qui seraient non techniques. Par conséquent, pour identifier ces « compétences », il a été nécessaire de comprendre à quoi renvoyait cette notion dans les domaines de l'ergonomie et de la didactique professionnelle. Nous avons constaté qu'il existe un écart entre cette notion et les concepts de compétence utilisés en ergonomie et en didactique professionnelle (Leplat, 1991 ; Montmollin, 1984, 2001 ; Samurçay & Pastré 1995 ; 2001), lesquels tendent à positionner les compétences comme des ressources polymorphes situées et mobilisables pour l'action. Or, les compétences non techniques, organisées au sein de taxonomies, décrivent avant tout les compétences comme des objectifs à atteindre par les professionnels sans préciser les moyens, modes opératoires disponibles, les stratégies existantes ou les connaissances nécessaires à leur mise en place. La définition des compétences non techniques issue de NOTECHS parle d'attitudes et de comportements. Au final, comme nous le détaillons dans notre partie théorique (§VII.2), nous avons choisi de considérer que la notion de compétences contenues dans le concept de compétences non techniques renvoie au concept d'*habiletés* en ergonomie, tel qu'il est développé par Leplat et Pailhous (1981). Ces auteurs parlent de la technique comme d'une mise en œuvre de connaissances pour la réalisation d'un objectif et des *habiletés* comme des techniques suffisamment maîtrisées par les opérateurs pour être intérieurisées. Ainsi, Leplat et Pailhous (1981, p.276) disent des *habiletés* qu'elles se caractérisent par « une activité ayant atteint un niveau élevé d'intériorisation, qui se marque notamment par une exécution rapide, précise et susceptible d'être menée en parallèle avec d'autres activités ». Ils rajoutent que les activités les plus complexes présentent un caractère adaptatif et sont celles qui comportent la plus grande part d'implicite. **Notre quatrième objectif de recherche est d'examiner en quoi le positionnement des compétences non techniques comme des habiletés du point de vue de l'ergonomie interroge le concept de compétences non techniques.**

VIII.2. Problématique relative aux difficultés d'accès aux *habiletés* et aux situations réelles : une approche par les formateurs

Poursuivre les quatre objectifs de recherche énoncés précédemment pose des enjeux méthodologiques pour notre travail de thèse. En premier lieu, la question se pose d'identifier la démarche méthodologique adéquate pour identifier les *habiletés* non techniques relatives à la performance de leaders médicaux. Les situations réelles de prise en charge d'afflux massif de victimes, qui sont par essence imprévisibles et survenant en zone hostile, sont inaccessibles au chercheur. Une approche méthodologique mobilisée en ergonomie est alors de s'appuyer sur des situations réelles présentant des similitudes avec les situations que l'on souhaiterait idéalement pouvoir observer (Daniellou, 2004).

Dans notre cas, les situations réelles les plus proches qui nous étaient accessibles étaient les stages MédicHOS (§III.3), qui sont des simulations pleine échelle dédiées à la formation des équipes médicales avant que celles-ci partent plusieurs mois en OPEX. Ces formations se déroulent en milieu naturel, dans des conditions climatiques variables, des entraînements tout au long de la journée, le soir ou durant la nuit. Ainsi, les équipes médicales et a fortiori les leaders médicaux sont très peu disponibles pour se soumettre aux contraintes d'un recueil de données expérimentales. Ainsi, une méthode de recherche s'appuyant sur des entretiens (semi-directifs ou de confrontation) de leaders médicaux observés en formation n'était pas envisageable dans le cadre de ce travail de thèse. De plus, ces situations étant des situations de formation, il est très probable que certaines caractéristiques de ces situations soient volontairement déformées par les formateurs, au regard des situations réelles d'afflux massif, afin de créer des situations potentielles de développement pour les équipes médicales en formation. Dans ce contexte, les formateurs étant des experts de la prise en charge d'afflux de massif de victimes, ils étaient les plus à même de constituer notre population d'étude, afin de répondre à nos objectifs de recherche.

Repérer les *habiletés* constitutives de la performance des leaders médicaux lors d'afflux massif de victimes nécessite une expertise fine de cette activité, d'autant plus dans des situations de formation. Les habiletés sont fortement intériorisées dans l'activité des opérateurs (Leplat & Pailhous, 1981), ce qui les rend difficiles à identifier. Par expertise, nous entendons ici l'expertise détenue par des opérateurs expérimentés, plus que « *l'excellence de certains opérateurs dans un domaine* » (Shanteau, 2001 ; Rogalski & Marquié, 2004).

Les formateurs du SSA possèdent des expertises différentes en tant que formateurs, mais assurent tous des rôles d'animateur dans les simulations jouées. Nous présumons que ce rôle les prépare, dans une certaine mesure, à percevoir les manifestations des *habiletés*. En effet, lors de leur activité d'animateur, les formateurs adaptent en temps réel les scénarios joués afin de faciliter, ou compliquer, la tâche du leader médical ou encore orienter son activité. Un des formateurs parle de « régler la longueur du tuba ». Cette activité d'animateur est, au moins partiellement, sous-tendue par la capacité du formateur à repérer les *habiletés* dont fait preuve le leader médical, ainsi que les *habiletés* dont ils auraient dû faire preuve.

Les formateurs du SSA exercent aussi une activité de conception lors de l'élaboration des scénarios de formation. Cette activité de conception comporte une activité réflexive collective sur les objectifs de formation visés pour le leader médical. Cette activité réflexive reste cependant rare, se produisant en partie au cours même des stages MédicHOS. Les *habiletés* sont déployées par les leaders afin d'atteindre des objectifs précis. La connaissance des objectifs visés par les leaders sert de base aux formateurs pour identifier les *habiletés* mises en jeu par les leaders.

Nous avons par conséquent développé une méthodologie de recherche basée sur des entretiens d'alloconfrontation conduits auprès de formateurs du SSA, qui ont été confrontés à des enregistrements vidéos de l'activité du leader médical. Une des originalités de cette démarche méthodologique est d'avoir construit un corpus rassemblant l'ensemble des *habiletés* du leader avant de déterminer lesquelles seraient *non techniques*. Ce choix méthodologique a permis dans un second temps d'examiner les articulations existantes, d'une part entre les *habiletés techniques* et les *habiletés non techniques* et d'autre part, entre les *habiletés non techniques* et les catégories NTS-PRINCEPS issues de la littérature.

VIII.3. **Synthèse du programme de recherche**

Comme synthétisé dans le Tableau 8, notre démarche de recherche se compose :

- d'une analyse de l'activité des leaders médicaux lors de la gestion d'afflux massif de victimes,
- de la construction grâce aux formateurs d'un corpus des *habiletés* sous-jacentes à la performance du leader,
- de quatre études.

L’analyse de l’activité des leaders médicaux a été basée sur des entretiens de médecins formés et de formateurs du SSA, une analyse de leurs documents de formation et des observations d’équipes médicales lors de simulations pleine échelle de prise en charge d’afflux massif de victimes. Cette analyse de l’activité a permis de choisir les situations qui nous semblaient les plus adéquates à l’étude des *habiletés non techniques* et de construire des modélisations des tâches des leaders médicaux, absentes des référentiels de formation, afin de valider notre compréhension de cette activité. Acquérir une bonne connaissance de cette activité constituait un prérequis à l’identification des *habiletés* du leader.

La construction du corpus d’habiletés du leader a reposé sur des entretiens d’alloconfrontation conduits auprès de dix formateurs du SSA, experts de l’activité, sur la base de deux enregistrements de simulation d’afflux massif de victimes. Nous utiliserons les corpus verbaux recueillis pendant les entretiens pour identifier les *habiletés* sous-jacentes à la performance du leader conduisant à la construction du corpus d’*habiletés*.

Notre premier recueil de données, sur lequel se basent nos études 1 et 2, a consisté à faire classer le corpus d’*habiletés* par les dix formateurs du SSA avec lesquels nous avions construit le corpus selon trois classes : technique (T), non technique (NT), technique et non technique (T-NT). L’étude 1 a analysé la manière dont les formateurs utilisaient chacune de ces classes tandis que l’étude 2 a examiné le détail des classifications effectuées par les formateurs afin de comprendre quelles *habiletés* pouvaient être considérées comme *technique* ou *non technique*.

Notre second recueil de données a consisté à faire classer par deux groupes de participants 30 *habiletés* reconnues comme unanimement *non techniques* au cours de l’étude 2 : les *habiletés NT-ONLY*. Cette classification se basait sur les sept catégories NTS-PRINCEPS et la catégorie « autre ». Les participants étaient tous familiers du concept de « compétence non technique » et se composaient de 13 médecins formateurs du SSA et de 21 formateurs au Crew Resource Management. L’étude 3 a examiné les relations existant entre *habiletés non techniques* et les sept catégories NTS-PRINCEPS ; l’étude 4 a investigué quelles relations existaient entre les différentes catégories NTS-PRINCEPS.

Tableau 8 – Description de notre programme de recherche

OBJECTIFS	Analyse de l'activité des leaders (chapitres II et III) <i>Développer et valider notre compréhension de l'activité des leaders médicaux</i>	Constitution d'un corpus d'habiletés du leader par les formateurs (chapitre IX) <i>Identifier les habiletés liées à la performance du leader</i>	Étude 1 (chapitre X) <i>Classification des habiletés du leader : différences interindividuelles d'utilisation des classes</i>	Étude 2 (chapitre XI) <i>Contenu des habiletés : un sens polysémique</i>	Étude 3 (chapitre XII) <i>Relations entre HABILETÉS NON TECHNIQUES et catégories NTS-PRINCEPS</i>	Étude 4 (chapitre XIII) <i>Relations entre les sept catégories NTS-PRINCEPS</i>
PARTICIPANTS	7 médecins formateurs (SSA) 2 médecins en formation (SSA) 9 équipes médicales (SSA)	10 médecins formateurs (SSA)	10 médecins formateurs (SSA)		13 médecins formateurs (SSA) 21 formateurs CRM	
METHODES DE RECUEIL DE DONNEES	- Entretiens - Observations - Analyses documentaires	Entretiens d'alloconfrontation avec les formateurs : ■ Séquençage de l'activité du leader ■ Notation de sa performance ■ Labellisation des séquences ■ Verbalisation sur les habiletés du leader Extraction et labellisation des habiletés du leader à partir des verbatim des formateurs	Classification des 230 habiletés du leader par les formateurs selon trois classes : - Technique (T) - Non technique (NT) - Technique et non technique (T-NT)		Classification des 30 habiletés NT-ONLY du leader par deux groupes de participants à l'aide des sept catégories NTS-PRINCEPS	

PARTIE EMPIRIQUE

Chapitre IX. Constitution d'un corpus d'habiletés liées à la performance du leader médical en situation de prise en charge d'afflux massif de victimes

Pour étudier les HABILETÉS NON TECHNIQUES, nous avons constitué un corpus d'HABILETÉS à partir de l'analyse par des médecins-formateurs de la performance de leaders médicaux lors de simulations pleine échelle d'afflux massif de victimes (ces simulations sont décrites dans le chapitre II). La construction du corpus d'habiletés s'est déroulée en deux phases :

- ***Recueil d'un corpus verbal « brut » relatif à l'activité et à la performance du leader.*** — Sur la base de vidéos enregistrées lors de simulations pleine échelle d'afflux massif de victimes (§III.3, p.38), nous avons mené des entretiens d'alloconfrontation, au cours desquels les formateurs ont commenté, séquencé et labellisé l'activité du leader, avant de noter sa performance. Le recueil de ces appréciations a été transcrit, formant un corpus verbal « brut ».
- ***Construction d'un corpus d'HABILETÉS à partir du corpus verbal « brut ».*** — Nous avons ensuite identifié 230 HABILETÉS sous-tendant l'activité et la performance du leader médical, à partir du traitement du corpus verbal « brut ».

IX.1. Méthodologie

IX.1.1. Participants : dix médecins du Service de Santé des Armées (SSA), formateurs à la médecine de l'avant

Les participants sont dix médecins du SSA qui assurent un rôle de formateurs à la médecine de l'avant. Leur profil est présenté en termes de spécialisation médicale, d'expérience générale, d'expérience en médecine de l'avant, lors d'opérations extérieures (OPEX), d'expérience en tant que formateur à la médecine de l'avant et tout particulièrement, à la prise en charge d'afflux massif de victimes. Ces informations sont synthétisées dans le Tableau 9 (p.108). Les sections suivantes commentent le profil de cette population de participants.

IX.1.1.1. Expérience en tant que médecin

Chaque participant exerce la médecine depuis au moins cinq ans, avec un écart maximal d'expérience de 15 ans ($M = 12$, $\sigma = 5.44$, min = 5, max = 20). Ces formateurs ont des spécialités médicales différentes : deux sont des médecins des forces (B et C), trois des urgentistes (A, I et J) et cinq des anesthésistes-réanimateurs (D, E, F, G et H).

IX.1.1.2. Expérience relative aux situations réelles d'afflux massif de victimes

Tous les participants ont passé entre 6 et 36 mois en OPeration EXtérieure (OPEX), avec une moyenne cumulée de temps passé en OPEX légèrement supérieure à 19 mois ($M = 19.6$, $\sigma = 8.99$, min = 6, max = 36). Chacun de ces participants a été confronté à la prise en charge de blessés de guerre. Tous ont été formés à la prise en charge d'afflux massif de victimes par des simulations pleine échelle. Concernant la prise en charge d'afflux massif de victimes, la moyenne et l'écart-type renseignent peu sur les écarts interindividuels, car ils sont fortement influencés par le participant J, qui a assuré plus de prise en charge d'afflux massif de victimes que l'ensemble des autres participants réunis ($M = 3.2$, $\sigma = 4.87$; min = 0, max = 17). En fait, trois des participants (A, D et F) n'ont jamais été confrontés à une réelle situation de prise en charge d'afflux massif de victimes. Par opposition, le participant J possède une grande expérience des réelles situations de prise en charge d'afflux massif de victimes, puisqu'il a vécu 17 prises en charge d'afflux massif de victimes. Entre ces deux extrêmes, les six autres participants ont respectivement assuré une (B et G), deux (C et H), quatre (I) et cinq (E) prises en charge d'afflux massif de victimes.

IX.1.1.3. Expérience des participants, comme formateurs à la médecine de l'avant

Seuls deux participants exercent une fonction de formateur tout au long de l'année, du fait de leur rattachement au Département Milieu et Préparation Opérationnelle (DPMO) de L'École du Val De Grâce (EVDG). Ces deux médecins-formateurs conçoivent et mettent en place des formations tout au long de l'année, afin de préparer les équipes médicales du SSA à l'exercice de la médecine en OPEX.

Pour les huit autres formateurs, la formation à la médecine de l'avant ne constitue pas l'essentiel de leur travail quotidien. La majorité de l'année, ces médecins exercent au sein d'hôpitaux d'instruction des armées (HIA), de centres médicaux des armées (CMA) ou d'autres institutions

du SSA. Sur demande de l'EVDG, ils participent une à deux fois par an, en tant que formateurs, aux formations MedicHOS.

L'expérience, en tant que formateur, de notre population est donc très inégale. En moyenne, les participants ont encadré 25 simulations pleine échelle ($M = 25$, $\sigma = 24.05$, min = 3, max = 80) et ont assuré une peu plus de 16 formations à la prise en charge d'afflux massif de victimes ($M = 16.6$, $\sigma = 17.83$, min = 2, max = 60). Mais les écarts entre les formateurs sont importants : les participants C, E et I ont encadré moins de 10 simulations de prises en charge d'afflux massif de victimes, alors que les participants H et J en ont encadré respectivement 60 et 80.

IX.1.1.4. Synthèse

De cet examen de notre population, nous pouvons retenir quatre caractéristiques :

- les dix participants diffèrent par leur spécialité médicale et leur pratique quotidienne de la médecine ;
- leur expérience en tant que formateur varie de 1 an pour le moins expérimenté à 8 ans pour le plus expérimenté. Si aucun des formateurs n'est novice de la fonction, il existe des écarts d'expérience importants entre ces formateurs ;
- trois participants (A, D et F) n'ont jamais encadré de réelle situation de prise en charge d'afflux massif de victimes. Leur expérience de ces situations s'est construite à partir de simulations, des retours d'expériences et échanges avec leurs collègues ;
- un participant présente un profil particulier par rapport aux autres médecins-formateurs, le participant J : il est le plus expérimenté d'une part dans la prise en charge d'afflux massif de victimes et, d'autre part, en tant que formateur dans ce type de formation.

Tableau 9 – Informations biographiques des participants

Participant	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Moy.	σ	Min	Max
Spécialisation médicale	Urgentiste	Médecin des forces	Médecin des forces	Anes. Réa.	Anes. Réa.	Anes. Réa	Anes. Réa	Anes. Réa	Urgentiste	Urgentiste	-	-	-	-
Expérience dans la profession	15 ans	10 ans	20 ans	5 ans	6 ans	6 ans	9 ans	20 ans	12 ans	17 ans	12	5,44	5	20
Nombre d'OPEX	9	4	7	3	4	7	6	10	5	12	6,7	2,76	3	10
Expérience en OPEX	15 mois	13 mois	28 mois	6 mois	14 mois	18 mois	12 mois	30 mois	24 mois	36 mois	19,6	8,99	6	36
Nombre de prise en charge d'afflux massif de victimes réelles effectuée par le participant	0	1	2	0	5	0	1	2	4	17	3,2	4,87	0	17
Nombre d'années en tant que participant	6 ans	1 an	5 ans	3 ans	4 ans	6 ans	3 ans	8 ans	2 ans	7 ans	4,5	2,16	1	8
Nombre de formations encadrées par le participant	2	15	4	11	3	15	10	60	6	40	16,6	17,83	2	60
Nombre de simulations encadrées par le participant	12	15	6	16	8	30	20	80	3	60	25	24,05	3	80

IX.1.2. Recueil de données : constitution d'un corpus verbal « brut » par entretiens d'alloconfrontation

Les techniques d'entretien fondées sur des supports vidéos sont couramment employées en ergonomie, afin de documenter l'activité vécue par l'acteur (Theureau, 2010), le développement du collectif de travail (Clot, Faïta, Fernandez & Scheller, 2000), l'explicitation de l'expérience vécue (Cahour, 2006), ou encore le développement d'une activité réflexive des participants (Mollo & Falzon, 2004). Deux techniques sont notamment utilisées (Mollo & Falzon, 2004) : l'autoconfrontation, au cours de laquelle le sujet est invité à commenter a posteriori sa propre activité qui a été filmée ; l'alloconfrontation au cours de laquelle le sujet est invité à commenter l'activité d'autrui (collègues, pairs, etc.).

Dans notre étude, nous avons utilisé des entretiens d'alloconfrontation : nos dix participants ont été invités à commenter deux films (tournés lors d'une simulation pleine échelle) portant sur l'activité d'un médecin tenant le rôle de leader médical, responsable de la prise en charge d'un afflux massif de victimes. Chaque participant a ainsi pris part à deux entretiens d'alloconfrontation.

IX.1.2.1. Description des deux vidéos utilisées pour les entretiens d'alloconfrontation

Au cours d'une semaine de formation en milieu naturel à la prise en charge d'afflux massif de victimes, nous avons filmé des médecins en train de jouer le rôle de leader médical au niveau d'un poste de secours.



Figure 18 — Exemples d'enregistrements vidéos utilisés pour les entretiens d'alloconfrontation : à gauche, le leader au tableau devant le poste de secours et à droite le leader à l'intérieur du poste de secours.

Parmi les films que nous avons réalisés (Figure 18), nous en avons sélectionné deux, correspondant à des situations typiques de ce type d'entraînement. Leur durée est respectivement de 35 et 45 minutes. Les deux scénarios ont été conçus par les responsables de la formation, en vue de faire travailler aussi bien des HABILETÉS TECHNIQUES que NON-TECHNIQUES au leader médical pour prendre en charge des afflux massifs de victimes (Figure 19). Ainsi, les deux scénarios ont été conçus avec un nombre de blessés légers et blessés graves plus important que les moyens disponibles (humains et matériels) pour les prendre en charge, ce qui est une des caractéristiques essentielles de ces situations d'entraînement. Les scénarios couvrent l'ensemble des tâches à réaliser par le leader médical dans ce type de situation : accueillir les blessés, gérer le poste de secours, gérer les évacuations et mener les tâches transverses (comme illustré Figure 9, p.26). Plus spécifiquement, quatre éléments sont similaires dans les deux scénarios :

- mise en scène de deux vagues de blessés,
- la composition de l'équipe médicale initiale est composée d'un infirmier et trois auxiliaires sanitaires,
- le nombre de blessés
- la gravité des blessures des victimes.

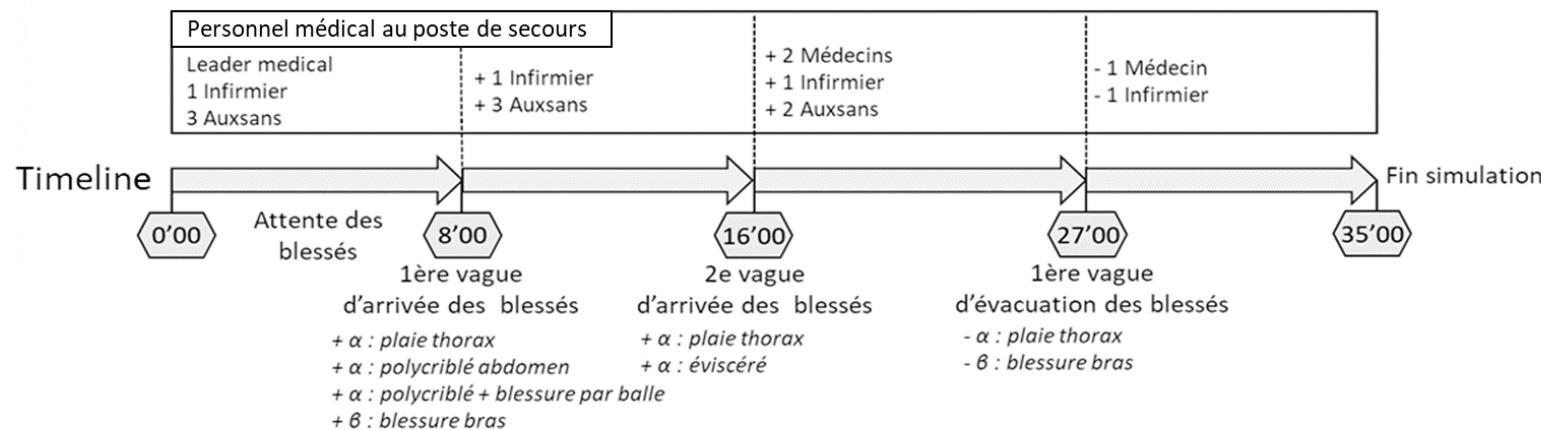
En revanche, ils se différencient selon quatre aspects :

- le temps d'attente avant l'arrivée des blessés est plus important dans le scénario 1
- le type de blessures
- le délai entre la première et la seconde évacuation est supérieur dans le scénario 2
- les opérateurs médicaux qui interviennent au fil de l'eau ne sont pas toujours les mêmes.

Ces différences sont toutefois ténues au regard de l'activité des leaders. Nous considérerons ici que ces deux scénarios sont similaires.

Il faut toutefois noter que ces scénarios n'introduisent pas – ou difficilement – les conditions de stress et de fatigue que pourraient rencontrer les leaders médicaux en réelle situation de prise en charge d'afflux massif de victimes en OPEX.

Scénario du leader 1



Scénario du leader 2

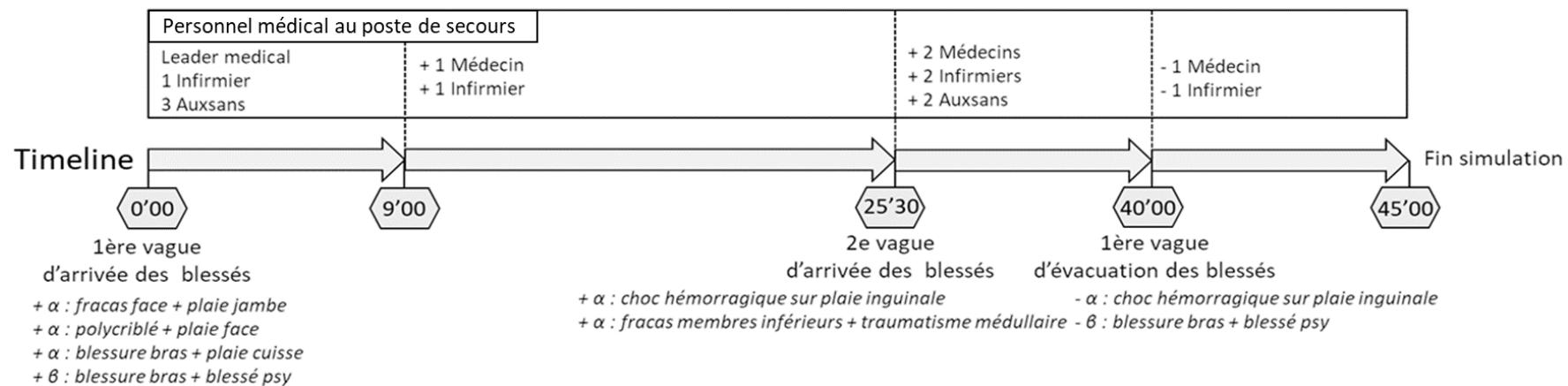


Figure 19 – Scénarios joués lors des simulations enregistrées

IX.1.2.2. Dispositif expérimental

Nous avons présenté aux participants les deux films dans un ordre aléatoire. Au cours des entretiens, nous étions positionnés à côté du participant, face à l'écran de l'ordinateur sur lequel était diffusé l'enregistrement vidéo. Ceci permettait d'interagir de manière adéquate avec le participant et de l'inciter à verbaliser son appréciation des HABILETES du leader médical. C'est l'interviewé qui contrôlait le déroulé de l'enregistrement : à l'aide d'une souris, il pouvait mettre sur pause et revenir en arrière. Les entretiens d'alloconfrontation étaient eux-mêmes enregistrés à l'aide d'une caméra numérique (Figure 20).

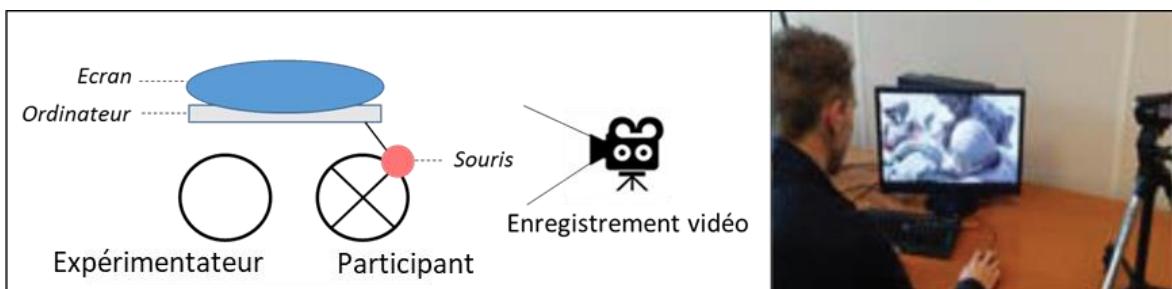


Figure 20 - Dispositif expérimental utilisé pour les entretiens d'alloconfrontation

IX.1.2.3. Déroulement

Les entretiens ont été réalisés sur le lieu de travail des participants dans différentes agglomérations françaises selon trois temps.

Présentation de l'étude.— Cette phase avait pour but d'informer le participant de l'objectif de l'entretien et de recueillir son consentement écrit, ainsi que ses données biographiques disponibles en annexe (§XVI.2, p.211).

Contextualisation de la vidéo.— La vidéo présentée était contextualisée par l'expérimentateur qui précisait les éléments du scénario, ainsi que le moment du processus de la prise en charge d'afflux massif de victimes auquel correspondait le début de l'enregistrement vidéo.

Consignes pour l'alloconfrontation.— Trois « tâches » étaient assignées au participant :

- a. Séquencer l'activité observée en « unités d'action ».— Nous avons demandé aux participants de stopper la vidéo lorsqu'ils identifiaient une séquence homogène (à leurs yeux), en termes de sens. Il leur était ensuite demandé d'intituler cette unité d'action, en fonction de l'activité du leader médical qui s'y déroulait.
- b. Noter (de 0 à 3) la performance du leader pour chaque unité d'action. — La performance du leader, tel qu'elle peut être appréciée au sein de chaque unité d'action,

est évaluée par le participant sur une échelle de Likert en quatre points (0 = performance insatisfaisante ; 1 = performance peu satisfaisante ; 2 = performance satisfaisante ; 3 = très satisfaisante).

- c. Pour chaque unité d'action évaluée, expliciter les HABILETES que le leader a mobilisées – et formuler celles qu'il aurait dû mobiliser – en rapport avec sa performance. — Il s'agit de faire expliciter aux participants les éléments sur lesquels reposaient leurs appréciations de l'activité du leader médical : HABILETES manifestées par le leader, et HABILETES absentes dans l'unité d'action que le participant juge nécessaire pour tendre vers une performance « idéale ».
- d. Évaluer la performance globale du participant. — Elle est notée sur la même échelle de Likert que précédemment, une fois l'intégralité de l'enregistrement observé. Le détail du séquençage des films, ainsi que les notes données, est synthétisé dans un chronogramme (Figure 21). On trouvera en annexe (§XVI.3.2) tous les autres chronogrammes.

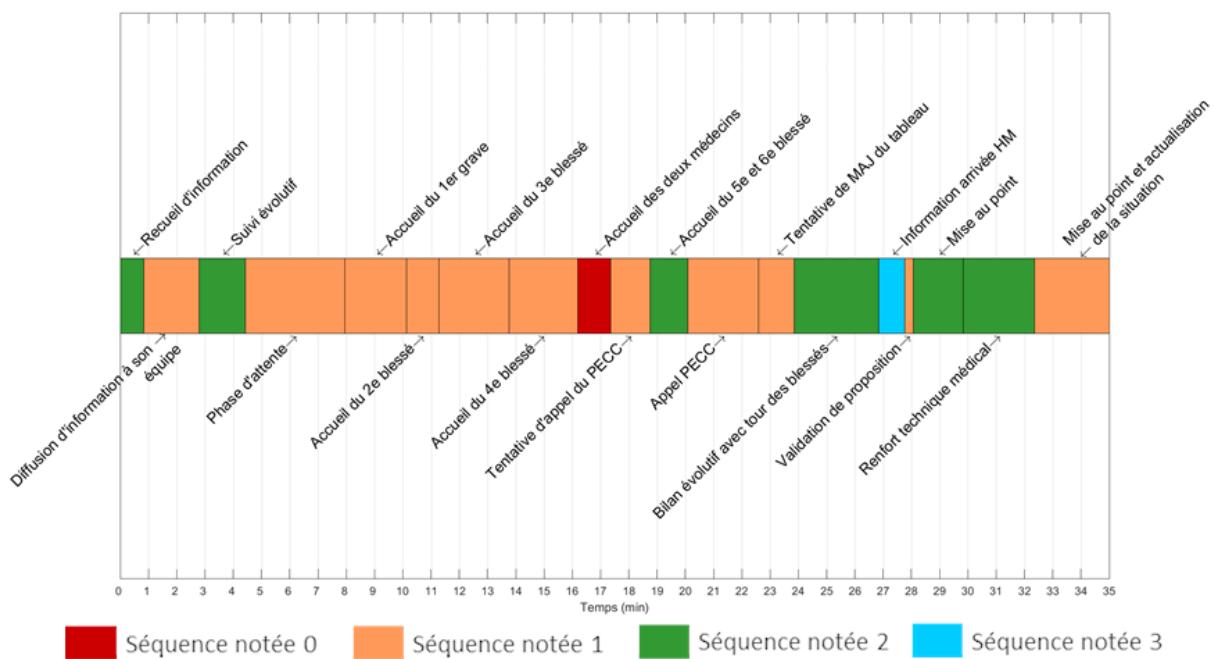


Figure 21 – Exemple de chronogramme du participant A de la vidéo 1

Les entretiens d'alloconfrontation ont duré entre 1h31 min et 2h42 min (Tableau 10). Certains des participants ont décrit plus longuement les deux enregistrements vidéos, mais aucun des vingt entretiens ne présente de durée atypique.

Tableau 10 – Récapitulatif de la durée des entretiens d’alloconfrontation

Participant Vidéo \	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total
<i>Leader 1</i>	2h30	1h34	2h42	2h01	1h44	1h47	1h24	1h31	1h38	2h41	19h32
<i>Leader 2</i>	2h34	2h06	1h58	2h01	2h00	1h55	2h32	2h16	1h58	2h27	21h47
<i>Leader 1 + Leader 2</i>	5h04	3h40	3h40	4h02	3h44	3h42	3h58	3h47	3h36	5h08	41h19

IX.1.2.1. Constitution du corpus verbal « brut »

Nous avons transcrit les verbalisations des participants et de l’expérimentateur recueillies lors des entretiens d’alloconfrontation (Tableau 11). Cette retranscription intégrale constitue un corpus verbal « brut » de 56000 mots au total. En moyenne, la retranscription de chacun des entretiens était composée de 27 220 mots représentant environ 76 pages. Les entretiens avec le participant F ont été les moins longs, avec un total de 15 200 mots, soit 58 pages, tandis que ceux avec le participant J ont été les plus longs avec un total de 56 000 mots, soit 133 pages.

Tableau 11 – Analyse descriptive du corpus verbal

Formateurs	Leadeur 1		Leadeur 2		Totaux	
	Nombre de pages	Nombre de mots	Nombre de pages	Nombre de mots	Pages	Mots
A	48	13 900	45	13 900	93	27 800
B	32	14 200	38	14 500	70	28 700
C	47	18 100	28	10 500	75	28 600
D	41	12 400	31	9 800	72	22 200
E	29	10 000	26	9 100	55	19 100
F	33	7 600	25	7 600	58	15 200
G	21	7 200	33	13 500	54	20 700
H	41	10 600	32	14 500	73	25 100
I	43	14 500	37	14 300	80	28 800
J	64	26 000	69	30 000	133	56 000
Totaux	399	134 500	364	137 700	763	272 200
Moy.	39,9	13 450	36,4	13 770	76,3	2 7220
σ	11,38	5247,90	12,28	6088,87	22,05	10 313,43
Min	21	7200	25	7600	54	19100
Max	64	26000	69	30000	133	56000

Il n’y a ainsi pas de différence statistiquement significative concernant le volume de transcription de chaque entretien. On notera toutefois que la transcription du participant J

présente un nombre atypiquement⁴ élevé de mots et de pages, comparativement aux autres participants. Dans la figure suivante, nous reproduisons à titre d'exemple un extrait de ce corpus verbal « brut ».

Tableau 12 – Extrait du corpus verbal « brut » du participant E pour le scénario avec le leader1

Temps	Locuteur	Verbatim
00.03.35	Interviewé	<i>Donc, mise à jour du tableau, une séquence qui est adaptée. Ils détectent une erreur, ils arrivent à la corriger. C'est plus une évolution d'ailleurs du patient. Il a dû être catégorisé bravo en pré-poste de secours et puis c'est celui qui est tombé dans le coma.</i>
00.03.56	Interviewer	Et ça, le fait que tu doives mettre à jour ton tableau, c'est des choses que tu dois avoir en tête ?
00.04.00	Interviewé	Oui.
00.04.06		Lecture vidéo
00.04.29	Interviewé	<i>Séquence inadaptée là. On lui rentre un blessé dans le dos, ça fait deux fois. Cette fois-ci, elle n'arrive pas, elle ne l'intercepte pas. Pourquoi ? Probablement qu'elle n'a pas donné d'ordres assez clairs sur le fait qu'il n'y ait pas un blessé qui rentre sans qu'elle l'ait vu. Puis sa zone d'accueil n'est pas organisée correctement.</i>
00.05.16	Interviewer	En tout cas, le fait que ça fasse deux fois, ce n'est pas dû au hasard.
00.05.18	Interviewé	<i>Oui. Ce n'est pas dû au hasard. Soit il y a un manque de leadership, soit elle n'arrive pas à être identifiée par les soignants. Peut-être que ça peut être amélioré par des brassards ou des choses, souvent sur les exercices, il y a ça. Il faut identifier très rapidement le trauma leader et puis il y a probablement un manque d'ordres clairs effectivement.</i>
00.05.58	Interviewer	Et le fait, par exemple tu parlais d'organisation des blessés, tu as quoi en tête qui peut permettre d'éviter ce genre de situation finalement ?
00.06.12	Interviewé	<i>Qu'ils soient tous alignés. Là, on voit, il y en a qui sont à droite, il y en a qui sont à gauche. Qu'il y ait une zone bien définie de poser le brancard et positionner quelqu'un pour organiser ça, qui est un soignant s'il y en a un en rab ou un soldat lambda qui soit gardien de parking et qui garantisse d'ailleurs... même son scribe n'a pas d'infos sur ce blessé. Cette séquence est à améliorer.</i>

⁴ Le caractère atypique d'un point est déterminé par le fait que sa moyenne diffère de plus de deux écarts-types de la moyenne du reste de l'échantillon ($|m - n| > 2 \sigma$).

IX.1.3. Traitement des données : traduction du corpus verbal « brut » en corpus d'HABILETES

Sur la base du « corpus verbal brut » décrit ci-dessus, nous avons construit un corpus d'HABILETES qui forme la base de toutes les études qui seront présentées dans la suite de ce manuscrit. Afin de conserver un lien entre les données du corpus verbal « brut » et celles qui constitueront le corpus d'HABILETES, nous avons utilisé le logiciel RQDA. Pour produire le corpus d'HABILETES, nous avons procédé selon un processus itératif en quatre étapes, qui sont décrites ci-dessous, en nous appuyant sur notre connaissance de l'activité du leader médical (Figure 9). Un exemple de corpus est disponible ci-dessous en illustration (Tableau 13).

Étape A. Identification des verbatim décrivant la performance du leader.— Les verbalisations décrivant la performance du leader étaient riches, complexes et pouvaient rendre compte simultanément de plusieurs aspects de la performance du leader médical. Nous les avons découpés en verbatim de manière à ce que ces derniers soient compréhensibles une fois extraits du corpus verbal et séparés de leur contexte.

Étape B. Pour chaque verbatim, attribution d'un (ou plusieurs) label(s) d'HABILETE(S).— Dans cette étape, nous cherchions à associer chaque verbatim à un ou plusieurs labels d'HABILETE construits à partir du corpus verbal.

Étape C. Neutralisation de la valence du verbatim.— Dans les entretiens d'alloconfrontation, les participants décrivent la performance du leader selon trois formes :

- (i) Ce qui est adapté. Par exemple, l'HABILETE 1 [Hab1] est formulée de manière positive par le participant au début de l'extrait présenté en (Tableau 13).
- (ii) Ce qui est inadapté. Par exemple, les HABILETES 2 à 7 sont formulées de manière négative dans l'extrait ci-dessous.
- (iii) Ce qu'il faudrait faire pour faire preuve d'une meilleure performance. Par exemple, l'HABILETE 2 [Hab2], le participant dit que le leader aurait dû donner des ordres plus clairs.

En conséquence, il était nécessaire de neutraliser la valence des verbatim pour labelliser les HABILETES de façon neutre. Ainsi, l'HABILETE 1 a été formulée de la manière suivante : « *Actualise / Fait actualiser les informations du tableau* » (Tableau 13).

Étape D. Cycles de vérification et de synthèse de la liste d'HABILETES.— Au fur et à mesure de la création des labels d'HABILETES par les trois étapes précédentes, nous avons

progressivement construit une liste de label d'HABILETE dans laquelle il fallait éviter les redondances de label et des doublons, afin de rendre travailler la cohérence des labels entre eux et au regard du contenu des verbatims auxquels ils étaient affiliés. Dans cette perspective, nous avons procédé à trois cycles de vérification des appariements qui ont été effectués entre les verbatim et les HABILETES créées. Ces cycles ont été conduits après le traitement du dixième, quinzième et vingtième entretiens. Cette vérification avait deux objectifs : fusionner les HABILETES décrivant le même objet et vérifier la cohérence entre les verbatim associés à une même HABILETE.

Tableau 13 – Extrait du corpus verbal du participant E pour le leader 1

Temps	Locuteur	Verbatim
00.03.35	Interviewé	[Hab1] Donc, mise à jour du tableau, une séquence qui est adaptée. Ils détectent une erreur, ils arrivent à la corriger. C'est plus une évolution d'ailleurs du patient. Il a dû être catégorisé bravo en pré-poste de secours et puis c'est celui qui est tombé dans le coma. [/Hab1]
00.03.56	Interviewer	Et ça, le fait que tu doives mettre à jour ton tableau, c'est des choses que tu dois avoir en tête ?
00.04.00	Interviewé	Oui.
00.04.06		Lecture vidéo
00.04.29	Interviewé	[Hab2] Séquence inadaptée là. On lui rentre un blessé dans le dos, ça fait deux fois. Cette fois-ci, elle n'arrive pas, elle ne l'intercepte pas. Pourquoi ? Probablement qu'elle n'a pas donné d'ordres assez clairs sur le fait qu'il n'y ait pas un blessé qui rentre sans qu'elle l'ait vu. [/Hab2][Hab3] Puis sa zone d'accueil n'est pas organisée correctement. [/Hab3]
00.05.16	Interviewer	En tout cas, le fait que ça fasse deux fois, ce n'est pas dû au hasard.
00.05.18	Interviewé	Oui. Ce n'est pas dû au hasard. [Hab4, Hab5] Soit il y a un manque de leadership, soit elle n'arrive pas à être identifiée par les soignants. Peut-être que ça peut être amélioré par des brassards ou des choses, souvent sur les exercices, il y a ça. Il faut identifier très rapidement le trauma leader et puis il y a probablement un manque d'ordres clairs effectivement. [/Hab4, /Hab5]
00.05.58	Interviewer	Et le fait, par exemple tu parlais d'organisation des blessés, tu as quoi en tête qui peut permettre d'éviter ce genre de situation finalement ?
00.06.12	Interviewé	[Hab6, Hab7] Qu'ils soient tous alignés. Là, on voit, il y en a qui sont à droite, il y en a qui sont à gauche. Qu'il y ait une zone bien définie de poser le brancard et positionner quelqu'un pour organiser ça, qui est un soignant s'il y en a un en rab ou un soldat lambda qui soit gardien de parking et qui garantissons d'ailleurs... même son scribe n'a pas d'infos sur ce blessé. Cette séquence est à améliorer. [/Hab6, /Hab7]

[Habx] : début des verbatim en lien avec l'habilité x ; [/Habx] : fin des verbatim en lien avec l'habilité x

#N°	Labels des HABILETES
1	Actualise / Fait actualiser les informations du tableau
2	Explicit le fait qu'aucun blessé ne rentre sans son accord, sans qu'il l'ait vu
3	Définit et organise une zone d'accueil des blessés
4	Est facilement identifiable par ses équipiers
5	Assure son rôle de chef « patron », proactif
6	Désigne un soignant ou un soldat pour gérer les flux de blessés au niveau de la zone d'accueil des blessés
7	Indique précisément où disposer chacun des blessés lors de leur arrivée

IX.2. Description du corpus de 230 HABILETES

Au total, nous avons identifié 230 HABILETES différentes (Tableau 14). 173 HABILETES ont été construites à partir des verbalisations produites par les participants sur la vidéo 1 et 186 HABILETES à partir des verbalisations produites par les participants sur la vidéo 2 (Tableau 14). Nous avons vérifié qu'il n'y a pas de différence inter- et intra-individuelle statistiquement significative parmi les participants concernant le nombre d'HABILETES mobilisé pour commenter les vidéos ($\chi^2(10) = 10.52$, $p > 0.6$, Tableau 14). Le fait que les participants aient au maximum explicité 98 de ces 230 HABILETES souligne les écarts existants au niveau des représentations mentales des participants au sujet des HABILETES du leader (Tableau 14).

Soulignons que, si le participant E a découpé l'activité des leaders uniquement en 4 et 6 unités d'action, il a tout de même identifié un nombre d'HABILETES légèrement supérieur à la moyenne (88 HABILETES). Les dix participants ont identifié des nombres équivalents d'HABILETES et décrit la performance du leader médical avec des nombres d'unités d'action comparables.

Tableau 14 — Nombre d'HABILETES identifiées par les participants

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	Moy.	σ	Min	Max	Total
Scénario Leader 1	41	39	52	41	49	44	35	42	56	57	45.6	6.32	35	57	173
Scénario Leader 2	60	56	59	52	54	48	64	64	64	69	59	5.20	48	69	186
Scénarios combinés	76	77	94	74	88	75	85	86	90	98	84.3	8.74	74	98	230

Remarque : le nombre d'HABILETES de la dernière ligne de ce tableau correspond au nombre total d'HABILETES différentes identifiées et non au cumul des HABILETES identifiées, certaines étant redondantes entre leaders 1 et 2.

In fine, nous avons construit un corpus de 230 HABILETES (§XVI.3.3) relatives à la performance du leader médical en situation de prise en charge d'afflux massif de victimes. Ce nombre reflète la complexité et l'étendue des éléments que le leader médical doit mobiliser dans son activité.

Chapitre X. Étude 1 : Classification des HABILETÉS du leader : différences interindividuelles d'utilisation des classes

X.1. Objectifs et hypothèses

Dans ce chapitre, nous poursuivons deux objectifs complémentaires, sur la base du corpus d'HABILETÉS constitué précédemment (Chapitre IX). Premièrement, notre analyse de la littérature (Chapitre VII) invite à partitionner ce corpus, d'une part en « HABILETÉS TECHNIQUES » et d'autre part, en « HABILETÉS NON TECHNIQUES ». Nous défendons l'idée (Chapitre VII) que les HABILETÉS qui sous-tendent la performance des leaders médicaux sont loin d'être purement techniques. Nous défendons donc l'idée qu'il pourrait exister une classe d'HABILETÉS « composites », articulant une dimension technique et une dimension non technique. Dans cette perspective, il existerait trois classes d'HABILETÉS qui rendraient compte des HABILETÉS des leaders médicaux : TECHNIQUE (T), NON TECHNIQUE (NT) et TECHNIQUE et NON TECHNIQUE (T-NT).

Deuxièmement, un objectif conjoint est relatif aux représentations mentales que les médecins-formateurs se forgent à propos des HABILETÉS dont devraient disposer les leaders médicaux pour prendre en charge de manière efficace des afflux massifs de victimes. Nous pensons que les individus ne s'accordent pas tous sur ce que recouvrent les notions de « technique » et « non technique ». Nous souhaitons donc vérifier si de telles différences interindividuelles existent et comment elles s'expriment.

X.2. Méthodologie

X.2.1. Participants

Les participants impliqués dans cette étude sont les dix médecins formateurs, décrits précédemment (§IX.1.1).

X.2.2. Recueil de données

Les participants avaient pour consigne de classer chacune des 230 HABILETÉS du corpus selon trois classes : TECHNIQUE (T), NON TECHNIQUE (NT) et TECHNIQUE et NON TECHNIQUE (T-NT). À dessein, aucune définition des trois classes n'a été fournie aux participants. Le classement était bijectif : à chaque HABILETÉ, une seule classe était associée. La Figure 22 fournit un exemple pour l'HABILETÉ « *Prépare la réception des équipes soignantes* » (HAB154).

- | |
|--|
| * Prépare la réception des équipes soignantes (ex: prépare le café) |
| <input type="radio"/> Technique
<input type="radio"/> Non technique
<input type="radio"/> Technique et non technique |

Figure 22 — Exemple de catégorisation d’HABILETE (HAB₁₅₄)

Cette tâche a été réalisée sur la plateforme internet Limesurvey pour deux raisons : cette plateforme est accessible par ordinateur, tablette ou smartphone, et elle dispose d'une fonction de sauvegarde. Les participants ont effectué cette tâche sur leur lieu de travail et pouvaient être interrompus au cours de la tâche. La fonction de sauvegarde leur permettait de reprendre la tâche ultérieurement. Pour des raisons techniques liées à LimeSurvey, les HABILETES ont été présentées par une succession de 10 groupes, chacun comprenant 23 HABILETES. L'ordre de présentation des groupes a été randomisé, ainsi que l'ordre des HABILETES à l'intérieur de chacun des groupes.

X.3. Étude 1A : Classification des HABILETES selon trois classes

X.3.1. Objectif

Dans cette première partie, nous examinons la façon dont les participants apprécient les dimensions technique, non technique ou technique, et non technique lors de leur classification du corpus. Nous souhaitons savoir, d'une part, si chacune des trois classes a été mobilisée par les participants pour classer les HABILETES du corpus, et d'autre part, si une (ou plusieurs) classe(s) a (ont) été utilisée(s) de manière significativement prédominante(s) par rapport aux autres. Nous faisons l'hypothèse que les participants estimeront que les HABILETES du corpus appartiennent majoritairement à la classe NON TECHNIQUE (NT) [H₁].

X.3.2. Traitement des données

L'importance relative des classes T, NT et T-NT a été examinée d'un point de vue descriptif (moyenne, médiane et écart-type). Un test de Fischer a ensuite été utilisé afin de vérifier si les classements faisaient état de différences interindividuelles.

X.3.3. Présentation des résultats

Les participants avaient pour tâche de classer les HABILETES du corpus selon les classes T, NT et T-NT. En moyenne, les participants associent 55.9 HABILETES à la classe T, 133.9 HABILETES à la classe NT et 40.2 HABILETES à la classe T-NT (Figure 23).

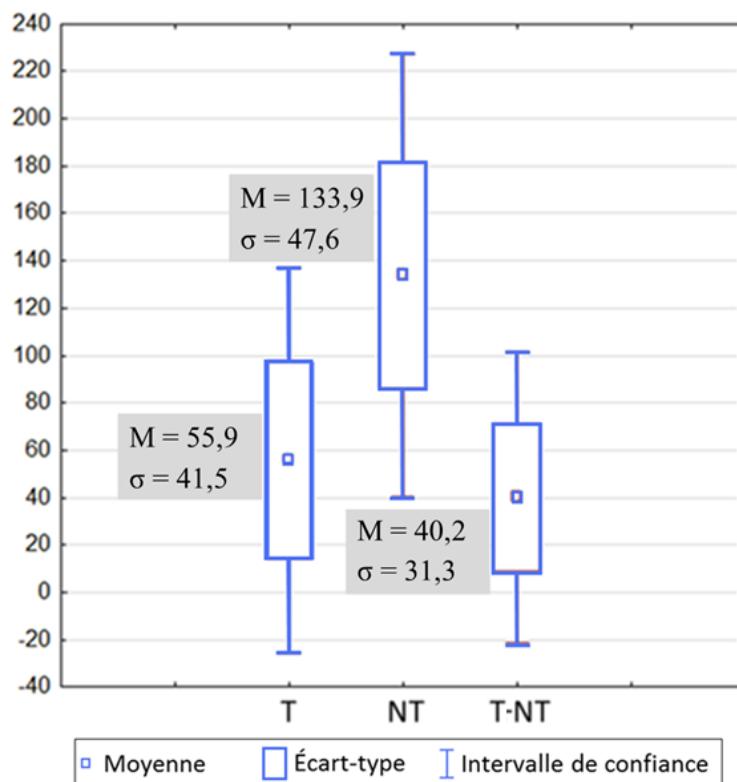


Figure 23 — Moyennes, écarts-types et intervalles de confiance à 95% de la catégorisation

Le classement des HABILETES effectué par les participants **confirme l'hypothèse H1 : la classe NT est significativement plus mobilisée que les deux autres classes.** Le test post-hoc révèle que le nombre d'HABILETES associées à la classe NT ($M = 133.9$, $\sigma = 45.26$) est, d'une part, significativement supérieur (test PLSD de Fisher, $p < 0.0002$) à celui associé à la classe T ($M = 55.9$, $\sigma = 33.9$) et est, d'autre part, également significativement supérieur (test PLSD de Fisher, $p < 0.0001$) à celui associé à la classe T-NT ($M = 40.2$, $\sigma = 29.7$). En revanche, il n'existe pas de différence significative entre le nombre d'HABILETES associées à la classe T et celui associé à la classe T-NT. Les écarts-types constatés pour chaque classe sont comparables, ce qui traduit une homogénéité de la variance.⁵

⁵ Les médianes obtenues pour ces classes T ($Me = 59.5$), NT ($Me = 139$) et T-NT ($Me = 46$) sont proches des moyennes du nombre d'habiletés associées à chaque classe. L'homogénéité des variances et la proximité entre les médianes

X.4. Étude 1B : Mise en évidence de cinq « styles représentationnels » à partir des différences interindividuelles de classification

X.4.1. Objectifs

Cette seconde partie porte sur l'analyse des différences interindividuelles de classement des HABILETES du corpus. À ce stade, nous examinons uniquement le nombre d'HABILETES classé T, NT et T-NT, par chacun des participants. Nous faisons l'hypothèse que ces différences interindividuelles relèveraient de « styles représentationnels » distincts et divergents, et qu'il serait par conséquent possible d'identifier et de qualifier ces « styles ».

X.4.2. Traitement des données

Nous avons examiné comment chaque participant a utilisé les classes T, NT et T-NT pour catégoriser les HABILETES du corpus. Ces différences interindividuelles ont été étudiées au moyen de statistiques descriptives, puis illustrées graphiquement à l'aide d'une Analyse en Composante Principale (ACP) (Figure 24, p.124). Cette technique de statistique exploratoire multidimensionnelle a pour but de représenter dans un plan les individus (ici, nos 10 participants) et l'ensemble des variables (ici, le nombre d'HABILETES attribuées par chaque participant aux classes T, NT et T-NT). Le plan de l'ACP est construit selon des axes factoriels qui expliquent chacun une partie de la variance totale, résultante dans notre cas des différences de classement des HABILETES par les participants. À partir de cette ACP, nous pouvons obtenir deux graphiques : 1) la projection des variables sur le plan factoriel et 2) la projection des individus sur le plan factoriel. Le premier graphique permet de visualiser les distances géométriques entre les variables ; dans notre cas, les trois classes T, NT et T-NT. Ce graphique permet à l'analyste de nommer les axes en fonction de la répartition des variables sur le plan factoriel. Le second graphique permet de visualiser les distances géométriques entre les individus sur le plan factoriel. Ces distances traduisent dans notre cas les écarts de classement des HABILETES entre les participants selon les classes T, NT et T-NT.

et les moyennes confirment l'absence de valeur extrême dans la catégorisation des participants. La moyenne est alors un indicateur suffisant pour décrire la répartition de la catégorisation des formateurs, confirmant la prédominance quantitative de la classe NT dans la catégorisation des habiletés réalisée par les participants.

Dans un second temps, nous avons fait une Classification Ascendante Hiérarchique⁶ (CAH) pour identifier si les participants pouvaient être regroupés et selon combien de groupes. Cette classification est qualifiée d'« ascendante hiérarchique », car elle part des observations individuelles et construit des classes de plus en plus vastes. Cette méthode calcule les distances entre les individus, selon des critères de ressemblance préalablement choisis. Dans notre cas, le critère retenu était la proportion que représentaient les classes T, NT et T-NT dans le classement produit par chaque participant. Un graphique sous forme de dendrogramme est produit pour visualiser les regroupements proposés par l'analyse statistique selon le principe suivant : plus les observations seront dissemblables, plus elles seront distantes (Figure 25, p.125). Il s'agit alors pour l'analyste d'identifier quel est le niveau de regroupement le plus approprié compte tenu des résultats et de l'objet de l'analyse.

X.4.3. Présentation des résultats

X.4.3.1. Différences interindividuelles de classement des HABILETES du corpus

L'étude de l'utilisation des classes T, NT et T-NT par les participants lors de leur classification des HABILETES du corpus (Tableau 15) montre de fortes différences interindividuelles entre les participants :

- les participants B et H catégorisent plus de 80% des HABILETES dans la classe NT;
- les participants C, F et G catégorisent moins de 40% des HABILETES dans la classe NT;
- le participant F a considéré que les HABILETES du leader médical étaient majoritairement, à 61%, de la classe T ;
- les participants B, D et F ont considéré que la classe T-NT représentait moins de 8% du corpus ;
- les participants A, C et G ont considéré que la classe T-NT représentait plus de 30% ;
- le participant I a utilisé la classe T-NT à une seule reprise (moins de 1%).

⁶ Pour cette CAH, nous avons utilisé la mesure de la distance euclidienne au carré et la méthode de Ward, qui « *de manière simplifiée [est une] méthode [qui] cherche à minimiser l'inertie intraclasse et à maximiser l'inertie interclasse afin d'obtenir des classes les plus homogènes possible* » (Larmarange, 2015).

Tableau 15 – Nombre et pourcentage d’HABILETES selon classes T, NT et T-NT pour chaque participant

Participant	T		NT		T-NT		Total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
A	63	27	94	41	73	32	230	100%
B	19	8	195	85	16	7	230	100%
C	69	30	80	35	81	35	230	100%
D	74	32	151	66	5	2	230	100%
E	51	22	127	55	52	23	230	100%
F	141	61	84	37	5	2	230	100%
G	81	35	75	33	74	32	230	100%
H	3	1	187	81	40	17	230	100%
I	56	25	173	75	1	0	230	100%
J	2	1	173	75	55	24	230	100%

Ces résultats sont précisés par l’ACP, avec la figure de gauche qui représente la variance d’utilisation des classes T, NT et T-NT par le groupe de participants et la figure de droite la projection de chaque participant en fonction de son utilisation des classes T, NT et T-NT (Figure 24). Sur cette figure de droite, on voit que l’axe horizontal oppose les participants dont le classement des HABILETES possède la plus forte proportion de classe NT (Figure 24, à gauche) aux participants dont le classement des HABILETES a la plus faible proportion de classe NT (Figure 24, à droite). Cet axe explique 61% de la variance totale résultant des différences de classement des HABILETES par les participants. L’axe vertical explique 38% de cette variance. Il oppose les participants qui ont fortement mobilisé la classe T-NT (en haut) à ceux ayant mobilisés fortement la classe T (en bas) dans leur classement des HABILETES. Ainsi, la proportion de classe NT dans le classement des HABILETES est le facteur qui discrimine le plus les participants entre eux.

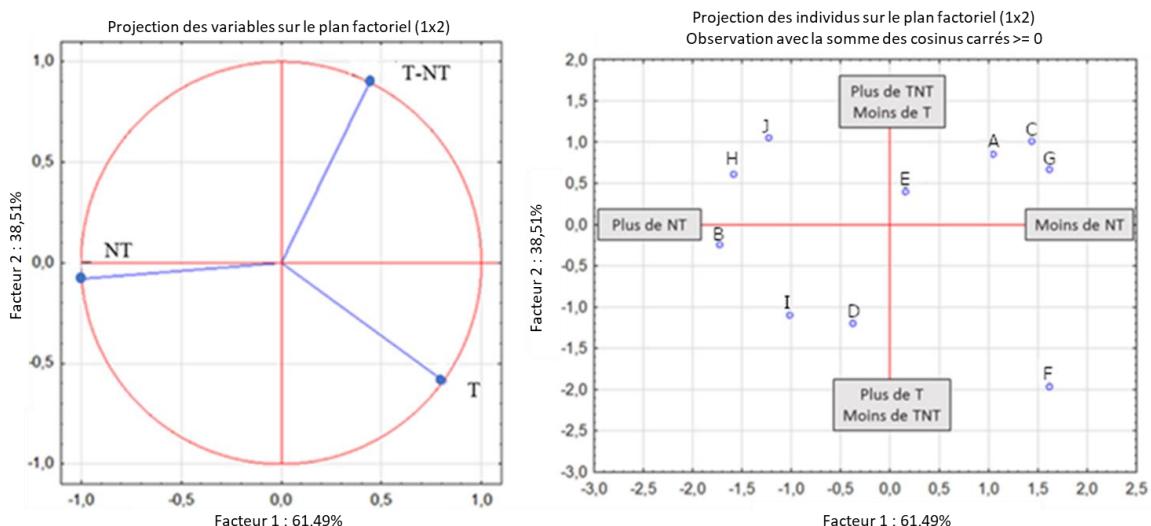


Figure 24 – Analyse en composante principale de l'utilisation des classes T, NT et T-NT par les participants

X.4.3.2. Mise en évidence de cinq styles représentationnels

Dans cette section, nous examinons s'il est possible d'identifier des *styles représentationnels*, pour caractériser les participants en fonction de la proportion des classes T, NT et T-NT dans leur classement des HABILETES.

Pour identifier ces *styles représentationnels*, nous avons considéré que le 6^e pas proposé par la CAH, représentait un « saut » significatif, du fait de l'augmentation notable de la distance d'agrégation entre les 6^e et le 7^e pas (Figure 25, partie de droite). Ce « saut » de distance d'agrégation traduit une perte d'homogénéité entre les groupes plus importante que dans les pas précédents.

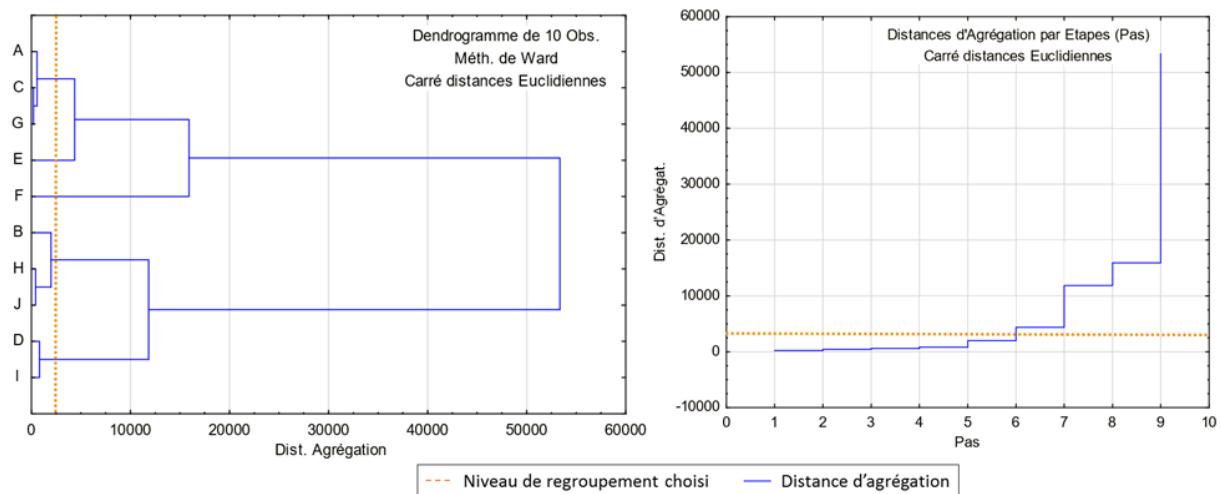


Figure 25 — Classification ascendante hiérarchique
(Méthode de Ward, distance euclidienne au carré)

Ces résultats nous conduisent à identifier cinq styles représentationnels, selon lesquels les dix participants se répartissent (Figure 26, Tableau 16). Ces cinq *styles* peuvent être regroupés selon deux supra-styles : « équilibrés » et « dichotomiques ». Les premiers ont eu une utilisation importante des trois classes lorsqu'ils ont catégorisé les HABILETES du leader avec un minimum de 22% pour le participant E. Les participants « dichotomiques » quant à eux ont utilisé principalement deux classes, certains délaissant la classe T-NT, d'autres la classe T. Dans le détail :

- Le style 1 regroupe les participants A, C et G qui sont proches d'utiliser équitablement chacune des trois classes.
- Le style 2 est celui du participant E qui utilise de manière préférentielle la classe NT à hauteur de 51% et mobilise secondairement les deux autres classes dans des proportions similaires 22% (T) et 23% (T-NT).

- Le style 3 regroupe les participants B, H et J qui favorisent la classe NT à hauteur d'au moins 75% et utilisent peu la classe T, avec au maximum 8% pour le participant B.
- Le style 4 correspond aux participants D et I qui favorisent la classe NT à hauteur d'au moins 70% et utilisent la classe T-NT au maximum à 2.
- Le style 5 est celui du participant F qui est le seul à favoriser la classe T à hauteur de 61% et qui utilise uniquement la classe T-NT à hauteur de 2%

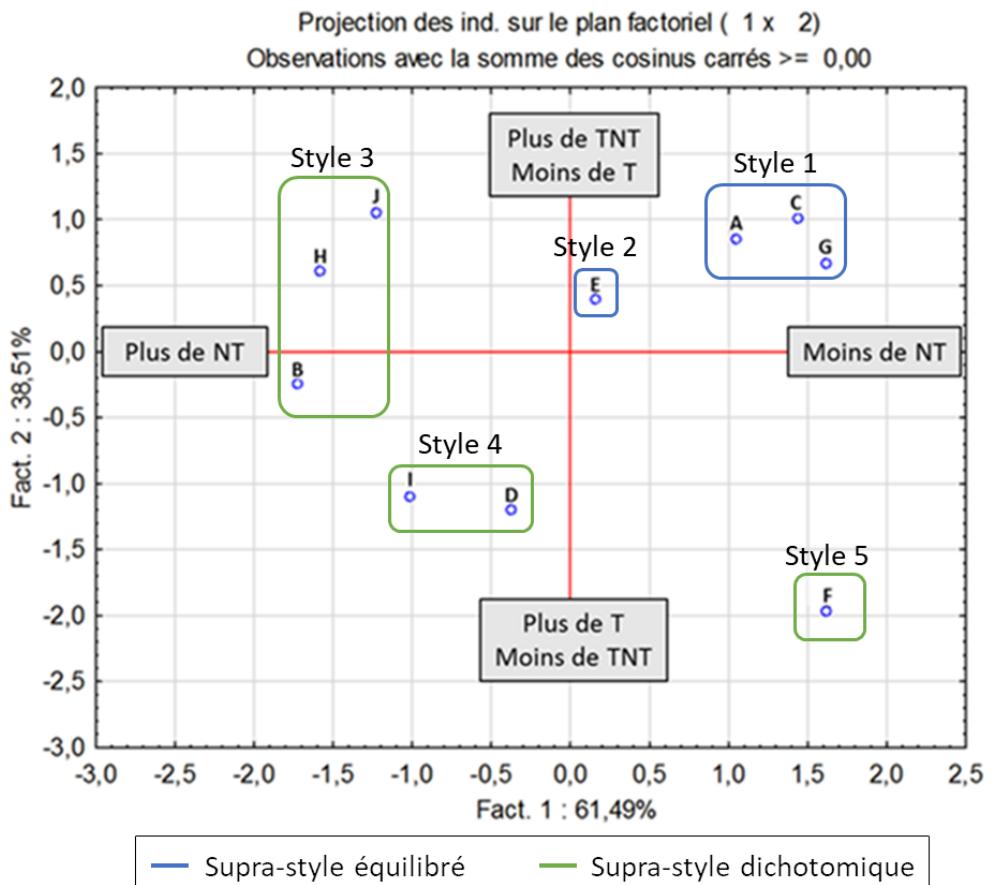


Figure 26 – Représentation graphique des styles représentationnels des participants

Tableau 16 - Cinq styles représentationnels de classement des HABILETES, selon deux supra-styles

Supra-style	Style	Participant	Proportion d'HABILETES des styles (en%)		
			T	NT	T-NT
Équilibré	Style 1	A / C / G	~ 33	~ 33	~ 33
	Style 2	E	22	55	23
Dichotomique	Style 3	B / H / J	< 10	> 75	-
	Style 4	D / I	-	> 65	< 2
	Style 5	F	61	37	2

X.5. Discussion

Par souci de simplicité, nous parlerons dans cette section de « dimension non technique » pour désigner les HABILETES classées NT par les participants et de « dimension technique » pour désigner les HABILETES classées T.

X.5.1. Prédominance des HABILETES NON TECHNIQUES

Les participants estiment qu'on trouve majoritairement, parmi les 230 HABILETES constituant notre corpus, des HABILETES NON TECHNIQUES. Ceci démontre, s'il en était besoin, qu'il est réducteur de fonder la formation des leaders médicaux sur l'apprentissage de la dimension technique du travail ; les HABILETES NON TECHNIQUES sont cruciales dans la performance en situation complexe, dynamique et à risque.

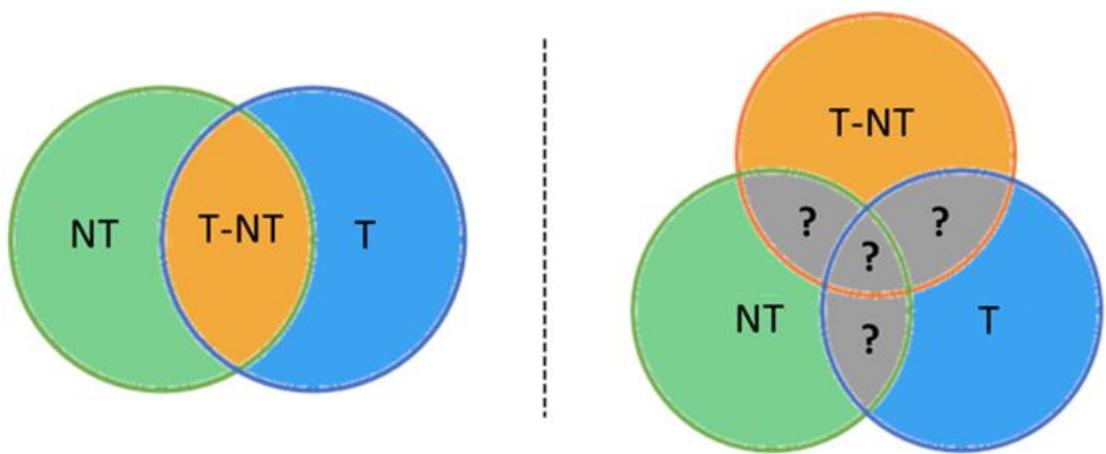
X.5.2. Existence d'HABILETES « composites », NON TECHNIQUES ET TECHNIQUES

La classe T-NT a été mobilisée de manière statistiquement significative pour classer les 230 HABILETES. Ceci confirme que la dimension technique et la dimension non technique ne suffisent pas à rendre compte de l'ensemble des HABILETES d'un leader. Ces résultats encouragent à développer et à enrichir la vision proposée dans la littérature qui répartit les HABILETES entre dimensions technique et non technique.

X.5.3. Existence de deux supra-styles : « équilibré » et « dichotomique »

Nous avons discriminé cinq styles représentationnels chez les participants à partir de leur utilisation des classes T, NT et T-NT. Toutefois, nous proposons de considérer qu'ils peuvent être regroupés en deux supra-styles représentationnels : *équilibré* ou *dichotomique*. Nous discutons cette proposition dans les paragraphes qui suivent.

Le supra-style « équilibré ». — Le supra-style « équilibré » peut recouvrir deux manières de se représenter les HABILETES T-NT : soit celles-ci constituent un sous-ensemble, issu de l'intersection entre HABILETES TECHNIQUES et NON TECHNIQUES (Figure 27, à gauche), soit elles sont de nature indépendante, formant une classe distincte d'HABILETES (Figure 27, à droite). Dans le cas où les HABILETES T-NT forment une dimension indépendante. Nous parlons alors de dimension composite. Les « ? » de la Figure 27 impliquent que, avec nos résultats actuels, il est impossible de conclure si les dimensions identifiées sont véritablement articulées ou uniquement juxtaposées les unes avec les autres.



Légende

	Dimension technique
	Dimension non technique
	Dimension composite
	Articulations entre les dimensions

Figure 27 – Deux hypothèses sur la représentation mentale du supra-style « équilibré »

Le supra-style « dichotomique ». — Le supra-style « dichotomique » se caractérise par une représentation équivalente des six participants des HABILETES NON TECHNIQUES selon deux dimensions. Toutefois, nous constatons deux « versions » de cette dichotomie.

Les participants du style 3 considèrent que la dimension technique seule est absente de la performance des leaders médicaux. Nous avançons deux hypothèses à ce résultat. Première hypothèse : les participants voient la dimension technique comme totalement incluse dans la dimension non technique dans le cadre de cette activité de gestion d'afflux massif de victimes (Figure 28, à gauche). Seconde hypothèse : la dimension composite, représentant les HABILETES T-NT, constitue une dimension à part entière, articulée ou non, avec la dimension NT (Figure 28, à droite). Cette hypothèse est symbolisée par un « ? » sur la Figure 28. Au regard de nos résultats, nous ne pouvons pas conclure sur ces deux hypothèses.

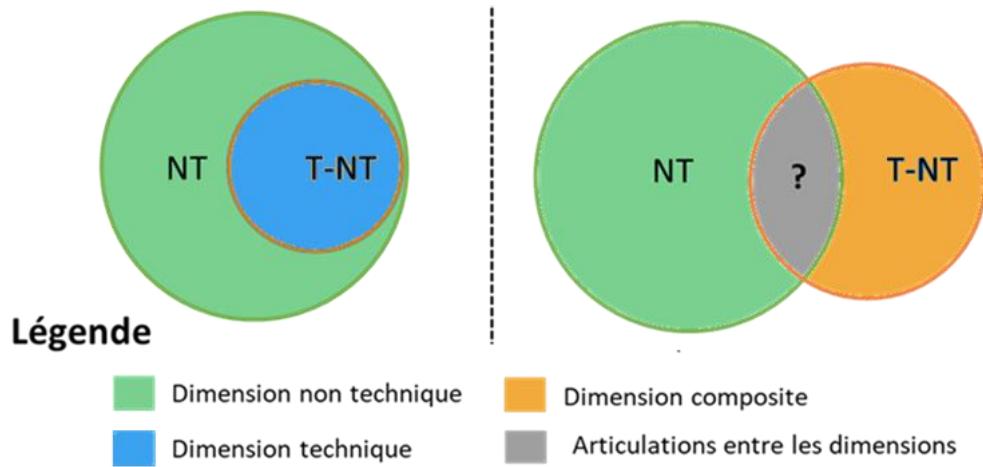


Figure 28 – Hypothèses sur la représentation mentale des participants du style 3

Les participants du style 4 et 5 utilisent extrêmement peu la classe T-NT, ils ne semblent pas imaginer que pourrait exister une classe composite – ou hybride, qui serait tout à la fois technique et non technique (ou qui serait à l’intersection du technique et du non-technique). Ces formateurs se sont forgé des représentations mentales où les dimensions technique et non technique sont clairement en opposition. La différence entre ces deux styles est l’importance accordée à chaque dimension (Figure 29), ceux du style 4 favorisant la dimension non technique contrairement au style 5 qui favorise le technique.

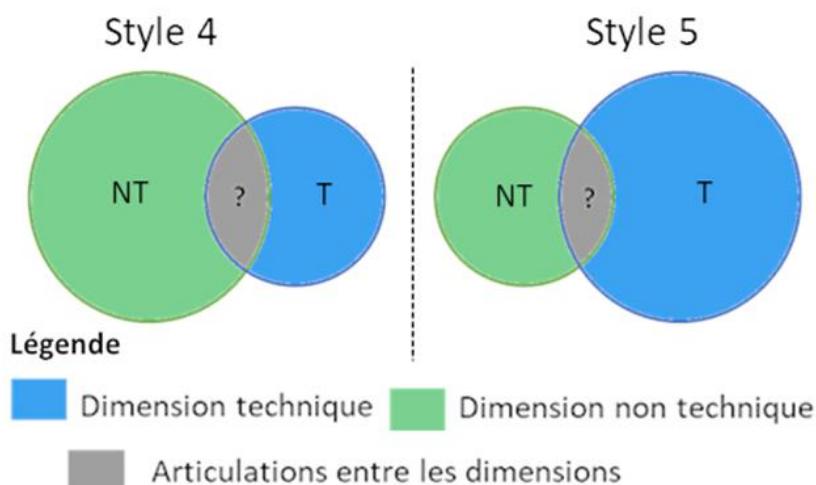


Figure 29 - Représentation mentale des formateurs des styles 4 et 5

Ainsi, on peut considérer que la classe T-NT reflète la présence d’une sous-dimension technique au sein de la dimension technique, laquelle regrouperait toutes les HABILETES du leader, ou considérer que la classe T-NT reflète la présence d’une dimension composite articulée, ou non, avec la dimension non technique (Figure 29).

Chapitre XI. Étude 2 - Contenu des HABILETES : un sens polysémique

Dans l'étude précédente (Chapitre X), nous avons analysé les 230 HABILETES de notre corpus en nous centrant sur la manière dont les participants classaient ce corpus. Nous avons mis en évidence des différences interindividuelles chez les formateurs, dans l'utilisation des classes – TECHNIQUE, NON TECHNIQUE, TECHNIQUE ET NON TECHNIQUE – lors de leur classification du corpus d'HABILETES. Nous avons proposé que ces différences interindividuelles soient considérées comme des *styles représentationnels*, qui caractériseraient les médecins-formateurs par rapport à leur évaluation des HABILETES sous-jacentes à l'activité de prise en charge de blessés des leaders médicaux.

Mais ce faisant, nous n'avons pas pris en considération le contenu sémantique de chaque HABILETE ni les éventuelles différences interindividuelles qui pourraient surgir à propos de l'interprétation de ce contenu. C'est le but de cette deuxième étude.

XI.1. Objectifs

Dans cette étude, nous examinons comment chaque participant a classifié chacune des 230 HABILETES du corpus, soit comme TECHNIQUE (T), soit comme NON TECHNIQUE (NT), soit comme TECHNIQUE ET NON TECHNIQUE (T-NT). L'étude 2 porte sur les mêmes données que l'étude 1, mais se situe à un niveau d'analyse plus détaillé.

Dans une première étape (Étude 2A), nous avons étudié les accords entre les participants, à propos de chaque HABILETE. Certaines HABILETES peuvent être appariées unanimement à la même classe T, NT ou T-NT ; mais d'autres sont jugées de manière très divergente par les dix participants. Nous avons vérifié si les formateurs appartenant à un même *style représentationnel* ont attribué une classe T, NT ou T-NT identique à chaque HABILETE.

Dans une seconde étape (Étude 2B), nous avons regardé comment chaque participant avait classé chaque HABILETE afin d'être en mesure de distinguer les HABILETES les unes des autres et ainsi créer des familles d'HABILETES. Cette seconde étape devait permettre de caractériser les écarts de classification entre les formateurs, comprendre au niveau de quelles HABILETES ces différences étaient constatées.

XI.2. Méthodologie

XI.2.1. Participants

Les participants impliqués dans cette étude sont les dix médecins-formateurs avec lesquels nous avons construit le corpus d' HABILETES et qui ont participé à l'étude 1 (Chapitre X).

XI.2.2. Méthodes de recueil de données

Cette étude est fondée sur les mêmes données que l'étude 1, soit la classification (en trois classes T, NT ou T-NT) que chaque participant a fait des 230 HABILETES (§X.2.2, p.119).

XI.3. Étude 2A : Accord interindividuel de la classification des HABILETES effectuées par les formateurs

XI.3.1. Traitement de données

Le traitement de données se divise en deux parties. Nous nous intéressons premièrement au groupe de participants dans son ensemble. Nous avons procédé de la sorte :

- Premièrement un *test de Fisher* afin de déterminer s'il existe des écarts significatifs dans les classifications des HABILETES effectuées par les dix participants.
- Deuxièmement un *test de Kappa de Fleiss* afin de calculer l'accord interjuge global. Ce test indique le degré d'accord dans le groupe, prenant en compte la classification de chaque HABILETE par chaque participant.

La seconde partie vise à comparer la classification des participants deux à deux dans le but de déterminer si ces deux participants présentent des classifications proches des HABILETES du corpus. Cette seconde partie se divise en deux séries de tests :

- Premièrement des *tests de Kappa de Cohen*, pour évaluer l'accord entre les participants, deux à deux. L'objectif de cette série de tests a été de déterminer le degré de similarité entre la classification des HABILETES de deux participants. Sur cette base, on peut alors effectuer des regroupements entre les participants.
- Les tests de Kappa sont utilisés pour mesurer les accords interjugés. Cependant, ces tests présentent le risque d' « écraser » une partie des résultats en raison de leur dureté statistique, spécialement dans une tâche de classification qui comporte seulement trois modalités. Pour pallier cet effet, nous avons analysé le *taux de recouvrement* entre les classifications des participants.

XI.3.2. Présentation des résultats

XI.3.2.1. Caractérisation des écarts de classification au niveau du groupe des participants

Au niveau du groupe de participants, le test de Fisher ($F(2, 229) = 143.5, p < 0.0001$) indique qu'il existe des différences significatives dans l'attribution des classes T, NT ou T-NT par les participants pour une même HABILETE du corpus. Ce résultat est confirmé par le score du Kappa de Fleiss ($K_{Fleiss} = 0,18$) qui correspond à une « faible concordance » des classifications effectuées par les participants pour chaque HABILETE. Ces résultats indiquent une forte hétérogénéité au sein du groupe de participants dans l'attribution des classes T, NT ou T-NT pour chaque HABILETE.

XI.3.2.2. Caractérisation des écarts de classification des HABILETES entre les participants

Nous avons cherché à déterminer s'il existait des accords interjuges à « forte concordance » entre certains des participants, ce qui serait en cohérence avec l'existence de *styles représentationnels* orientant la classification des HABILETES des leaders médicaux. Pour cela, nous avons étudié les accords interjuges entre participants, deux à deux, grâce au Kappa de Cohen. L'ensemble des valeurs de ces Kappa sont présentées dans le Tableau 17. Seuls les participants J et H obtiennent un accord interjuge « modéré » ($K_{Cohen} = 0,46$). Tous les autres scores de Kappa qui ont été obtenus sont faibles ($0,20 < K_{Cohen} < 0,40$), voire très faibles ($0,00 < K_{Cohen} < 0,20$). Ainsi, il semblerait que des participants d'un même *style représentationnel* n'attribuent pas la même classe T, NT ou T-NT à chaque HABILETE du corpus.

Tableau 17 – Accords de classification entre les participants (Kappa de Cohen)

			Supra-style équilibré			Supra-style dichotomique							
			Style 1		Style 2	Style 3			Style 4		Style 5		
			A	C	G	E	B	H	J	D	I	F	
Supra-style équilibré	Style 1	A		0,38	0,34	0,39	0,16	0,08	0,15	0,28	0,16	0,35	
		C	0,38			0,29	0,27	0,11	0,05	0,09	0,29	0,13	0,31
		G	0,34	0,29			0,19	0,12	0,1	0,14	0,21	0,15	0,3
	Style 2	E	0,39	0,27	0,19			0,14	0,1	0,19	0,26	0,16	0,29
	Style 3	B	0,16	0,11	0,12	0,14			0,27	0,05	0,21	0,05	0,09
		H	0,08	0,05	0,1	0,1	0,27			0,46	0,13	0,07	0,07
		J	0,15	0,09	0,14	0,19	0,05	0,46		0,15	0,09	0,09	
Supra-style dichotomique	Style 4	D	0,28	0,29	0,21	0,26	0,21	0,13	0,15		0,22	0,29	
		I	0,16	0,13	0,15	0,16	0,05	0,07	0,09	0,22		0,25	
	Style 5	F	0,35	0,09	0,3	0,29	0,09	0,07	0,09	0,29	0,25		

Score de Kappa	< 0	0 - 0,19	0,20 - 0,39	0,40 - 0,59	0,60 - 0,79	0,80 - 1,00
Interprétation de l'accord	Désaccord	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Presque parfait

En fait, ce résultat est à nuancer, car nos données permettraient difficilement d'obtenir de hauts scores de Kappa, parce qu'elles bousculent la logique statistique du test de Kappa pour deux raisons : (i) nous avons uniquement trois modalités de réponse et (ii) deux des classes (T et T-NT) sont significativement moins représentées. Par exemple, les participants B et H ont identifié de manière identique 180 des 230, soit 78,3% des HABILETES du corpus, ce qui témoigne d'un accord plutôt bon (Tableau 18). Mais ils n'obtiennent qu'un accord interjuge faible ($K_{Cohen} = 0,27$), du fait de la mécanique statistique du Kappa. C'est pourquoi nous avons souhaité compléter ces tests de Kappa, en examinant la proportion d'HABILETES classées de manière identique par les participants. Nous avons choisi de considérer comme « fort » un taux de recouvrement supérieur à 60%, s'éloignant du taux de recouvrement aléatoire équivalent à 33,3% pour les participants utilisant trois classes dans leur classification, et à 50% pour ceux n'en utilisant que deux. Nos résultats indiquent alors qu'il n'existe aucun taux de recouvrement fort entre les participants appartenant à deux supra-styles différents (Tableau 18).

Les participants du supra-style « équilibré », c'est-à-dire ceux adoptant les styles 1 (participants A, C, G) et 2 (participant E), s'accordent peu dans leur classification des HABILETES. Ils ne présentent pas de taux de recouvrement fort, à l'exception des participants A et E. Ainsi, ce

résultat indique que si ces participants s'accordent sur le fait que les HABILETES seraient divisées en trois classes, ils s'accordent peu sur les classifications de chaque HABILETE.

Au sein du supra-style « dichotomique », les participants du style 3 (participants B, H, J) et du style 4^{n°7} (participants D, I) présentent de nombreux taux de recouvrement forts, allant de 60,9% à 81,3% pour les participants H et J (Tableau 18). La seule exception se situe au niveau du participant D qui présente un taux de recouvrement plus faible avec les participants H et J, respectivement 54,3% et 57,8%. Par conséquent, ces cinq formateurs ont un fort taux d'accord concernant l'attribution des classes T, NT ou T-NT à chaque HABILETE.

Enfin, le participant F du style 5 ne présente aucun taux de recouvrement fort avec les autres participants. Ce résultat est peu étonnant, compte tenu du fait qu'il est le seul à avoir adopté le style représentationnel dominé par la classe T.

Tableau 18 – Taux de recouvrement de la catégorisation des HABILETES chez les participants (en %)

			Supra-style équilibré				Supra-style dichotomique				
			Style 1			Style 2	Style 3			Style 4	
			A	C	G	E	B	H	J	D	I
Supra-style équilibré	Style 1	A	58,7	56,1	61,3	48,7	43,9	47,8	53,9	47,8	56,1
		C	58,7		52,6	51,7	41,7	38,3	40,9	52,6	42,2
		G	56,1	52,6		46,1	40,9	35,7	42,2	47,4	43,5
	Style 2	E	61,3	51,7	46,1		57	35,7	57,4	58,3	55,7
Supra-style dichotomique	Style 3	B	48,7	41,7	40,9	57		78,3	67,4	67,4	67,4
		H	43,9	38,3	35,7	35,7	78,3		81,3	64,3	39,1
		J	47,8	40,9	42,2	57,4	67,4	81,3		57,8	60,9
	Style 4	D	53,9	52,6	47,4	58,3	67,4	54,3	57,8		66,5
		I	47,8	42,2	43,5	55,7	67,4	64,3	60,9	66,5	
	Style 5	F	56,1	53	53,9	53,5	41,7	35,7	35,2	60	56,5
Proportion de réponses identiques				0 – 50%		50,1% - 60%		60,1% - 70%		70,1% - 100%	

⁷ Pour rappel, les participants du style 3 utilisent peu la classe T et ceux du style 4 utilisent peu la classe T-NT

En conclusion, les résultats de cette étude mettent en évidence qu'il existerait deux niveaux de différenciation des participants : celui des *styles représentationnels* et celui des HABILETES. Ainsi, les participants d'un même *style représentationnel* peuvent attribuer des classes différentes à une même HABILETE. Autrement dit, certains participants accordent la même importance aux classes T et T-NT, sans pour autant y associer les mêmes HABILETES. On peut alors en déduire que le contenu d'une HABILETE n'est pas univoque, les participants ne les classifiant pas de manière identique.

XI.4. Étude 2B : Mise en évidence de cinq familles d'HABILETES

XI.4.1. Objectif

Nous avons établi dans l'étude 2A qu'il existait des divergences et des convergences dans la classification des HABILETES par les participants. Nous avons donc cherché à déterminer au niveau de quelles HABILETES se situaient ces convergences et convergences de classification entre les participants. Pour ce faire, nous avons cherché à regrouper les HABILETES en *Familles*, lesquelles rassemblent les HABILETES dont le contenu a été jugé similaire par les participants. Nous avons fait l'hypothèse que chaque HABILETE, selon son sens, pourrait être associée à une des trois familles suivantes : la Famille TECHNIQUE ($\mathcal{F}_{.T}$), la Famille NON TECHNIQUE ($\mathcal{F}_{.NT}$) et la Famille TECHNIQUE-NON TECHNIQUE ($\mathcal{F}_{.T-NT}$).

XI.4.2. Traitement de données

Chacune des HABILETES a été résumée sous la forme $HAB_n(x,y,z)$, où :

- n correspond au numéro de l'HABILETE concernée
- x correspond au nombre de participants ayant catégorisé l'HABILETE comme TECHNIQUE (T)
- y correspond au nombre de participants ayant catégorisé l'HABILETE comme NON TECHNIQUE (NT)
- z correspond au nombre de participants ayant catégorisé l'HABILETE comme TECHNIQUE-NON TECHNIQUE (T-NT).
- *La somme de x, y et z est nécessairement équivalente à 10 puisque chacun des dix participants ne peut attribuer qu'une seule classe à chaque HABILETE.*

Par exemple, l'HABILETE HAB₈ (« Anticipe l'évolution de la situation ») sera résumée HAB₈ (0,7,3), car elle a été classée :

- T par 0 formateur,
- NT par 7 formateurs
- T-NT par 3 formateurs

XI.4.3. Présentation des résultats

XI.4.3.1. Calcul du seuil de réponses convergentes permettant d'associer une HABILETE à une et une seule famille

Nous avons d'abord déterminé le nombre de réponses nécessaires pour considérer qu'une HABILETE donnée puisse être associée sans conteste à l'une des trois familles (F_T , F_{NT} ou F_{T-NT}). Pour expliquer notre démarche, prenons l'exemple de deux HABILETES fictives : l'une, résumée HAB_a (4,6,0) et l'autre résumée HAB_b (5,5,0). A quelle famille doit-on associer ces deux HABILETES ? A la famille F_T , ou à la famille F_{NT} ?

Pour trancher sur un fondement statistique, nous devions déterminer la valeur de x, y et z à partir de laquelle on pourrait incontestablement associer une HABILETE donnée à l'une des trois familles. Nous avons procédé à des Chi², qui nous ont conduits à fixer ce nombre à 7. Cela signifie que pour des valeurs de x, y ou z inférieur à 7, la distribution des réponses des participants ne s'éloigne pas suffisamment d'une distribution aléatoire et pourrait alors être apparentées à du hasard.

Pour expliquer ce seuil, rappelons que la somme de x, y et z est égale 10 ; et par conséquent, si x = 7 alors y + z = 3. Donc, pour toute HABILETE de la forme HAB_n (x=7,y,z) il existe alors quatre possibilités : HAB_n (7,2,1), HAB_n (7,1,2), HAB_n (7,3,0) ou HAB_n (7,0,3). Le test de chi² compare une distribution donnée à une distribution aléatoire théorique, ici HAB_nth. (3.33, 3.33, 3.33). Par conséquent, ce test ne tient pas compte de la « position » des scores obtenus, mais uniquement de leur valeur. Par conséquent, le test de chi² est le même pour HAB_n (7,2,1) et HAB_n (7,1,2) [chi²(2) = 7.41, p < 0.03], ainsi que pour HAB_n (7,3,0) et HAB_n (7,0,3) [chi²(2) = 6.21, p < 0.05]. Pour les raisons que nous venons d'expliquer, nous retrouverions des résultats identiques en calculant les tests de chi² pour les HABILETES pour lesquelles y = 7 ou z = 7.

En conséquence, dès lors qu'une HABILETE est jugée par au moins 7 participants comme appartenant à une même classe (soit T, soit NT, soit T-NT), alors cette HABILETE sera associée à la Famille correspondante (\mathcal{F}_T , \mathcal{F}_{NT} ou \mathcal{F}_{T-NT}). Par exemple, l'HABILETE HAB₈ (« Anticipe l'évolution de la situation ») qui a été résumée HAB₈(0,7,3) sera associée à la Famille NON TECHNIQUE (\mathcal{F}_{NT}).

XI.4.3.2. Répartition des 230 HABILETES dans les familles \mathcal{F}_T , \mathcal{F}_{NT} ou \mathcal{F}_{T-NT}

Nos résultats révèlent que 109 des 230 HABILETES (soit 47%) peuvent être incontestablement associées à l'une des trois familles \mathcal{F}_T , \mathcal{F}_{NT} ou \mathcal{F}_{T-NT} :

- Famille \mathcal{F}_T : comprends **14 HABILETES** (6% du corpus) : par exemple, « *Prépare son message avant d'appeler le PECC* » HAB₁₅₆(7,1,2).
- Famille \mathcal{F}_{NT} : comprends **95 HABILETES** (41% du corpus) : par exemple « *Est à l'écoute des propositions de ses équipiers* » HAB₇₈(0,10,0).
- Famille \mathcal{F}_{T-NT} : comprend **0 HABILETE**.

Une première conclusion s'impose : seule une petite moitié du corpus d'HABILETES est comprise de manière univoque par les participants. Pour ces HABILETES-là, on peut dire que la signification du contenu est partagée par les participants. Mais pour l'autre moitié du corpus (121 HABILETES restantes, soit 53% du corpus), le contenu de chaque HABILETE est apprécié très différemment par chaque participant : il est donc polysémique. La difficulté qui se pose alors est de définir à quelle famille les associer.

XI.4.3.3. Construction de deux familles supplémentaires : la famille FORTEMENT DIVERGENTE ($\mathcal{F}_{FORT-DIV}$) et la famille FAIBLEMENT DIVERGENTE ($\mathcal{F}_{FAIB-DIV}$)

Afin de décrire les 53% d'HABILETES qui n'ont pas pu être associées aux familles \mathcal{F}_T , \mathcal{F}_{NT} ou \mathcal{F}_{T-NT} , nous avons décidé de construire deux nouvelles familles :

- la famille FAIBLEMENT DIVERGENTE ($\mathcal{F}_{FAIB-DIV}$) . Cette famille regroupe 104 HABILETES, ce qui correspond à 45 % du corpus. Les HABILETES de cette famille sont celles pour lesquelles la classification des participants ne converge pas vers une classe donnée.
- la famille FORTEMENT DIVERGENTE ($\mathcal{F}_{FORT-DIV}$) : elle se compose 17 HABILETES qui représentent 7% du corpus. Cette famille regroupe toutes les HABILETES résumées sous

les formes $HAB_n(4,3,3)$, $HAB_n(3,4,3)$ et $HAB_n(3,3,4)$. Ces HABILETES sont donc celles pour lesquelles le classement des dix participants est le plus divergent et s'approchent au maximum d'une distribution aléatoire.

XI.4.3.4. Identification de deux sous-familles totalement homogènes : la sous-famille TECHNIQUE « ONLY » ($\mathcal{F}_{.T-ONLY}$) et la sous-famille NON TECHNIQUE « ONLY » ($\mathcal{F}_{.NT-ONLY}$)

Au sein de la famille $\mathcal{F}_{.NT}$, nous avons identifié un sous-groupe remarquable, parce qu'il est composé d'HABILETES à propos desquelles les participants convergeaient unanimement. Il comprend 30 HABILETES, résumées sous la forme $HAB_n(0/10/0)$. Nous l'avons nommé « sous-groupe $\mathcal{F}_{.NT-ONLY}$ ».

Au sein de la famille $\mathcal{F}_{.T}$, il existe également un sous-groupe, qui ne comprend qu'une seule HABILETE, à propos de laquelle les participants convergeaient unanimement. Il est résumé sous la forme $HAB_n(10/0/0)$. Nous l'avons nommé « sous-groupe $\mathcal{F}_{.T-ONLY}$ ».

XI.4.3.5. Synthèse graphique

La Figure 30 est une représentation graphique de la répartition de chacune des HABILETES selon les cinq familles décrites ci-dessus. Sur cette figure, les axes représentent les coordonnées de disques, dont le diamètre et la couleur indiquent le nombre d'HABILETES classées de manière identique par les participants. Ainsi, les sommets du triangle correspondent aux HABILETES classées de manière unanime par les dix formateurs.

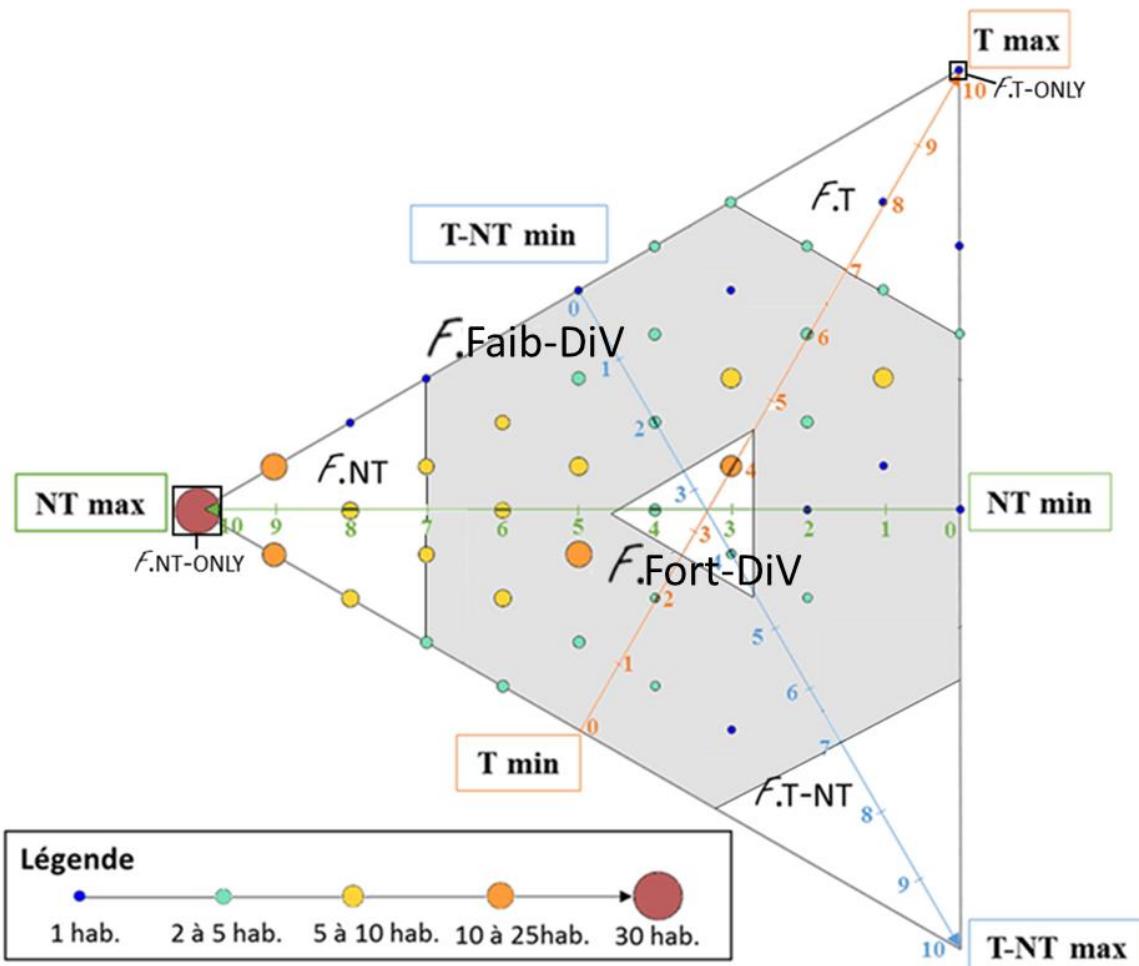


Figure 30 – Représentation graphique des HABILETES et des cinq familles d’HABILETES

XI.5. Discussion

XI.5.1. Écarts de classifications des HABILETES au sein même des styles représentationnels

Les résultats de l'étude 2A (§XI.3) ont mis en avant que les dix participants présentent des différences de classification importantes des HABILETES du corpus, même lorsqu'ils partagent un style représentationnel identique. Cela signifie que si les participants accordent une importance équivalente aux classes T, NT et T-NT, ils n'associent pas pour autant les mêmes HABILETES à chacune de ces classes. Ce constat est d'autant plus vrai pour les trois participants du style 1, appartenant au supra-style équilibré, pour qui le taux de recouvrement des classifications n'excède pas 58,7%, entre les participants A et C (Tableau 18). Ce résultat est toutefois à relativiser par le fait que ces trois formateurs utilisent chacune des trois classes et sont donc mécaniquement plus enclins à présenter des écarts de classification que les participants des styles « dichotomiques », qui n'en utilisent que deux.

Le participant du style 2, appartenant également au supra-style « équilibré », présente un taux de recouvrement des classifications légèrement supérieur avec les participants du style 1 sans pour autant excéder 61,3%. À nouveau, les participants utilisant trois classes peinent à présenter des classifications très proches des HABILETES du corpus soulignant le manque de clarté de ce concept.

Les trois participants du style 3, qui appartiennent au supra-style « dichotomique » et utilisent à plus de 75% la classe NT, présentent les meilleurs taux de recouvrement de classification, allant de 67,4% à 81,3% (Tableau 18). Malgré une très grande utilisation de la classe NT, on constate encore de nombreuses différences de classification des HABILETES.

Les participants des styles 3 et 4 présentent un taux de recouvrement des classifications supérieur à 60%. Les participants du style 4, appartiennent également au supra-style « dichotomique » et utilisent en majorité la classe NT. Ce résultat traduirait que ces deux styles s'accordent dans une certaine mesure sur ce que sont les HABILETES NT, mais pas nécessairement sur la nature des autres HABILETES.

Enfin, le participant du style 5, qui le seul à avoir utiliser majoritairement la classe T dans sa classification, présente des taux de recouvrement modérés avec six des participants, allant de 53% à 60%, mais semble un désaccord avec les participants du style 3 qui ont des taux de recouvrement allant de 35,2% à 41,7%. Ce résultat confirme les écarts de représentation des HABILETES chez les participants de ces deux styles.

Ces résultats soulignent la difficulté, voir l'impossibilité, à discriminer les dimensions techniques et non techniques d'une habileté. En basculant du point de vue des HABILETES dans la seconde partie de notre étude (2B), nous avons cherché à « localiser » plus précisément quels étaient les points de convergence et de divergence des participants, indépendamment de leur style représentationnel.

XI.5.2. Identification de cinq familles d'HABILETES : F_T , F_{NT} , F_{T-NT} , $F_{FAIB-DIV}$ et $F_{FORT-DIV}$

Mise en évidence de cinq familles d'HABILETES. — Les convergences et les écarts de classement entre les participants ont permis d'identifier cinq familles d'HABILETES :

- les familles F_T , F_{NT} et F_{T-NT} se composent des HABILETES catégorisées respectivement comme T, NT et T-NT, par au moins sept participants.

- La famille $\mathcal{F}_{\text{FORT-DIV}}$ regroupe les HABILETES pour lesquelles la catégorisation des participants diverge et se rapproche le plus d'une distribution aléatoire.
- Enfin, la famille $\mathcal{F}_{\text{FAIB-DIV}}$ rassemble les HABILETES restantes, pour lesquelles le classement des participants ne présente ni de fortes convergences ni de fortes divergences.

Le faible nombre d'HABILETES au sein de \mathcal{F}_{T} . — Cette famille comprend 14 HABILETES, représentant 6% du corpus. Mais il faut souligner qu'une seule de ces habilités a été classée de manière univoque comme technique, par l'ensemble des participants ($\mathcal{F}_{\text{T-ONLY}}$). Finalement, bien que la classe T ait été utilisée par les participants pour classer 24% des HABILETES (§X.3.3, p.121), uniquement 6% des HABILETES du corpus appartiennent à la famille TECHNIQUE (\mathcal{F}_{T}). Ce résultat suggère que les participants s'accordent peu sur les HABILETES qui composent cette classe T. Ainsi, une hypothèse serait que la notion d'HABILETES TECHNIQUES serait tout aussi imprécise que celle d'HABILETES NON TECHNIQUES.

L'absence d'HABILETE au sein de $\mathcal{F}_{\text{T-NT}}$. — Aucune HABILETE n'est attribuée de manière significativement convergente à $\mathcal{F}_{\text{T-NT}}$ par les participants, alors que la classe T-NT est tout de même utilisée pour classer 18% des HABILETES (§X.3.3, p.121). Ainsi, l'absence d'HABILETE au sein de $\mathcal{F}_{\text{T-NT}}$ est attribuable à un manque de convergence dans les réponses des participants plutôt qu'à une faible utilisation de la classe T-NT. Cette absence de convergence pourrait s'expliquer en partie par la faible utilisation (2%) de la classe T-NT par les trois participants des styles 4 et 5, (Tableau 16).

Une faible proportion d'HABILETES $\mathcal{F}_{\text{FORT-DIV}}$. — Cette famille est constituée de 17 HABILETES, représentant 7% du corpus. La catégorisation des participants au sujet de ces HABILETES est très proche d'une distribution aléatoire. Autrement dit, ces 17 HABILETES sont celles que les participants ont eu le plus de difficulté à classer à l'aide des classes T, NT et T-NT. Toutefois, ce ne sont pas nécessairement celles pour lesquelles ils expriment le plus fort désaccord. L'existence de cette famille souligne la complexité à définir quelles HABILETES relèvent d'une dimension technique ou bien d'une dimension non technique. Ce résultat confirme les écarts de représentations mentales chez les participants au sujet des classes T, NT et T-NT.

Une majorité d'HABILETES catégorisée de manière faiblement divergente $F_{FAIB-DIV}$. — La famille $F_{FAIB-DIV}$ compte 104 HABILETES, représentant 45% du corpus. Elle est la famille la plus étendue. Cette famille contient les HABILETES sur lesquelles les participants sont le plus en désaccord. En effet, les réponses des participants s'éloignent d'une distribution aléatoire, mais ne convergent pas pour autant. Le grand nombre d'HABILETES contenues au sein de cette famille souligne les écarts de représentations mentales chez les participants à propos des classes T, NT et T-NT déjà mis à jour par les comparaisons de classification entre les participants (Chapitre X).

Si l'on additionne les HABILETES contenues dans $F_{FORT-DIV}$ et $F_{FAIB-DIV}$, on constate que la majorité des HABILETES n'a pas été classée de manière convergente par les participants. Ainsi, il n'est pas possible d'identifier l'appartenance à une classe pour la majorité des 230 HABILETES de notre corpus.

Un nombre important d'HABILETES retrouvées au niveau de F_{NT} . — F_{NT} se compose de 95 HABILETES, ce qui représente 41% du corpus. De plus, la classe NT a été mobilisée pour classer 58% des HABILETES du corpus (§X.3.3). Par conséquent, 70% (41/58) des HABILETES classées comme NT, le sont de manière convergente. Ce résultat suggère que les participants possèdent des représentations mentales proches, voire partagées, de la classe NT. Parmi ces 95 HABILETES, 30 HABILETES ont été catégorisées NT de manière univoque par les dix participants : elles forment la sous-famille $F_{NT-ONLY}$. Cette sous-famille représente l'invariance la plus forte mise à jour au sein du classement réalisé par les participants. Nous avons basé notre troisième étude sur ce « noyau dur » d'HABILETES considérées comme non techniques par tous les participants, afin d'étudier plus en détail les HABILETES NON TECHNIQUES relatives la performance des leaders. Dans les deux dernières études de notre thèse, nous avons mobilisé les sept catégories NTS-PRINCEPS pour interroger les HABILETES appartenant à $F_{NT-ONLY}$. Pour rappel ces catégories NTS-PRINCEPS sont : LEADERSHIP, CONSCIENCE DE LA SITUATION, TRAVAIL D'EQUIPE, PRISE DE DECISION, COMMUNICATION, GESTION DE LA FATIGUE et GESTION DU STRESS (Flin, O'Connor & Crichton, 2008).

Chapitre XII. Étude 3 : Relations entre HABILETES NON TECHNIQUES et catégories NTS-princeps

XII.1. Position du problème et objectifs

La plupart des taxonomies d'HABILETES NON TECHNIQUES qui sont proposées dans la littérature sont fondées sur la taxonomie princeps exposée dans Flin, O'Connor et Crichton (2008) (Chapitre V). Cette taxonomie établit sept catégories, que nous avons nommées catégories NTS-PRINCEPS : LEADERSHIP, TRAVAIL D'EQUIPE, PRISE DE DECISION, CONSCIENCE DE LA SITUATION, COMMUNICATION, GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE (Figure 31). Le but de cette étude est de mettre à l'épreuve la robustesse de ces catégories NTS-princeps. Plusieurs questions – évoquées au Chapitre V – méritent ainsi d'être examinées. Premièrement, les éléments et les comportements qui composent une catégorie sont définis de manière relativement intuitive par les experts du domaine, et sont de ce fait associés à une seule catégorie donnée sans que d'éventuels recouvrements avec d'autres catégories soient analysés et arbitrés (§IV.3.3). Deuxièmement, certaines de ces catégories NTS-PRINCEPS pourraient être plus (ou moins) représentées, en fonction du domaine d'activité étudié, ce qui n'a pas été examiné dans la littérature.

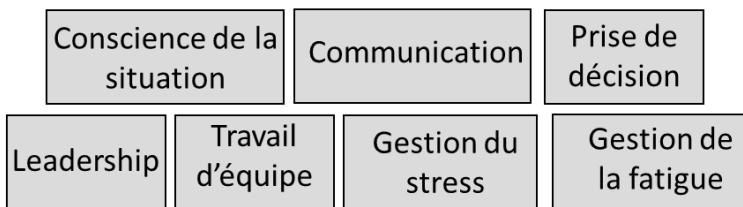


Figure 31 - Catégories NTS-PRINCEPS
(Flin, O'Connor & Crichton, 2008, notre représentation)

Dans ce chapitre, nous examinerons ces questions sur la base du sous-corpus constitué dans l'étude précédente, qui est composé des 30 HABILETES appartenant à la famille « F.NT-ONLY » (Tableau 21, p.149). Pour rappel, ces 30 HABILETES – que nous nommerons dans la suite de ce document HABILETES NT-ONLY – sont celles qui ont été unanimement classées par les dix médecins-formateurs comme NON TECHNIQUES. Dans le présent chapitre, nous élargissons notre population en faisant appel à deux groupes de participants : un groupe de médecins-formateurs à la médecine de l'avant au sein du SSA (groupe MED) et un groupe de formateurs militaires issus de l'Armée de l'air, de la Marine et de l'Armée de terre (groupe CRM). La comparaison entre ces deux groupes permettra d'examiner si l'appartenance des participants à des domaines

d'activité différents a une influence sur les représentations mentales des catégories NTS-PRINCEPS.

Ces questions seront examinées en trois temps :

Étude 3A. — Nous examinons d'abord si les catégories NTS-princeps sont « exclusives », chaque HABILETE NT-ONLY étant associée uniquement à une seule catégorie comme le laisse supposer la littérature sur les HABILETES NON TECHNIQUES (Chapitre V), ou si des catégories NTS-PRINCEPS partagent certaines des HABILETES NT-ONLY. Pour cela, nous regardons combien de catégories NTS-PRINCEPS ont été utilisés par chaque participant pour classer chaque HABILETE NT-ONLY. Nous vérifions également s'il existe un effet du groupe de participants sur le nombre de catégories utilisé pour classer chaque HABILETE.

Étude 3B. — Dans cette étude, nous identifions les catégories NTS-PRINCEPS qui sont les plus utilisées par les participants lorsque ces derniers classent les HABILETES NT-ONLY. Nous vérifions si chaque catégorie NTS-PRINCEPS a été mobilisée de manière équivalente par les deux groupes de participants.

Étude 3C. — Dans la dernière phase, nous identifions quelle est la (ou les) catégorie(s) NTS-PRINCEPS qui est attribué à chaque HABILETE NT-ONLY, par chaque groupe de participant. Ceci nous permettra de comprendre les représentations mentales de chaque groupe au sujet des HABILETES NT-ONLY et des catégories NTS-PRINCEPS ainsi que déterminer si ces représentations sont partagées entre les groupes.

XII.2. Méthodologie

XII.2.1. Participants

Profils. — Cette étude a impliqué deux groupes de participants. Ils ont été choisis, car tous sont chargés, à des titres différents, d'enseigner les COMPETENCES NON TECHNIQUES. Le premier, dit « groupe MED », se compose de 13 médecins dont 9 ont participé aux études précédentes (Chapitres IX, X et XI). Il est constitué de 100% d'hommes (âge $M = 45.00$, $\sigma = 6.06$, min = 39, max = 58).

Le second groupe, dit « groupe CRM », est composé de 21 formateurs militaires travaillant dans différents corps d'armée (Air / Marine / Terre) (Tableau 19), formés à enseigner le Crew

Resource Management. Ce groupe est composé de 62% d'hommes et 38% de femmes (âge $M = 40.81$, $\sigma = 7.99$, min = 31, max = 59).

Connaissance des catégories NTS-PRINCEPS. — Nous avons contrôlé la connaissance préalable que les participants avaient des catégories NTS-PRINCEPS. Pour ce qui concerne le groupe CRM (Tableau 20), tous sont avertis de l'existence des différentes catégories NTS-PRINCEPS. Tous ont été formés à la catégorie COMMUNICATION ; au moins 76% d'entre eux a suivi une formation relative à chacune des autres catégories NTS-PRINCEPS. En revanche, le groupe MED apparaît moins familier des catégories NTS-PRINCEPS, car seulement 38% d'entre eux ont été formés au LEADERSHIP, et un seul individu a été formé à la GESTION DU STRESS. Cependant, au-delà d'un cursus encadré de formation, les participants du groupe MED ont bénéficié de nombreux échanges informels au sujet des catégories NTS-princeps lors de la préparation et de l'animation de leur formation à la médecine de l'avant, ainsi que lors des retours d'expérience provenant des théâtres d'opération.

Si l'on compare le volume de formation aux HABILETÉS NON TECHNIQUES, aussi appelés « compétences non techniques » par les opérateurs, on constate que les participants CRM ont reçu un nombre de jours plus important ($M = 16.81$, $\sigma = 11.50$) que celui des participants MED ($M = 10.33$, $\sigma = 12.96$).

Tableau 19 – Informations biographiques des participants à l'étude 3

	Groupe MED	Groupe CRM
Effectif	13	21
Âge	$M = 45.03$ $\sigma = 6.06$	$M = 40.81$ $\sigma = 7.99$
Sexe	$H = 13$ (100%) $F = 0$ (0%)	$H = 13$ (62%) $F = 8$ (38%)
Fonctions	Anesthésiste/Réanimateur : 5 Médecin des forces : 2 Urgentiste : 6	Contrôleur aérien : 8 Mécanicien aéronautique : 13
Nombre de formations FH/TRM/CRM reçues	$M = 3.95$ $\sigma = 4.64$	$M = 3.66$ $\sigma = 1.54$
Nombre de jours de formations reçues	$M = 10.17$ $\sigma = 12.65$	$M = 16.81$ $\sigma = 11.50$

Tableau 20 – Familiarité des deux groupes de participants avec les catégories NTS-PRINCEPS

Catégorie de NTS enseignée en formation	Proportion de participants (%) (<i>effectif</i>)	
	MED	CRM
CONSCIENCE DE LA SITUATION (<i>situation awareness</i>)	46 (6)	76 (16)
PRISE DE DECISION (decision making)	54 (7)	81 (17)
TRAVAIL D'EQUIPE (teamwork)	62 (8)	95 (20)
GETION DE LA FATIGUE (coping with fatigue)	62 (8)	86 (18)
GESTION DU STRESS (managing stress)	23 (3)	90 (19)
COMMUNICATION	62 (8)	100 (21)
LEADERSHIP	77 (10)	76 (16)
Nombre de catégories différentes enseignées durant leur cursus	M = 7.14 σ = 2.19	M = 6.04 σ = 1.66

XII.2.2. Corpus

Le corpus des 30 HABILETES NT-ONLY forme une liste numérotée, comme présentée dans le tableau 25 ci-dessous.

Tableau 21 – Liste des HABILETES NT-ONLY

N°	HABILETES NT-ONLY
HAB ₁	Adapte son style de communication à la situation
HAB ₂	Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation
HAB ₃	Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé
HAB ₄	Assure son rôle de chef "patron", proactif
HAB ₅	Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers
HAB ₆	Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade
HAB ₇	Est à l'écoute des propositions de ses équipiers
HAB ₈	Évite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information
HAB ₉	Évite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés
HAB ₁₀	Fiabilise les transmissions d'informations en synchronisant le regard avec son auditeur
HAB ₁₁	Gère la distance physique avec ses équipiers
HAB ₁₂	Gère le niveau sonore de son environnement
HAB ₁₃	Gère le stress de ses équipiers
HAB ₁₄	Gère sa fatigue
HAB ₁₅	Gère son stress
HAB ₁₆	Ne mets pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation
HAB ₁₇	Parle en utilisant des phrases courtes
HAB ₁₈	Parle fort
HAB ₁₉	Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation
HAB ₂₀	Rassure ses équipiers
HAB ₂₁	Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire
HAB ₂₂	Remercie et complimente ses équipiers
HAB ₂₃	Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers
HAB ₂₄	Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs
HAB ₂₅	Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive
HAB ₂₆	Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête"
HAB ₂₇	Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC
HAB ₂₈	Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite le mot « grouillot »)
HAB ₂₉	Valorise son équipe
HAB ₃₀	Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres

XII.2.3. Méthode de recueil de données

Nous avons demandé aux participants de classer les 30 HABILETES NT-ONLY qui ont été regroupées dans le sous-corpus constitué dans l'étude précédente dans l'une des sept catégories NTS-PRINCEPS : LEADERSHIP, TRAVAIL D'EQUIPE, PRISE DE DECISION, CONSCIENCE DE LA SITUATION, COMMUNICATION, GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE.

Nous n'avons fourni aucune définition de ces catégories aux participants, notre objectif étant de comprendre la représentation que les participants en avaient. Nous avons ajouté une huitième catégorie « Autre » pour laisser aux participants la possibilité de signifier qu'aucune des catégories proposées ne leur apparaissait appropriée à rendre compte d'une HABILETE donnée. Les participants avaient la possibilité de classer les HABILETES NT-ONLY dans une ou plusieurs catégories.

Pour le groupe CRM, les passations ont été faites par groupe de 6 à 8 participants, à l'aide de la plateforme Limesurvey via un réseau local. Pour le groupe CRM, les passations ont été faites individuellement via internet. La Figure 32 illustre la tâche de catégorisation.

Remercie et complimente ses équipiers
<input checked="" type="checkbox"/> Leadership
<input type="checkbox"/> Communication
<input type="checkbox"/> Travail d'équipe (Teamwork)
<input checked="" type="checkbox"/> Conscience de la situation (Situation awareness)
<input checked="" type="checkbox"/> Prise de décision (Decision making)
<input type="checkbox"/> Gérer le stress (Managing stress)
<input type="checkbox"/> Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)
<input type="checkbox"/> Autres

Figure 32 – Illustration de la tâche de classification de l'étude 2 avec l'exemple de l'HABILETE HAB₂₂ « *Remercie et complimente ses équipiers* »

XII.3. Résultats de l'étude 3A : Les catégories NTS-princeps sont-elles exclusives ?

XII.3.1. Traitement statistique des données

Nos premiers résultats se sont concentrés sur le test de l'exclusivité présumée des catégories NTS-princeps (Flin, O'Connor & Chrichton, 2008). Nous avons mis en place une ANOVA à mesures répétées portant sur le nombre moyen de catégories apparié à chaque HABILETE $F_{NT-ONLY}$ par les deux groupes de participants. Cette démarche statistique a permis d'étudier les effets des facteurs « HABILETE » et « groupe de participant » sur le nombre moyen de catégories associé aux HABILETES $F_{NT-ONLY}$ ainsi que le potentiel effet d'interaction de ces deux facteurs.

Ensuite, des tests de Student ont été mis en place afin de déterminer si les HABILETES $F_{NT-ONLY}$ étaient catégorisées de manière exclusive, c'est-à-dire associées à une seule catégorie NTS-PRINCEPS, par les deux groupes de participants. Si le nombre moyen de catégories par HABILETE $F_{NT-ONLY}$ ne diffère pas significativement de 1, alors il est possible de conclure à une exclusivité des associations HABILETE / catégorie NTS-PRINCEPS.

XII.3.2. Présentation des résultats

Nous examinons ici si les catégories NTS-PRINCEPS sont exclusives, avec chaque HABILETE associée à une seule catégorie. Pour cela, nous examinons si les participants ont utilisé une ou plusieurs catégories NTS-princeps lors de la classification de chaque HABILETE. Nous vérifions également s'il existe un effet du groupe sur l'exclusivité des catégories NTS-PRINCEPS.

Pour rappel, nous examinons ici si les catégories NTS-PRINCEPS sont utilisées de manière exclusive pour classer chaque HABILETE. Pour cela, nous examinons si les participants ont utilisé une ou plusieurs catégories NTS-PRINCEPS lors de la classification de chaque HABILETE. Nous vérifions également s'il existe un effet du groupe sur l'exclusivité des catégories NTS-PRINCEPS. Ainsi, nous testons trois hypothèses :

- le nombre moyen de catégories NTS-PRINCEPS utilisé pour classer chaque HABILETE NT-ONLY est équivalent, quelle que soit l'HABILETE considérée (**H₁**) et quel que soit le groupe de participants considéré (**H₂**) ;
- les participants attribuent une seule catégorie NTS-PRINCEPS à chaque HABILETE NT-ONLY (**H₃**).

L’ANOVA à mesures répétées indique que le nombre moyen de catégories utilisé diffère significativement en fonction des HABILETES NON TECHNIQUES considérées [$F(29, 928) = 6.42$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.17$, $\omega^2 = 1.00$], **ce qui infirme l’hypothèse H₁**. En moyenne, l’ensemble des participants (MED et CRM) attribuent 2.95 catégories à chaque HABILETE NON TECHNIQUE, avec un écart type de 0.32. L’HABILETE HAB₁₇ – *Parle en utilisant des phrases courtes* – enregistre le plus faible nombre moyen de catégories associées ($M = 2.02$, $\sigma = 1.03$, $\min = 1$, $\max = 5$) ; l’HABILETE HAB₂₀ – *Rassure ses équipiers* – le nombre le plus élevé ($M = 3.65$, $\sigma = 1.28$, $\min = 2$, $\max = 7$). En moyenne, près de trois catégories NTS-PRINCEPS sont utilisées pour classer chaque HABILETE NT-ONLY, que l’on considère le groupe MED ($M = 2.96$, $\sigma = 0.39$, $\min = 2.1$, $\max = 3.7$) ou le groupe CRM ($M = 2.96$, $\sigma = 0.47$, $\min = 2.10$, $\max = 3.57$), **ce qui confirme l’hypothèse H₂**.

En l’absence d’effet principal du facteur « groupe de participants » et d’effet d’interaction entre les facteurs « groupe de participants » et « HABILETE NT-ONLY », nous avons conclu qu’il était possible de regrouper les résultats des deux groupes pour les traiter comme un seul et même groupe dans la suite des analyses.

Nous avons vérifié par des tests de Student (Figure 33) si le nombre moyen de catégories NTS-PRINCEPS attribué à chaque HABILETE NT-ONLY était significativement supérieur à 1. Sur les 30 HABILETES NT-ONLY, les participants attribuent significativement plus d’1 catégorie par HABILETE. 27 HABILETES à plus de 2 catégories et 3 HABILETES à plus de 3 catégories. Ces résultats nous permettent de conclure que, pour classer chacune des HABILETES NT-ONLY, les participants ont utilisé plus de deux catégories NTS-PRINCEPS. Par conséquent, une unique catégorie NTS-princeps apparaît insuffisante à rendre compte entièrement d’une HABILETE NT-ONLY. Les catégories NTS-PRINCEPS ne sont donc pas exclusives, **infirmant donc l’hypothèse H₃**.

Nombre moyen de catégories
NTS-PRINCEPS attribuées

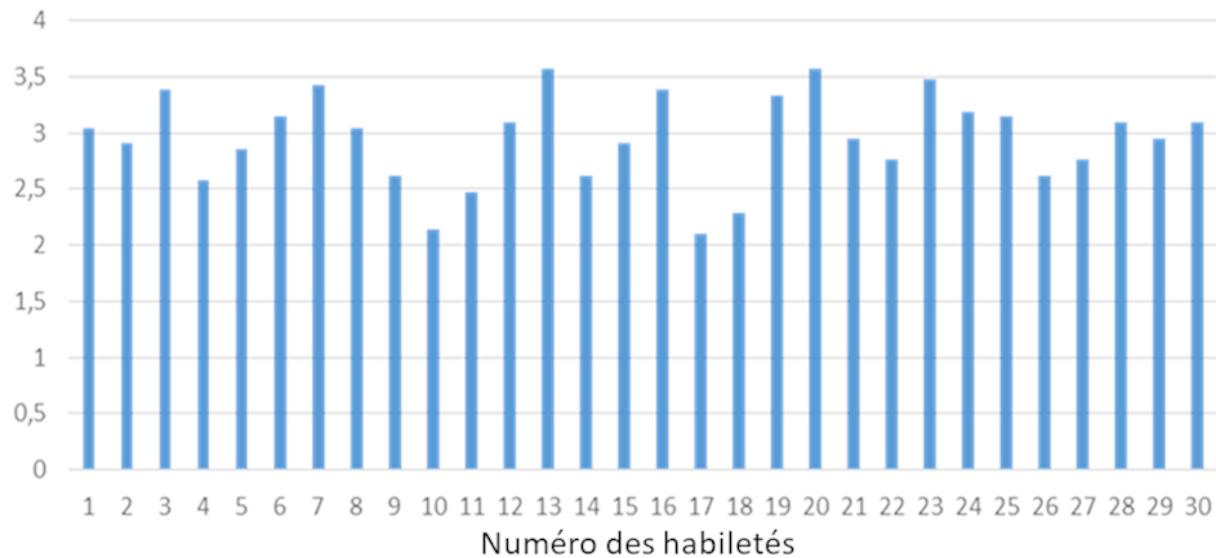


Figure 33 – Nombre moyen de catégories associées à chaque HABILETE par les deux groupes

XII.4. Résultats de l'étude 3B : Quelles sont les catégories NTS-PRINCEPS les plus utilisées pour classer les HABILETES NT-ONLY ?

XII.4.1. Traitement des données

Nous avons procédé à une ANOVA à mesure répétée. La variable dépendante est la proportion moyenne des 30 HABILETES NT-ONLY attribuées à chaque catégorie NTS-PRINCEPS par chaque groupe de participant. Nous avons choisi de baser cette ANOVA sur une proportion, plutôt que sur un nombre brut, car cela permet de comparer plus aisément les deux groupes de participants (leurs effectifs étant différents). Les facteurs étudiés dans cette ANOVA sont :

- le facteur « Groupe » à deux modalités {CRM, MED}
- le facteur « Catégorie » à huit modalités {LEADERSHIP, TRAVAIL D'EQUIPE, PRISE DE DECISION, CONSCIENCE DE LA SITUATION, GESTION DU STRESS, GESTION DE LA FATIGUE, COMMUNICATION, AUTRE}.

L'étude de l'effet d'interaction « Groupe / Catégorie » permettra d'examiner si les participants utilisent de manière équivalente les catégories NTS-PRINCEPS lorsqu'ils catégorisent les HABILETES NT-ONLY.

XII.4.2. Présentation des résultats

Pour rappel, nous testons ici deux hypothèses :

- Certaines des catégories NTS-PRINCEPS sont plus mobilisées que d'autres par les participants pour classer les HABILETES NT-ONLY (**H₄**).
- Il existe un effet du groupe dans l'utilisation des catégories NTS-PRINCEPS (**H₅**).

XII.4.2.1. Effets principaux du facteur « Catégorie » et du facteur « Groupe »

On constate un effet principal de la variable indépendante « Catégorie NTS-PRINCEPS » ($F(7,232) = 22.36$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0.40$; $\omega^2 = 1.00$; Figure 34), **confirmant notre hypothèse H₄**. L'effet principal du facteur Catégorie explique 40% de la variance existant dans l'association des HABILETES NT-ONLY aux catégories NTS-PRINCEPS par les formateurs, avec un indice de confiance fort. Certaines des catégories NTS-PRINCEPS sont donc plus utilisées que d'autres par les participants, comme le montre les tests post-hoc de Fisher (Tableau 22). Ceux-ci permettent de caractériser la significativité statistique des différences constatées dans la proportion moyenne d'HABILETES NT-ONLY associée à une catégorie NTS-PRINCEPS donnée. On constate que :

- La catégorie LEADERSHIP est statistiquement significativement la plus utilisée par les participants ($M = 67\%$, $\sigma = 22\%$).
- Les catégories de COMMUNICATION ($M = 53\%$, $\sigma = 32\%$) et de TRAVAIL D'EQUIPE ($M = 54\%$, $\sigma = 24\%$) sont ensuite les plus utilisées et ne présentent pas de différences statistiquement significatives d'utilisation entre elles.
- Les catégories CONSCIENCE DE LA SITUATION ($M = 38\%$, $\sigma = 23\%$) et PRISE DE DECISION ($M = 33\%$, $\sigma = 23\%$) viennent ensuite. La CONSCIENCE DE LA SITUATION est significativement plus utilisée que la catégorie de GESTION DU STRESS ($M = 29\%$, $\sigma = 20\%$), au contraire de la PRISE DE DECISION qui ne présente pas de différence significative avec la GESTION DU STRESS.
- Les catégories de GESTION DE LA FATIGUE ($M = 13\%$, $\sigma = 15\%$) et AUTRE ($M = 13\%$, $\sigma = 9\%$) sont significativement les moins employées, ne présentant pas de différences significatives entre elles.

En revanche, on ne constate pas d'effet principal de la variable indépendante « Groupe de participants » ($F(1,32) = 0.0014$; $p < 0,97$; $\eta^2 = 0.01$; $\omega^2 = 0.05$). Le groupe MED associe en

moyenne 37% ($\sigma = 6\%$) d'HABILETES à chaque catégorie contre 36.9% ($\sigma = 5\%$) pour le groupe CRM.

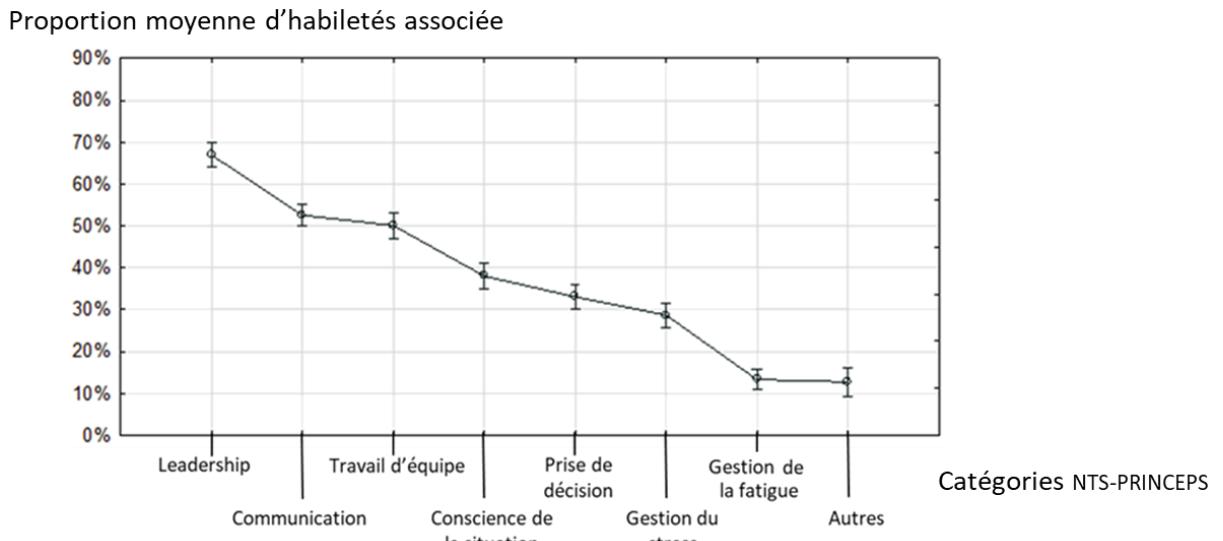


Figure 34 – Proportion moyenne D'HABILETES NT-ONLY associée à chaque catégorie NTS-PRINCEPS

Tableau 22 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le facteur « Catégorie »

	Leadership	Communication	Travail d'équipe	Conscience de la situation	Prise de décision	Gestion du stress	Gestion de la fatigue	Autre
Leadership		0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
Communication	0.001***		0.46	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
Travail d'équipe	0.001***	0.46		0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
Conscience de la situation	0.001***	0.001***	0.001***		0.137	0.006**	0.001***	0.001***
Prise de décision	0.001***	0.001***	0.001***	0.137		0.199	0.001***	0.001***
Gestion du stress	0.001***	0.001***	0.001***	0.006**	0.199		0.001***	0.001***
Gestion de la fatigue	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***		0.861
Autre	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.861	

■ Tests significatifs ■ Tests non significatifs * $p<0.5$ ** $p<0.01$ *** $p<.001$

XII.4.2.2. Effet d'interaction entre les catégories NTS-PRINCEPS et le groupe de participants

On constate un effet d'interaction significatif entre les deux variables indépendantes « Catégorie NTS-PRINCEPS » et « Groupe de participants » ($F(7,232) = 9.67$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0.23$; $\omega^2 = 0.99$), **confirmant notre hypothèse H5**. La taille d'effet de cette ANOVA montre que l'interaction entre les variables indépendantes « Catégorie NTS-PRINCEPS » et « Groupe de participants » explique 23% de la variance existant dans l'association des

HABILETES NT-ONLY aux catégories NTS-PRINCEPS par les formateurs, avec un indice de confiance fort.

Proportion moyenne d'habiletés associée

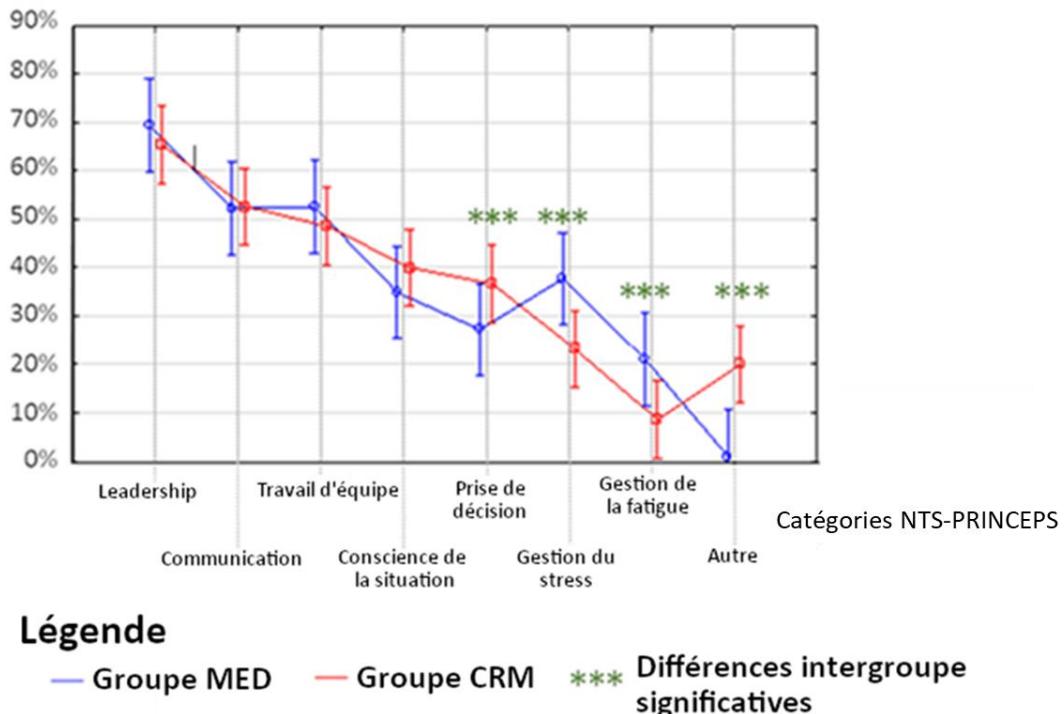


Figure 35 – Proportion moyenne d'HABILETES NT-ONLY associée à chaque catégorie NTS-PRINCEPS par chacun des groupes

Nous avons ensuite étudié comment ces différences se manifestaient au sein de chacun des groupes, puis entre les groupes (respectivement, Tableau 23, Tableau 24 et Tableau 25, p.158) grâce à des tests post-hoc de Fisher. Ceux-ci permettent de caractériser la significativité statistique des différences constatées dans la proportion moyenne d'HABILETES NT-ONLY attribuée à une catégorie NTS-PRINCEPS donnée, par un groupe de participants donné. Des effets d'interaction ont été mis à jour au niveau des 4 catégories les moins employées par les deux groupes de participants: PRISE DE DECISION, GESTION DU STRESS, GESTION DE LA FATIGUE et catégorie « AUTRE ».

- La PRISE DE DECISION est significativement plus utilisée par les participants CRM ($M = 37\%$, $\sigma = 21\%$) que par les participants MED ($M = 27\%$, $\sigma = 30\%$).
- La GESTION DU STRESS et LA GESTION DE LA FATIGUE sont plus utilisées par les participants MED ($M = 38\%$, $\sigma = 29\%$; $M = 21\%$, $\sigma = 21\%$) que par les participants CRM ($M = 23\%$, $\sigma = 20\%$; $M = 9\%$, $\sigma = 14\%$).

- La catégorie AUTRE n'est presque pas utilisée par les participants MED ($M = 1\%$, $\sigma = 3\%$), tandis que les participants CRM l'apparent à 20% des HABILETES ($M = 20\%$, $\sigma = 16\%$).

Tableau 23 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le groupe des participants MED

	Leadership	Communication	Travail d'équipe	Conscience de la situation	Prise de décision	Gestion du stress	Gestion de la fatigue	Autre
Leadership		0.007**	0.008**	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
Communication	0.007**		0.968	0.006**	0.001***	0.021*	0.001***	0.001***
Travail d'équipe	0.008**	0.968		0.005**	0.001***	0.019*	0.001***	0.001***
Conscience de la situation	0.001***	0.006**	0.005**		0.224	0.655	0.029*	0.001***
Prise de décision	0.001***	0.001***	0.001***	0.224		0.097	0.331	0.001***
Gestion du stress	0.001***	0.021*	0.019*	0.655	0.097		0.009**	0.001***
Gestion de la fatigue	0.001***	0.001***	0.001***	0.029*	0.331	0.009**		0.002**
Autre	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.002**	

■ Tests significatifs ■ Tests non significatifs *p<.05 **p<.01 ***p<.001

Tableau 24 - Tests post-hoc PLSD de Fisher pour le groupe des participants CRM

	Leadership	Communication	Travail d'équipe	Conscience de la situation	Prise de décision	Gestion du stress	Gestion de la fatigue	Autre
Leadership		0.045*	0.008**	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***
Communication	0.045*		0.514	0.045*	0.012*	0.001***	0.001***	0.001***
Travail d'équipe	0.008**	0.514		0.176	0.061	0.001***	0.001***	0.001***
Conscience de la situation	0.001***	0.045*	0.176		0.598	0.008**	0.001***	0.001***
Prise de décision	0.001***	0.012*	0.061	0.598		0.034*	0.001***	0.001***
Gestion du stress	0.001***	0.001***	0.001***	0.008**	0.034*		0.021*	0.616
Gestion de la fatigue	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.021*		0.071
Autre	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***	0.616	0.071	

Tableau 25 - Tests post-hoc PLSD de Fisher de comparaison entre les groupes

	Leadership	Communication	Travail d'équipe	Conscience de la situation	Prise de décision	Gestion du stress	Gestion de la fatigue	Autre
Catégorie MED / CRM	0.256	0.914	0.268	0.156	0.001***	0.001***	0.001***	0.001***

■ Tests significatifs ■ Tests non significatifs *p<.05 **p<.01 ***p<.001

XII.5. Résultats de l'étude 3C : Quelle(s) catégorie(s) NTS-PRINCEPS est (sont) attribuée(s) à chaque HABILETE NT-ONLY ?

XII.5.1. Traitement de données

Ce dernier volet étudie quelles sont les catégories NTS-PRINCEPS attribuées à chacune des HABILETES NT-ONLY, par chaque groupe de participants. Ce faisant, nous voulons :

- vérifier si la manière dont les participants attribuent les catégories NTS-PRINCEPS à chaque HABILETE NT-ONLY diffère d'une distribution aléatoire, au sein de chaque groupe ;
- identifier les catégories NTS-PRINCEPS qui sont attribuées de manière saillante aux HABILETES NT-ONLY par chaque groupe. Le caractère saillant de l'attribution d'une catégorie est avéré lorsqu'il est constaté pour un nombre statiquement significatif de participants.

Déterminer si la répartition des catégories diffère de l'aléatoire. — Pour chaque HABILETE NT-ONLY, nous avons vérifié si la répartition attribuée par les deux groupes diffère d'une distribution aléatoire. En effet, conclure que les réponses des participants convergeaient vers certaines catégories, si la distribution des réponses des participants était similaire à une distribution aléatoire, nous semblait incorrect. Le caractère aléatoire de la distribution des réponses a été éprouvé par un test de Chi². Pour les HABILETES dont la distribution des réponses diffère d'une distribution aléatoire, des tests de l'écart réduit ont permis de déterminer la significativité pour chaque catégorie NTS-PRINCEPS⁸. Nos précédents résultats ont mis en évidence qu'aucune HABILETE NT-ONLY n'était associée à plus de quatre catégories NTS-PRINCEPS (Figure 33, p.153). On ne court donc pas le risque d'éliminer des HABILETES particulières qui auraient été en moyenne associées à sept ou huit catégories et qui se rapprocheraient d'une distribution aléatoire.

Déterminer la saillance des catégories attribuées aux HABILETES. — Pour chaque HABILETE NTS-PRINCEPS dont la distribution des réponses diffère significativement de l'aléatoire, nous identifierons alors quelles catégories NTS-PRINCEPS leur ont été attribuées de manière saillante. À partir des

⁸ Contrairement à notre première étude, il était impossible de déterminer un seuil de significativité unique, valable pour chacune des habiletés, et à partir duquel on aurait pu considérer une catégorie attribuée de manière significative. En effet, du fait de la non-exclusivité de la classification des habiletés, le nombre total de réponses attribué à chaque habileté varie, obligeant à autant de calculs du seuil de significativité.

saillances identifiées, nous avons effectué des comparaisons intergroupes pour vérifier que ces saillances étaient partagées par les deux groupes de participants.

XII.5.2. Présentation des résultats

L'objectif était de déterminer quelles catégories NTS-PRINCEPS étaient appariées de manière statistiquement significative aux HABILETES NT-ONLY par les participants ; nous parlerons alors de d'appariement saillant. Nous avons posé deux hypothèses :

- La distribution des catégories NTS-PRINCEPS attribuées aux HABILETES diffère systématiquement d'une distribution aléatoire (**H₆**).
- Les sept catégories NTS-PRINCEPS sont attribuées de manière saillante à un nombre identique d'HABILETES (**H₇**).
- Toutes les HABILETES NT-ONLY possèdent au moins une catégorie saillante (**H₈**).

Parmi les 30 HABILETES, six HABILETES suivent une distribution aléatoire : l'HAB₁₁ pour le groupe des MED et les HAB₁₂, HAB₁₃, HAB₁₈, HAB₂₅ et HAB₂₆ pour le groupe CRM (Tableau 26). **Ce résultat infirme par conséquent notre hypothèse H₆** : l'appariement des HABILETES NT-ONLY aux catégories NTS-PRINCEPS ne diffère pas toujours d'une distribution aléatoire⁹.

Tableau 26 – HABILETES pour lesquelles les réponses des participants suivent une distribution aléatoire

MED	HAB ₁₁	Gère la distance physique avec ses équipiers
	HAB ₁₂	Gère le niveau sonore de son environnement
	HAB ₁₃	Gère le stress de ses équipiers
CRM	HAB ₁₈	Parle fort
	HAB ₂₅	Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive
	HAB ₂₆	Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête";"

Nous n'étudions pas de manière approfondie ces habiletés lorsqu'elles suivent une distribution qui ne diffère pas significativement de l'aléatoire. Par conséquent, nous étudions en détail 29 HABILETES NT-ONLY pour le groupe MED et 25 pour le groupe CRM. Notre première analyse de ces habiletés porte sur le nombre d'habiletés attribuées de manière saillante, non saillante et nulle à chacune des catégories NTS-PRINCEPS et à la catégorie « AUTRE » (Tableau 27). Le Tableau 27 résume ces attributions pour chaque groupe, tout en indiquant lesquelles sont partagées par les deux groupes.

⁹ Les tests de chi² calculés sont disponibles en annexe (XVI.5, p.266).

Tableau 27 – Synthèse de l’attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY

		Nombre d’habiletés attribuées de manière saillante à la catégorie	Nombre d’habiletés non-attribuées de manière saillante à la catégorie	Nombre d’habiletés jamais attribuées à la catégorie **
Leadership	MED	16	13	0
	CRM	16	9	0
	<i>Partagées*</i>	10	4	0
Communication	MED	12	17	3
	CRM	13	12	2
	<i>Partagées*</i>	9	7	2
Travail d’équipe	MED	12	17	1
	CRM	6	19	0
	<i>Partagées</i>	3	11	0
Conscience de la situation	MED	4	25	3
	CRM	6	19	1
	<i>Partagées*</i>	3	18	1
Prise de décision	MED	8	21	8
	CRM	6	19	0
	<i>Partagées*</i>	5	17	0
Gestion du stress	MED	4	25	2
	CRM	2	23	4
	<i>Partagées*</i>	0	19	0
Gestion de la fatigue	MED	1	28	5
	CRM	1	24	0
	<i>Partagées*</i>	0	23	0
Autre	MED	0	29	25
	CRM	0	25	8
	<i>Partagées*</i>	0	24	7

Légende :

* Attributions des catégories NTS-PRINCEPS effectuées au niveau des mêmes HABILETES NT-ONLY.

** Les habiletés qui n’ont jamais été attribuées à une catégorie NTS-PRINCEPS sont également comptabilisées dans le « nombre d’habiletés non attribuées de manière saillante aux huit catégories ».

Les catégories NTS- PRINCEPS **LEADERSHIP** et **COMMUNICATION** sont les catégories qui ont été les plus attribuées de manière saillante aux HABILETES NT-ONLY par les groupes MED et CRM. Le groupe MED a attribué de manière saillante la catégorie LEADERSHIP à 16 HABILETES NT-ONLY, contre 12 pour la catégorie COMMUNICATION (Tableau 27, p.161). Le groupe CRM a attribué de manière saillante ces catégories à 16 reprises pour le LEADERSHIP et à 13 reprises pour la COMMUNICATION (Tableau 27). De plus, les deux groupes partagent des attributions saillantes de la catégorie de LEADERSHIP à 10 HABILETES et à 9 pour la COMMUNICATION (Tableau 27). Enfin, le LEADERSHIP a été attribué à moins d'une reprise à chacune des HABILETES, tandis que la COMMUNICATION n'a pas été attribuée à 3 HABILETES par le groupe MED et à deux par le groupe CRM (Tableau 27). On constate donc que ces deux groupes ont des utilisations proches de ces deux catégories.

La catégorie NTS-PRINCEPS **TRAVAIL D'EQUIPE** a été également attribuée de manière saillante à de nombreuses HABILETES par le groupe MED, (12 reprises), mais moins par le groupe CRM, (uniquement à 6 reprises) (Tableau 27, p.161). De plus, l'attribution saillante de la catégorie TRAVAIL D'EQUIPE par les deux groupes a concordé uniquement sur 3 HABILETES NT-ONLY (Tableau 27). La catégorie TRAVAIL D'EQUIPE n'a pas été attribuée au niveau d'une seule HABILETE par le groupe MED. In fine la catégorie de TRAVAIL D'EQUIPE apparaît être plus importante pour le groupe MED, cette catégorie étant attribué de manière saillante à deux fois plus d'HABILETES que le groupe CRM.

Les catégories NTS PRINCEPS **CONSCIENCE DE LA SITUATION** et **PRISE DE DECISION** ont été attribuées de manière saillante, respectivement à 4 et 8 reprises par le groupe MED, à 6 et 6 reprises par le groupe CRM (Tableau 27, p.161). De plus, les attributions saillantes de la catégorie CONSCIENCE DE LA SITUATION ont été partagées par les deux groupes à 3 reprises, celles de la catégorie de PRISE DE DECISION partagées à 5 reprises (Tableau 27). Les attributions saillantes de ces deux catégories présentent donc des points communs entre les deux groupes. Notons enfin que les participants du groupe MED n'ont pas attribué une seule fois la catégorie PRISE DE DECISION à 8 HABILETES, détaillées dans les Tableau 28 et Tableau 29.

Les catégories NTS PRINCEPS **GESTION DU STRESS** et **GESTION DE LA FATIGUE** sont peu attribuées de manière saillante par les deux groupes de participants, avec respectivement 4 et 1 attribution saillante pour le groupe MED et 2 et 1 pour le groupe CRM (Tableau 27, p.161). De plus, il n'existe pas de concordance dans les attributions saillantes de ces deux catégories. Les deux groupes possèderaient donc des représentations différentes des HABILETES impliquées dans la GESTION DU STRESS et dans la GESTION DE LA FATIGUE. L'attribution de ces deux catégories aux HABILETES NT-ONLY a rarement été

nulle : 2 attributions nulles de la catégorie de GESTION DU STRESS pour le groupe MED, 4 pour le groupe CRM, et 5 attributions nulles de la catégorie de GESTION DE LA FATIGUE pour le groupe MED, 0 pour le groupe CRM (Tableau 27). Autrement dit, la GESTION DU STRESS et la GESTION DE LA FATIGUE sont attribuées à de nombreuses HABILETES par les deux groupes de participants bien que ces attributions ne sont pas saillantes.

La catégorie « AUTRE » n'a jamais été attribuée de manière saillante aux HABILETES NT-ONLY par les deux groupes de participants (Tableau 27, p.161). Elle a été également très peu utilisée par le groupe MED qui ne l'a jamais attribué lors de la classification de 25 HABILETES NT-ONLY (Tableau 27, p.161). Le groupe CRM a attribué cette catégorie à un plus grand nombre d'HABILETES, puisque l'on constate uniquement 8 attributions nulles de la catégorie AUTRE par le groupe CRM (Tableau 27). Nous attribuons cet écart au fait que les participants du groupe MED possèdent une bonne connaissance de l'activité du leader médical et que, par conséquent, ils sont en mesure de se forger une représentation mentale assez précise du contenu de chacune des HABILETES qu'ils doivent évaluer. Par ailleurs, les catégories NTS-PRINCEPS sont apparues suffisantes aux deux groupes pour classer les HABILETES NT-ONLY.

Ces résultats infirment notre hypothèse H₇. Certaines des catégories sont attribuées de manière saillante à un plus grand nombre d'HABILETES NT-ONLY que d'autres.

Les prochains tableaux (Tableau 28 et Tableau 29, p.166) rendent comptent de l'attribution de chaque catégorie NTS-PRINCEPS à chaque HABILETE NT-ONLY afin de tester si toutes les HABILETES NT-ONLY ont au moins une catégorie NTS-PRINCEPS qui leur est attribuée de manière saillante (**H₈**). En effet, on a montré que les deux groupes attribuent un nombre équivalent de catégories NTS-PRINCEPS à chaque HABILETE NT-ONLY, on constate qu'ils présentent de multiples différences dans le détail des attributions. Dans ces tableaux sont indiqués par des cases vertes marquées d'un S les catégories NTS PRINCEPS qui ont été attribuées de manière saillante par chacun des groupes de participants. Les cases marquées du symbole ø indiquent que la catégorie NTS-PRINCEPS n'a jamais été attribué à l'HABILETE. Les autres cases, en bleu, indiquent les attributions non saillantes des catégories aux HABILETES.

La classification que groupe MED fait de l'HABILETE d'HAB₁₁, « gère le niveau sonore de son environnement » suit une distribution aléatoire, la classification de celle du groupe CRM ne présente aucune attribution significative. **Ce résultat infirme notre hypothèse H₈**, certaines des HABILETES NT-ONLY ne possèdent aucune catégorie attribuée de manière saillante.

Nos résultats ont montré que catégories sont attribuées de manière identique aux HABILETES NT-ONLY par les deux groupes de formateurs à trois reprises : [HAB₄] « Assure son rôle de chef "patron", proactif » (LEADERSHIP et PRISE DE DECISION), [HAB₈] « Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information» (LEADERSHIP, CONSCIENCE DE LA SITUATION, crise de décision) et [HAB₂₃] « Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers »(TRAVAIL D'EQUIPE). À l'inverse, deux HABILETES NT-ONLY, [HAB₂₄] « Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs » et [HAB₂₇] « Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC », sont classées de manière totalement différente par les deux groupes. Les deux groupes de participants partagent au moins une catégorie saillante pour les 20 autres HABILETES sur lesquelles il est possible de comparer la classification des formateurs.

Tableau 28 – Attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY (Hab1 à Hab15) et catégorie, en fonction des groupes

		Leadership		Communication		Travail d'équipe		Conscience de la situation		Prise de décision		Gérer son stress		Gérer sa fatigue		Autre	
		MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM
Hab1	Adapte son style de communication à la situation		S	S	S				S						Ø	Ø	Ø
Hab2	Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation	S	S								S				Ø	Ø	
Hab3	Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé	S	S						S	S				Ø	Ø		Ø
Hab4	Assure son rôle de chef "patron", proactif	S	S							S	S					Ø	
Hab5	Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers		S	S	S		S						Ø		Ø	Ø	Ø
Hab6	Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade	S	S	S	S	S									Ø	Ø	Ø
Hab7	Est à l'écoute des propositions de ses équipiers		S	S	S	S	S					Ø		Ø		Ø	Ø
Hab8	Évite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information	S	S	Ø	Ø			S	S	S	S			Ø		Ø	
Hab9	Évite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés	S		Ø	Ø	S		S	S	S	S		S		Ø		
Hab10	Fiabilise les transmissions d'informations en synchronisant le regard avec son auditeur	S	S		S	S		Ø								Ø	Ø
Hab11	Gère la distance physique avec ses équipiers	X		X		X		X		X		X	X	X	X	X	X
Hab12	Gère le niveau sonore de son environnement		X		X	S	X		X		X	S	X		X	Ø	X
Hab13	Gère le stress de ses équipiers		X		X		X		X	Ø	X		X	S	X	Ø	X
Hab14	Gère sa fatigue			Ø								S			S	Ø	
Hab15	Gère son stress	S		S								S			Ø	Ø	

Légende :

- X : HABILETE pour laquelle les réponses des participants suivent une distribution aléatoire
- S : Attribution saillante entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS
- Case vide : Attribution non saillante entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS
- Ø : Absence totale d'attribution entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS (NB : Attributions également non saillantes)

Tableau 29 - Attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux HABILETES NT-ONLY (HAB15 à HAB30) et catégorie, en fonction des groupes

		Leadership		Communication		Travail d'équipe		Conscience de la situation		Prise de décision		Gérer son stress		Gérer sa fatigue		Autre	
		MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM	MED	CRM
Hab16	Ne mets pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation	S		S	S		S									Ø	
Hab17	Parle en utilisant des phrases courtes		S	S	S			Ø	Ø						Ø	Ø	
Hab18	Parle fort	S	X	S	X		X		X		X	Ø	X	Ø	X		X
Hab19	Prends du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation	S				Ø		S	S						Ø	Ø	
Hab20	Rassure ses équipiers	S	S	S	S					Ø		S				Ø	
Hab21	Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire								S	S	S						
Hab22	Remercie et complimente ses équipiers	S	S			S	S			Ø			Ø		Ø		
Hab23	Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers					S	S			Ø					Ø		
Hab24	Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs	S				S		S		Ø		S			Ø	Ø	
Hab25	Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive		X	S	X	S	X		X		X		X		X	Ø	X
Hab26	Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête"		X		X		X	S	X	S	X		X		X	Ø	X
Hab27	Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC					S				S	S			Ø	Ø	Ø	
Hab28	Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers	S	S	S	S	S		Ø		Ø					Ø		
Hab29	Valorise son équipe	S	S			S	S	S		Ø			Ø		Ø	Ø	
Hab30	Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres		S	S	S	S	S			Ø			Ø		Ø	Ø	

Légende :

- X : HABILETE pour laquelle les réponses des participants suivent une distribution aléatoire
- S : Attribution saillante entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS
- Case vide : Attribution non saillante entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS
- Ø : Absence totale d'attribution entre HABILETES NT-ONLY / catégories NTS-PRINCEPS (NB : Attributions également non saillantes)

XII.6. **Synthèse et interprétation**

XII.6.1. **Synthèse des résultats**

Dans cette étude, nous avons mis en évidence que chaque HABILETE non technique appartenait est systématiquement associée à plusieurs catégories NTS-PRINCEPS. Par conséquent, les catégories NTS-PRINCEPS ne sont pas mutuellement exclusives, contrairement à ce que suggère la littérature du domaine (§V.1). Les deux groupes de participants utilisent en effet les catégories NTS-PRINCEPS de manière équivalente – entre 2 et 3 en moyenne – pour classer chaque HABILETE NT-ONLY du leader. Nous pensons que ces résultats pourraient traduire le fait des HABILETES remplissant plusieurs objectifs ou/et mobilisent différents types de compétences.

Nous avons également identifié que trois des huit catégories NTS-PRINCEPS étaient plus utilisées pour catégoriser 30 HABILETES NT-ONLY : LEADERSHIP, COMMUNICATION et TRAVAIL D'EQUIPE. Se pose alors la question de savoir si ces catégories NTS-PRINCEPS jouent un rôle plus important dans la performance des leaders médicaux ou si elles sont uniquement plus présentes au sein des HABILETES NON TECHNIQUES.

Les participants du groupe MED accordent une importance plus grande à la catégorie GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE, par rapport aux participants du groupe CRM. A l'inverse, les participants du groupe CRM utilisent plus souvent la catégorie « AUTRE ». Ces différences pourraient provenir d'une meilleure connaissance du groupe MED de l'activité des leaders médicaux dont sont issues les HABILETES catégorisées.

XII.6.2. **Limites des structures actuelles des taxonomies NTS**

La non-exclusivité des catégories NTS-PRINCEPS pour classer les HABILETES NT-ONLY nous invite à interroger les principes structurels des taxonomies NTS actuelles. Comme présenté précédemment (§V.1), ces taxonomies NTS sont organisées en plusieurs niveaux, dont le niveau des « éléments » et des « comportements associés ». On constate que dans les taxonomies, les HABILETES NON TECHNIQUES sont systématiquement répartis de manière exclusive dans les catégories NTS des taxonomies. Nos résultats montrent que ce principe sous-jacent à la structure des taxonomies NTS est inadéquat à rendre compte des HABILETES NON TECHNIQUES.

Cette structure pourrait notamment être induite par le processus actuel de construction de ces taxonomies selon des démarches expertes. Ce processus conduit les experts à classer de manière

exclusive les *éléments* et *comportements associés* après les avoir identifiés. Lors de l’élaboration des taxonomies NTS, les experts du domaine commencent par déterminer les catégories NTS-PRINCEPS pertinentes pour une activité donnée, voire un domaine donné. Ils les mobilisent ensuite comme des guides, pour identifier les *éléments* et *comportements associés* qui les composent. Nos résultats questionnent indirectement le processus actuel d’identification par les experts des HABILETES NON TECHNIQUES. En l’état, ce processus ne permettrait pas de relier ces HABILETES à plusieurs catégories NTS-PRINCEPS. Par exemple, lors de l’identification des *éléments* et des *comportements associés*, les HABILETES qui ne possèdent aucune catégorie saillante, comme l’HAB11, ne risquent-elles pas d’échapper à ce processus d’identification, car « trop » génériques ou transverses. Lors de la conception de formations qui viserait uniquement une ou plusieurs catégories NTS spécifiques, la structure actuelle des taxonomies ne risque-t-elle pas de conduire à négliger certains *éléments* et *comportements associés* indispensables aux développements des HABILETES NON TECHNIQUES visées ?

Par ailleurs, nos résultats soulignent la pluralité des catégories NTS-PRINCEPS attribuées à une même HABILETE. Se pose alors la question de la cohérence et la pertinence de formations qui seraient construites pour former à des *éléments* et *comportements associés* à une seule catégorie de NTS, définis comme précédemment exposées. Par exemple, quel sens aurait une formation visant à former uniquement au LEADERSHIP, à la COMMUNICATION ou encore à la PRISE DE DECISION seul en laissant de côté leurs interdépendances ? Nos résultats militent plutôt pour des ingénieries pédagogiques qui permettraient de tenir ensemble les interdépendances existantes entre les *éléments* et *comportements associés* des différentes catégories NTS. Ceci fait appelle à des formes de découpage et de découplage des tâches des formés (Samurçay & Rogalski, 1998) en s’appuyant sur une vision intégrative des catégories NTS-PRINCEPS.

Enfin, quelles sont les connaissances ou les compétences, au sens défini en ergonomie, dont l’apprentissage est nécessaire pour acquérir les *habiletés non techniques* requises, afin que les leaders médicaux soient performants dans leur activité de prise en charge d’afflux massif de victimes. Quelle part de ces connaissances ou compétences constitue un préalable à l’apprentissage des *habiletés non techniques* ? Ces connaissances ou compétences sont-elles dépendantes du domaine ou de l’activité ?

XII.6.3. Écarts entre les représentations mentales des deux groupes de participants

Nous avons montré que la catégorisation des HABILETES NT-ONLY présente de nombreuses convergences entre les deux groupes de participants, pourtant seuls les participants du groupe MED connaissent l'activité dont sont issues ces HABILETES. Ce résultat suggère que les représentations mentales des participants des deux groupes, au sujet des catégories NTS-PRINCEPS, sont au moins partiellement partagées. La méthodologie mise en place ne permet cependant pas de savoir si ces écarts de représentations proviennent de la méconnaissance de l'activité de gestion de prise en charge d'afflux massif de victime de la part des participants CRM, ou bien de la définition des catégories NTS-PRINCEPS. Par exemple, une étude complémentaire sur la catégorisation d'habiletés provenant d'une activité de travail avec lesquelles ces deux populations seraient peu familières pourrait permettre d'apporter des éléments de réponse.

Les participants du groupe MED ont exprimé un plus grand intérêt que les participants du groupe CRM pour la catégorie de TRAVAIL D'EQUIPE : avec un nombre d'HABILETES attribué de manière saillante à cette catégorie deux fois plus importante que pour le groupe CRM. À nouveau, cet écart pourrait s'expliquer par le fait que les participants MED reconnaissent les habiletés requérant du travail d'équipe grâce à leur connaissance de l'activité. Les participants CRM ont attribué de manière saillante un plus grand nombre d'habiletés aux catégories PRISE DE DECISION et CONSCIENCE DE LA SITUATION comparés aux participants MED.

Les 25 HABILETES sur lesquelles la catégorisation des participants a pu être comparée en détail ont confirmé que les deux groupes de participants ont des représentations partiellement partagées des catégories NTS de la part des deux groupes de participants. En effet, les catégories associées de manière saillante à 20 HABILETES l'ont été de manière partiellement identique, identique pour 3 HABILETES et totalement différente pour 2 HABILETES.

Ainsi, les deux groupes ont classé identiquement :

- l'HAB₄ [Assure son rôle de chef « patron », proactif] comme relevant du LEADERSHIP et de la PRISE DE DECISION ;
- l'HAB₈ [Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information] comme relevant du LEADERSHIP, la CONSCIENCE DE LA SITUATION et de la PRISE DE DECISION ;

- l'HAB₂₃ [Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers] comme relevant du travail d'équipe.

Par conséquent, les convergences de classification des deux groupes sont constatées au niveau de différentes catégories NTS-PRINCEPS.

Les deux groupes ont classé totalement différemment :

- l'HAB₁₄ [Gère sa fatigue], qui relève de la GESTION DU STRESS pour le groupe MED et de la GESTION DE LA FATIGUE pour le groupe CRM ;
- l'HAB₂₄ [Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs] relèverait du LEADERSHIP pour le groupe MED, de la COMMUNICATION, du TRAVAIL D'EQUIPE et de la GESTION DU STRESS pour le groupe CRM.

Ces résultats confirment qu'il existe une proximité dans la représentation mentale que deux groupes de participants se forgent des catégories NTS princeps. Comme dit précédemment, il est difficile de conclure si les divergences de représentations mentales sont imputables à des écarts de représentations mentales des catégories NTS-PRINCEPS ou à des écarts d'expertise de l'activité dont sont issues les habiletés.

Chapitre XIII. Étude 4 : Relations entre les sept catégories NTS-PRINCEPS

XIII.1. Position du problème

Lors de l'étude précédente, nous avons mis en évidence que certaines catégories NT-PRINCEPS avaient été plus mobilisées que d'autres par les groupes de participants MED et CRM. Cependant, jusque là, nous avons laissé de coté la question de savoir si certaines catégories NTS-PRINCEPS étaient utilisées de manière simultanée pour classer les HABILETÉS NT-ONLY.

La littérature propose d'organiser les sept catégories NTS-PRINCEPS selon trois registres : cognitif, social et intrapersonnel (Flin, O'Connor & Chrichton, 2008) (Figure 36). Ainsi, la PRISE DE DECISION et la CONSCIENCE DE LA SITUATION appartiendraient au registre cognitif, le LEADERSHIP et le TRAVAIL D'EQUIPE au registre social, la GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE au registre intrapersonnel. La COMMUNICATION serait à l'interface des registres cognitif et social.

La littérature distribue les sept catégories NTS-PRINCEPS dans ces trois registres, sans pour autant étayer cette répartition de manière raisonnée, et sans discuter des possibles relations entre les registres. Dans la mesure où notre étude précédente (Chapitre XII) a mis en évidence que chacune des habiletés NT-ONLY était associée à plusieurs catégories, on peut penser que les catégories NTS-PRINCEPS ne seraient pas juxtaposées les unes aux autres, mais qu'elles pourraient être articulées. Si ce résultat était avéré, il nous inviterait à reconsidérer les structures actuelles des taxonomies Non Technical Skills, ainsi que la manière dont des *éléments* et des *comportements associés* sont rattachés à ces catégories. Par exemple, les catégories NTS-PRINCEPS les plus mobilisées par les participants lors de l'étude 3, le LEADERSHIP, le TRAVAIL D'EQUIPE et la COMMUNICATION appartiennent-ils au même registre.

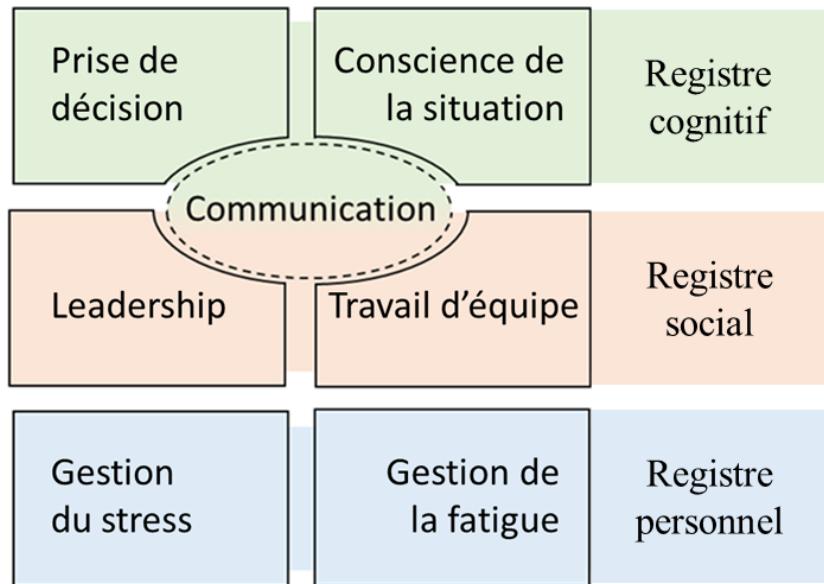


Figure 36 – Registres des catégories NTS-PRINCEPS
d'après Flin, Chrichton et O'Connor (2008), notre représentation

XIII.2. Objectif

Le but de cette étude est d’inférer les représentations mentales que les participants des groupes MED et CRM se forgent à propos des catégories NTS-PRINCEPS. Nous interrogeons les structures de taxonomies NTS actuellement utilisées, en examinant la manière dont ces deux groupes attribuent les catégories NTS-PRINCEPS aux habiletés NT-ONLY. Notre dernière étude se fonde donc sur le même recueil de données que l’étude 3 (§XII.2.3, p.150) et vise à déterminer si certaines catégories NTS-PRINCEPS étaient utilisées de manière simultanée lors de la classification des habiletés NT-ONLY, traduisant l’existence de relations entre ces catégories. Dans les cas où des relations sont mises à jour entre catégories NTS-PRINCEPS sont constatées, nous comparons les résultats obtenus auprès de chaque groupe, puis les étudions au regard des trois registres – social, cognitif et intrapersonnel – proposés par Flin, O’Connor et Chrichton (2008) (Figure 36). Par exemple, on examinera si les catégories CONSCIENCE DE LA SITUATION et PRISE DE DECISION sont utilisées de manière concomitante pour classer les HABILETÉS NT-ONLY.

XIII.3. Méthodologie

La base de données utilisée ici est identique à celle utilisée dans l’étude 3. Elle se compose du corpus des 30 HABILETÉS NT-ONLY (Tableau 21, p.149) constitué lors de notre deuxième étude (§XI.4.3.4).

XIII.4. Résultats : comparaison entre les regroupements de catégories NTS-PRINCEPS et les registres social, cognitif et personnel de la littérature

XIII.4.1. Traitement de données

Afin de vérifier si certaines catégories NTS-PRINCEPS pouvaient être regroupées, nous avons mis en place une analyse en composantes principales (ACP) qui se base sur le classement des HABILETES NT-ONLY selon les catégories NTS-PRINCEPS. Cette analyse est couplée à une classification ascendante hiérarchique (CAH) des coordonnées révélées par l'ACP pour chacune des sept catégories, afin de constituer un arbre de classification des catégories. Cette classification traduit les distances qui existent entre les sept catégories NTS-PRINCEPS et la modalité de réponse « autre ». L'étude de ces distances permet de conclure si certaines de ces catégories sont mobilisées de manière simultanée lorsque les participants catégorisent les HABILETES NT-ONLY. Par exemple, on examinera si les participants ont une forte propension à classer une HABILETÉ NT-ONLY dans la catégorie PRISE DE DECISION en même temps que la catégorie CONSCIENCE DE LA SITUATION. Précisons que ces analyses statistiques ont été conduites séparément pour chaque groupe, afin de pouvoir commenter les éventuelles différences intergroupes, puis de comparer les résultats obtenus à ceux proposés dans la littérature scientifique du domaine. Enfin, ces traitements de données ont permis de construire, pour chaque groupe, une représentation graphique de chaque catégorie sur deux axes orthogonaux (Figure 37 et Figure 38).

XIII.4.2. Présentation des résultats

Nos résultats s'articulent autour de ces trois hypothèses :

- Nous avons mis en évidence que plusieurs catégories NTS-PRINCEPS étaient utilisées pour classer chacune des habiletés NT-ONLY et nous supposons qu'il est possible d'effectuer des regroupements entre les catégories NTS-PRINCEPS, sur la base des associations entre HABILETES NT-ONLY et catégories NTS-PRINCEPS (**H₁**).
- Ayant révélé la différence entre les catégorisations des deux groupes (§XII.4.2 ; §XII.5.2), nous supposons que le groupe a un effet sur les possibles regroupements de catégories NTS-PRINCEPS sont constatées (**H₂**).

- Les regroupements de catégories NTS-PRINCEPS, réalisés par chaque groupe, concordent-ils avec les registres social, cognitif et intrapersonnel (tels que proposés dans la littérature) (**H₃**).

Le regroupement des catégories NTS-PRINCEPS a reposé sur deux ACP couplées à une CAH. Pour chaque groupe, nous avons ainsi constitué un arbre de classification des catégories, construit en fonction de leurs proximités réciproques.

XIII.4.2.1. **Un regroupement en trois groupes pour les participants du groupe MED**

Nos résultats indiquent que le plan le plus approprié pour représenter nos données se construit avec les facteurs 1 et 2 qui permettent de représenter 60% de la variance, alors que les autres combinaisons de facteurs permettent d'expliquer au maximum 41% de la variance (Figure 37a). Ainsi, l'axe 1 permet de représenter 35% de la variance et l'axe 2, 25% de la variance de nos données pour le groupe MED (Figure 37a et Figure 37b). De plus, les résultats de la classification ascendante hiérarchique mettent en évidence un « saut » dans la distance d'agrégation des réponses au-delà du 3^e niveau de regroupement (ligne orange, Figure 37c). Ceci traduit une perte d'homogénéité importante dans les regroupements, ce qui nous conduit à proposer un regroupement des huit catégories NTS-PRINCEPS en trois groupes :

- ***Le Groupe 1 comprend*** les catégories CONSCIENCE DE LA SITUATION, PRISE DE DECISION et AUTRE qui sont très proches sur l'axe 1 de l'ACP (Figure 37a).
- ***Le Groupe 2 comprend*** les catégories GESTION DU STRESS, GESTION DE LA FATIGUE qui sont très proche sur l'axe 2 de l'ACP (Figure 37a).
- ***Le Groupe 3 comprend*** les catégories LEADERSHIP, TRAVAIL D'EQUIPE et COMMUNICATION qui se situent dans le même cadran de l'ACP démontrant une proximité importante sur les deux axes (Figure 37a).

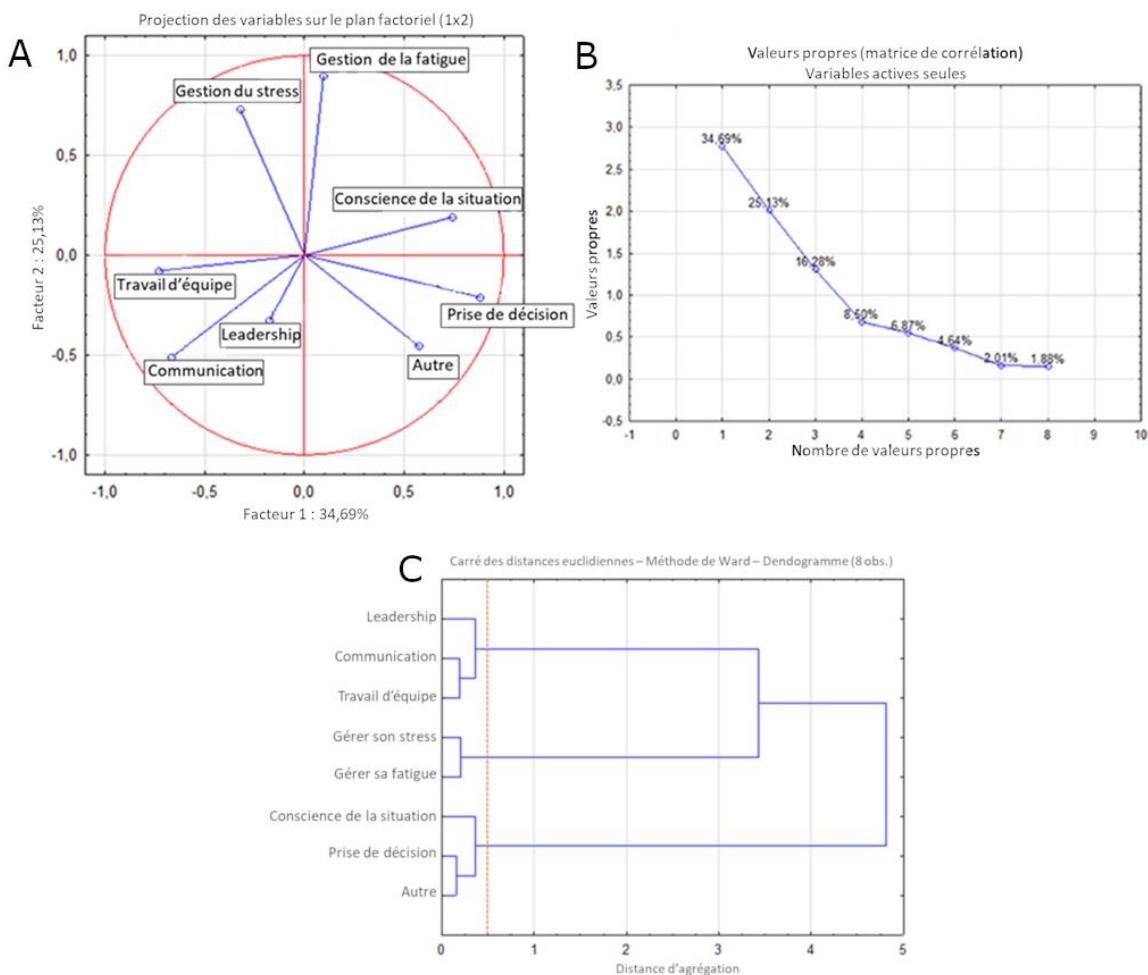


Figure 37 – ACP et CAH réalisées à partir des réponses du groupe MED

XIII.4.2.2. Un regroupement en quatre groupes pour les participants du groupe CRM

Nos résultats indiquent que le plan le plus approprié pour représenter nos données se construit avec les facteurs 1 et 2 qui permettent de représenter 60% de la variance, alors que les autres combinaisons de facteurs permettent d'expliquer au maximum 30% de la variance (Figure 38a). Ainsi, l'axe 1 permettrait de représenter 41% de la variance et l'axe 2 19% de la variance de nos données pour le groupe CRM (Figure 38a et Figure 38b). De plus, les résultats de la classification ascendante hiérarchique mettent en évidence un « saut » dans la distance d'agrégation des réponses au-delà du 4^e niveau de regroupement (ligne orange, Figure 37c). Ceci traduit une perte d'homogénéité importante dans les regroupements, ce qui nous conduit à proposer un regroupement des huit catégories NTS-PRINCEPS en trois groupes :

- **Le Groupe 1 comprend** les catégories CONSCIENCE DE LA SITUATION et PRISE DE DECISION qui sont situées dans le même cadran de l'ACP, donc très proches sur les deux axes (Figure 38a).

- **Le Groupe 2 comprend** les catégories GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE qui sont également dans le même cadran de l'ACP (Figure 38a).
- **Le Groupe 3 comprend** les catégories LEADERSHIP et TRAVAIL D'EQUIPE et sont excessivement proches, presque confondues si l'on considère uniquement les axes 1 et 2. Ces deux axes représentent 60% de la variance. La COMMUNICATION est relativement proche du LEADERSHIP et du TRAVAIL D'EQUIPE sur l'axe 1 qui explique à lui seul 41% de la variance (Figure 38a).
- **Le Groupe 4 comprend** la modalité de réponse « AUTRE » qui est isolée, signe qu'elle n'est pas en lien de manière spécifique avec une ou plusieurs catégories NTS-PRINCEPS (Figure 38a).

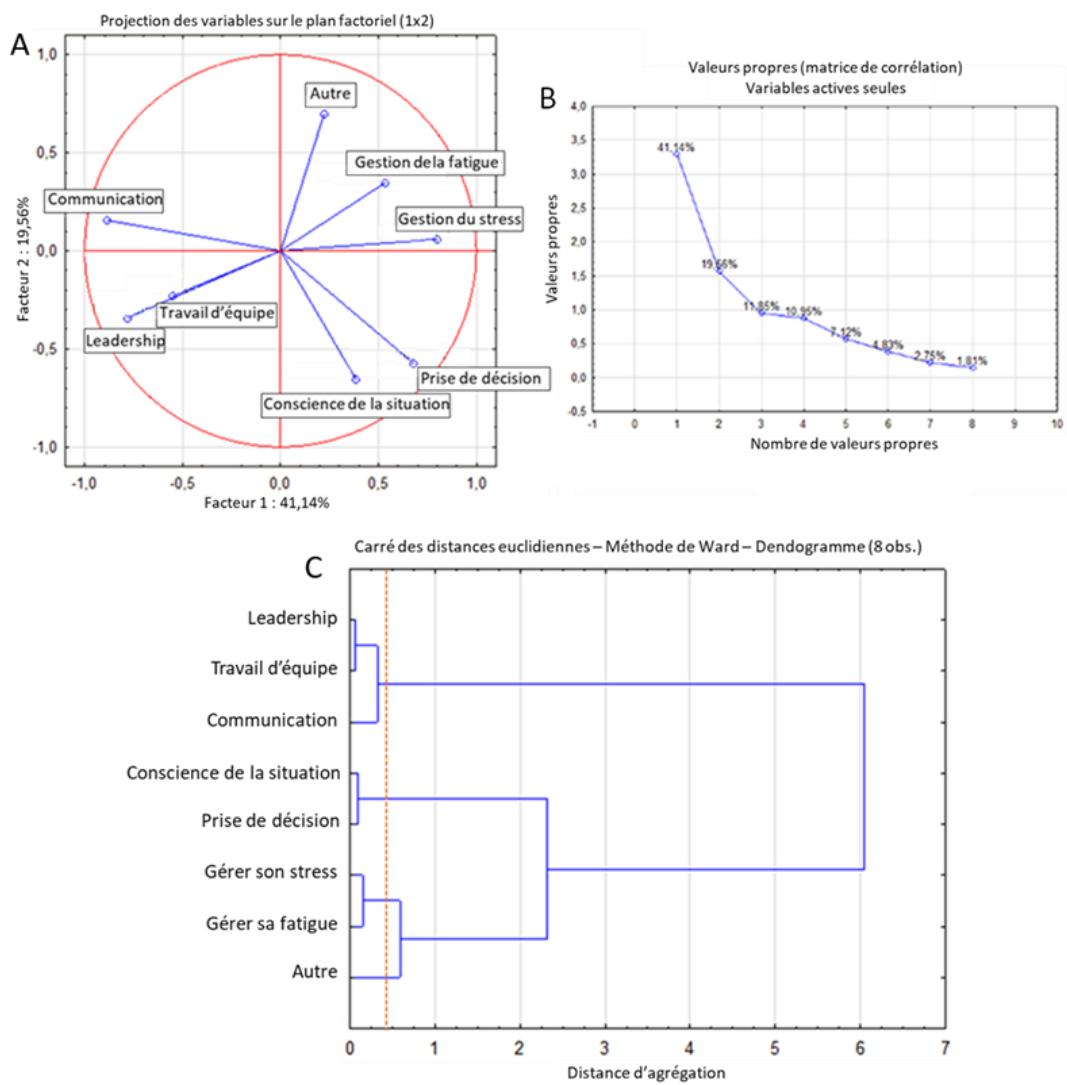


Figure 38 – ACP et CAH réalisées à partir des réponses du groupe CRM

XIII.5. Synthèse et interprétation

Les résultats des deux groupes convergent vers des regroupements similaires des catégories NTS-PRINCEPS. La catégorie « AUTRE » n'est liée de manière forte à aucune catégorie NTS-PRINCEPS dans le groupe CRM, comme l'indique sa faible distance d'agrégation avec les autres catégories. D'autre part, elle est liée aux catégories de PRISE DE DECISION et de CONSCIENCE DE LA SITUATION pour le groupe MED. Toutefois, elle est extrêmement peu utilisée par les participants de ce groupe. Ainsi, nous considérons qu'il existe une convergence vers un regroupement des catégories en trois groupes. Un premier groupe lierait les catégories LEADERSHIP, TRAVAIL D'EQUIPE, COMMUNICATION entre elles, un second groupe lierait les catégories GESTION DU STRESS et GESTION DE LA FATIGUE et, un troisième groupe lierait les catégories PRISE DE DECISION et CONSCIENCE DE LA SITUATION. **Ces résultats confirmant l'hypothèse H₁** : il est possible d'effectuer des regroupements entre les différentes catégories NTS-PRINCEPS. Si l'on se concentre uniquement sur les catégories NTS-PRINCEPS, laissant de coté la modalité de réponse « autre », nos résultats mettent en évidence trois groupes de catégories ce qui **rejette l'hypothèse H₂** : il n'existe pas d'effet du groupe sur les regroupements de catégories qui ont été identifiés.

Enfin, les regroupements de catégories NTS-PRINCEPS qui ont été réalisés sur la base des analyses statistiques sont similaires aux trois registres décrits dans la littérature : le registre social comprend les catégories LEADERSHIP et TRAVAIL D'EQUIPE, le registre cognitif comprend les catégories PRISE DE DECISION et CONSCIENCE DE LA SITUATION et, le registre intrapersonnel comprend les catégories GESTION DE LA FATIGUE et GESTION DU STRESS. En revanche, nous constatons une différence entre ce que révèlent nos résultats et ce que dit la littérature du domaine concernant la catégorie COMMUNICATION. La littérature positionne cette catégorie à l'interface des registres social et cognitif, tandis qu'elle est associée aux catégories LEADERSHIP et TRAVAIL D'EQUIPE par les participants des deux groupes. Les regroupements de catégories NTS-PRINCEPS révélés par nos résultats sont très proches de la littérature, avec une différence notable au niveau de la catégorie de COMMUNICATION, ce qui **infirme l'hypothèse H₃**. Les registres proposés par Flin, O'Connor et Crichton (2008) semblent pertinents, mais il faudrait étudier plus en détail si la catégorie de communication est à la fois du registre cognitif et social comme eux le proposent ou uniquement social comme le montrent nos résultats. Cependant actuellement, ces trois registres n'apparaissent pas clairement dans les taxonomies NTS, les

catégories étant uniquement juxtaposées, leurs relations non discutées. Par exemple, [HAB₆] « demande le silence pour une faire point de situation à la cantonade » est considérée comme en lien avec le LEADERSHIP et la COMMUNICATION pour le groupe CRM et en lien avec le LEADERSHIP, la COMMUNICATION et le TRAVAIL D'EQUIPE par le groupe CRM (§XII.5.2). Ces catégories NTS-PRINCEPS appartiennent au registre social et semblent en relations les unes avec les autres. Cependant, les structures de taxonomie actuelles ne permettent pas d'illustrer les liens entre une habileté donnée et plusieurs catégories.

Par ailleurs, les catégories de LEADERSHIP, COMMUNICATION et TRAVAIL D'EQUIPE ont été les plus mobilisées par les deux groupes. Ce résultat suggèrerait que les habiletés jugées unanimement comme étant non techniques soient davantage en lien avec le registre « social » de l'activité du leader relative à la prise en charge d'afflux massif de victimes. De plus, force est de constater que l'étude 3 avait déjà mis en évidence que les catégories PRISE DE DECISION et CONSCIENCE DE LA SITUATION, qui appartiennent au registre cognitif, sont moins représentées que celles associées au registre social (§XII.4). Notre hypothèse est que les habiletés en lien avec le registre cognitif, peuvent dans le corpus des 230 habiletés, appartenir à d'autres familles que la sous-famille des HABILETES NT-ONLY étudiée dans les études 3 et 4. Elles pourraient notamment appartenir aux familles *F.FAIBLE-DIV* et *F.FORT-DIV* qui contiennent des habiletés jugées techniques par certains participants et non-techniques par d'autres (§XI.4.3). Pour approfondir cette hypothèse, il serait nécessaire de reproduire la méthodologie d'analyse statistique mise en place au cours des études 3 et 4 pour les 200 autres habiletés identifiées dans l'étude 2. Les résultats permettraient alors de constater si la prédominance quantitative du registre social est tout de même constatée au niveau des autres habiletés de la famille NT, ainsi qu'au niveau des autres familles d'habiletés.

**Discussion générale
et
Conclusion**

Chapitre XIV. Discussion

XIV.1. Discussion du concept de compétences non techniques

XIV.1.1. Acceptation des « compétences non techniques » comme des *habiletés*

Dans notre thèse, nous avons proposé une nouvelle acceptation des « compétences non techniques », ou *non technical skills*, en les considérant comme des *habiletés*, au sens défini par Leplat & Pailhous (1983). Dans la suite de ce chapitre, nous parlerons donc d'*habiletés non techniques*. Cette acceptation est d'autant plus importante que notre état de l'art sur les *habiletés non techniques* met en lumière l'absence dans la littérature d'une description des compétences sous-jacentes à ces *habiletés*. Le concept de compétences que nous mobilisons ici est celui employé en ergonomie et en didactique professionnelle, qui définit les compétences comme des ressources polymorphes situées, organisées et mobilisées dans un but (Leplat, 1991 ; Montmollin, 1984, 2001 ; Samurçay & Pastré 1995 ; 2001). Ce sont ces compétences qui permettent aux leaders d'exécuter des *habiletés*.

Bien que connues, pour beaucoup, des formateurs, les compétences sous-jacentes aux *habiletés* ne sont pas formalisées dans les formations à la médecine de l'avant. Leur identification et leur formalisation pourraient contribuer à la conception de formations et de supports à l'activité des leaders médicaux. L'identification et l'enseignement des compétences sous-jacentes aux *habiletés* sont un enjeu encore plus important pour la formation aux activités de gestion de crise, qui nécessitent que les opérateurs mobilisent des compétences différentes et moins usuelles que celles qu'ils mobilisent dans leur activité quotidienne. Enfin, l'identification de ces compétences permettrait de mieux faire la part entre les *habiletés non techniques* et les autres *habiletés* impliquées dans la performance.

L'identification des compétences sous-jacentes aux *habiletés non techniques* n'a pu être conduite dans le cadre de cette thèse, mais elle constitue une perspective qui contribuerait assurément à la formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes.

XIV.1.2. Forte mobilisation des *habiletés non techniques* dans la gestion d'afflux massif de victimes

Les *habiletés non techniques* sont décrites dans la littérature scientifique comme fortement mobilisées dans la gestion des environnements dynamiques à risques (Fornette & Jollans, 2016).

Ceci a été confirmé de plusieurs manières dans nos deux premières études. Dans l'étude 1, la classe NT a été la plus utilisée par les formateurs pour classer le corpus des *habiletés* impliquées dans la performance du leader. La classe NT est majoritaire, pour six des dix formateurs. En outre, dans la seconde étude, la famille d'*habiletés non techniques* est l'une des plus étendues, représentant à elle seule 41% du corpus des 230 *habiletés* conférées au leader. Ces résultats soulignent l'importance des *habiletés non techniques* dans la performance qui est attendue pour gérer un afflux massif de victimes. Toutefois, il conviendrait de mener des études supplémentaires, afin de déterminer l'importance respective des *habiletés non techniques* d'une part, et des *habiletés techniques* d'autre part, dans la performance des leaders médicaux. La pondération des *habiletés* du corpus par les formateurs du SSA, en fonction de leur importance dans la performance du leader, couplée à l'identification des compétences sous-jacentes aux *habiletés* du leader permettrait d'orienter de manière robuste la conception des formations à l'activité de gestion d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant.

XIV.1.3. **Articulation des habiletés techniques et non techniques**

Les résultats de nos études 1 et 2 ont souligné l'existence d'écart importants dans les représentations que les formateurs se forgent au sujet des *habiletés* que devrait posséder un leader médical. Ces écarts se traduisent notamment par une majorité d'*habiletés* pour lesquelles la classification des formateurs diverge. Bien que les formateurs classent une partie des *habiletés* différemment, nous avons été en mesure d'identifier des convergences chez les formateurs, en particulier une surreprésentation des *habiletés non techniques* par rapport aux *habiletés techniques*. Un seul des dix formateurs participants a considéré qu'une majorité d'*habiletés* du leader était *technique*.

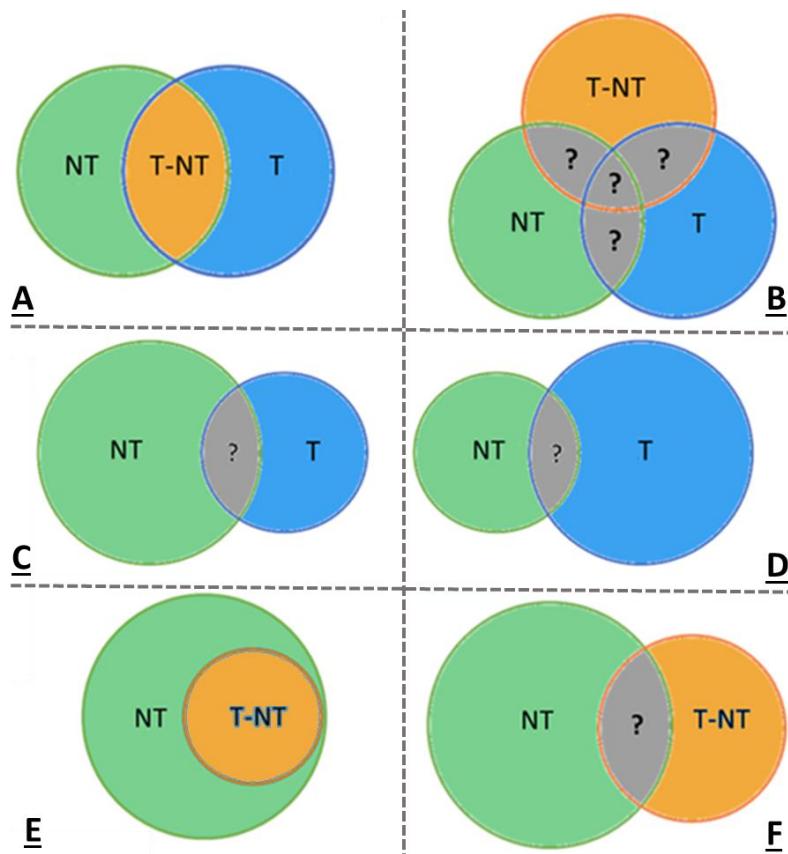
La classe « technique et non technique » a été utilisée de manière équivalente à la classe technique par les formateurs pour classer les habiletés du leader. Ce résultat rend vraisemblablement compte de l'existence d'une articulation entre *habiletés techniques* et *non techniques*, ce qui réfute la dichotomie usuellement faite dans la littérature entre les dimensions technique et non technique (dont van Avermaete & al., 1998 ; Flin & Maran, 2015). Les divergences de représentations mentales chez les formateurs à propos des *habiletés* confortent l'idée que la dichotomie technique / non technique est insuffisante à représenter les *habiletés* du leader. Par ailleurs, on constate l'importante utilisation qui est faite de la classe « technique et non technique ». Ceci laisse penser qu'il existe un troisième « type » d'*habiletés* qui ne serait

« ni technique ni non technique ». Un enjeu serait de définir ces habiletés – et leurs compétences sous-jacentes, de manière beaucoup plus précise.

Dans les paragraphes suivants, nous parlerons de « compétences » en référence au concept de compétence tel que défini en ergonomie et en didactique professionnelle (Leplat, 1991 ; Montmollin, 1984, 2001 ; Samurçay & Pastré 1995 ; 2001). Nous posons le postulat suivant : les *habiletés techniques* reposent sur des « compétences techniques » et les *habiletés non techniques* sur des « compétences non techniques ». Les hypothèses que nous formulerons sur les représentations des formateurs au sujet des *habiletés* du leader reposent sur ce postulat.

La Figure 39 illustre les hypothèses que nous formulons sur la manière dont les différents types d'*habiletés* s'articulent, sur la base de leurs compétences sous-jacentes. Dans cette figure, nous avons représenté par des « ? » les différentes façons de concevoir les articulations entre les *habiletés* et les compétences :

- Les schémas A et B (Figure 39) se basent sur le fait que les quatre formateurs de style « équilibré » ont considéré qu'il existait trois types d'*habiletés* : *technique*, *non technique*, « *technique et non technique* ». Nous estimons qu'il existe au moins deux interprétations à ce résultat. La première est que les *habiletés « techniques et non techniques »* renvoient à des habiletés dont les compétences sous-jacentes sont en partie des compétences techniques, et en partie des compétences non techniques (schéma A, Figure 39). La seconde interprétation est que les *habiletés « techniques et non techniques »* reposeraient sur des compétences qui, finalement, ne seraient ni techniques ni non techniques, mais constituerait un troisième type de compétences (schéma B, Figure 39). Dans cette dernière perspective les « ? » représentent de possibles *habiletés hybrides*, composées de deux ou trois types d'*habiletés* et qui agrègeraient des compétences provenant de chacune des *habiletés* dont elles seraient issues.



Légende

	NT : Habiletés non techniques		T-NT : Habiletés « techniques et non techniques »
	T : Habiletés techniques	?	Habiletés hybrides

Figure 39 – Hypothèses sur les articulations entre habiletés techniques, non techniques, et techniques/non techniques

- Les schémas C et D (Figure 39) ont été réalisés sur la base des représentations mentales des trois formateurs qui ne reconnaissent pas l'existence d'*habiletés « techniques et non techniques »*. Dans cette vision, les *habiletés techniques* et les *habiletés non techniques* reposeraient sur des compétences totalement différentes. Si des *habiletés hybrides* existaient, elles se composeraient de compétences techniques et de compétences non techniques, et se situeraient à l'articulation entre *habiletés techniques* et *habiletés non techniques*, symbolisées par les « ? » sur la Figure 39. La différence entre les schémas C et D provient du fait que deux des formateurs considéraient les *habiletés non techniques* comme plus importantes dans la performance des leaders (schéma C, Figure 39), tandis que l'autre formateur accordait plus d'importance aux *habiletés techniques* (schéma D, Figure 39).

- Les schémas E et F (Figure 39) se basent sur les représentations mentales de trois formateurs qui ne reconnaissent pas l'existence d'*habiletés* uniquement techniques. Deux interprétations des schémas E et F (Figure 39) se basent sur les représentations mentales de trois formateurs qui ne reconnaissent pas l'existence d'*habiletés* uniquement *techniques*. Deux interprétations de ce résultat sont possibles. La première est que ces formateurs voient les *habiletés* « *techniques et non techniques* » comme des *habiletés* qui requièrent des compétences techniques, en plus des compétences non techniques (schéma E, Figure 39). Ils considèreraient que toutes les *habiletés* du leader comportent des compétences non techniques. L'autre interprétation (schéma F, Figure 39) est que ces formateurs voient les *habiletés non techniques* et les *habiletés* « *techniques et non techniques* » comme des *habiletés* reposant majoritairement sur des compétences différentes, avec éventuellement une partie des *habiletés* qui partageraient des compétences et seraient hybrides, symbolisées par des « ? » sur la Figure 39 (schéma F).

Tester toutes ces hypothèses nécessiterait d'identifier les compétences mises en jeu par les *habiletés* du leader que nous avons identifiées. Bien que ceci n'ait pu être conduit dans notre thèse, nos résultats conduisent à deux importantes avancées sur la question des « compétences non techniques » :

- Nous avons montré que tous les formateurs accordent une grande importance aux *habiletés non techniques*, bien qu'ils se forgent des représentations mentales divergentes quant aux *habiletés* du leader.
- Nous avons également montré qu'il existe, non pas deux types d'*habiletés*, mais trois types, certaines *habiletés* étant à la fois « *techniques et non techniques* ». Nos travaux ont révélé l'interdépendance entre les *habiletés techniques* et *habiletés non techniques*, qui ne peuvent être totalement séparées.

XIV.1.4. Rôle du domaine d'activité dans la représentation des *habiletés techniques et non techniques*

Nos troisième et quatrième études ont souligné que les médecins formateurs du SSA et les formateurs au Crew Resource Management ont des représentations divergentes des *habiletés non techniques*. Nous en déduisons que le domaine d'activité des opérateurs a une influence sur les représentations des *habiletés non techniques*. Nous faisons l'hypothèse que le domaine d'activité dans lequel exercent des opérateurs a également une influence sur la frontière entre

ce qui constitue des *habiletés techniques* et des *habiletés non techniques*. Par conséquent, lors de la conception de formations visant spécifiquement les *habiletés non techniques*, il est important que les formateurs s'accordent sur ce concept afin de s'assurer qu'ils en partagent la même représentation.

Par ailleurs, nous avons considéré la gestion d'afflux massif de victimes comme une activité de gestion de crise, qui est une activité de gestion d'environnement dynamique à risques dont une des caractéristiques est d'être rare. En conséquence, les opérateurs impliqués sont peu familiers de ces situations. Ainsi, la gestion d'afflux massif de victimes est une situation rare pour les médecins, que ce soit au niveau de la gestion de l'organisation, des blessés, des équipes ou de soi-même. Nous faisons l'hypothèse que ces particularités sont susceptibles de déplacer la frontière entre *habiletés techniques* et *habiletés non techniques*.

En effet, lors des activités de gestion de crise, les opérateurs doivent mobiliser un nombre plus ou moins important d'*habiletés* avec lesquelles ils ne sont pas familiers. Ceci peut les conduire à modifier leur appréciation de la distinction *technique / non technique* et à qualifier, indument, ces habiletés comme « non techniques ». De plus, lors des activités de gestion de crise, les opérateurs peuvent ne pas devoir mobiliser les *habiletés* de la même manière. Par exemple, la pose efficace d'une perfusion en intraveineuse ne renvoie pas aux mêmes compétences, selon qu'elle est exécutée en hôpital ou bien en milieu extérieur. Cet impact du contexte d'activité peut conduire à considérer qu'une nouvelle *habileté* a été mobilisée, ou au contraire, que l'*habileté* existante (« poser une perfusion en intraveineuse ») a simplement été adaptée. Selon l'un ou l'autre cas, l'exécution de cette *habileté* nécessitera des compétences partiellement différentes.

En conclusion, si la distinction des *habiletés techniques / non techniques* repose sur des compétences sous-jacentes, cette distinction risque d'être modifiée lorsqu'une activité de gestion d'environnement dynamique devient une activité de gestion de crise. Afin d'éliminer ce biais, nous pensons qu'il serait plus facile d'étudier la frontière entre *habiletés techniques* et *habiletés non techniques* au travers de situations avec lesquelles les opérateurs sont familiers. La contrepartie de ce choix serait que les *habiletés* pourraient être encore plus difficiles à faire verbaliser par les opérateurs, car très fortement intériorisées.

XIV.1.5. Des catégories NTS-PRINCEPS interdépendantes

Les résultats de l'étude 3 ont mis en évidence qu'il est inadéquat de représenter les *habiletés non techniques* comme étant cloisonnées au sein d'une seule catégorie NTS-PRINCEPS. En effet, indépendamment de leur domaine d'activité, les formateurs MED et CRM ont recouru à plusieurs catégories NTS-PRINCEPS pour classer les 30 *habiletés non techniques*. La représentation matricielle proposée en (Tableau 30) illustre les relations que nous avons mises à jour, entre les *habiletés non techniques* et les catégories NTS-PRINCEPS

Tableau 30 - Exemple de représentation matricielle des liens entre catégories NTS et habiletés non techniques

		Catégorie NTS			
		Leadership	Communication	Travail d'équipe	...
H A B I L E T E S	Adapte son style de communication à la situation	XX	XX	-	...
	Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation	XX	-	-	...
	Est à l'écoute des propositions de ses coéquipiers	XX	XX	XX	...

Les cases cochées rendent compte ici des relations entre habiletés et catégories NTS.

Lors de l'étude 3, toutes les catégories NTS-PRINCEPS ont été utilisées par les deux groupes de formateurs (à noter que la catégorie « AUTRE » n'a pas été utilisée). Ce résultat indique que les sept catégories NTS-PRINCEPS sont suffisantes pour décrire les *habiletés non techniques* du leader. Nous avons également montré que certaines catégories NTS-PRINCEPS sont plus impliquées que d'autres dans la performance du leader médical : le *leadership*, le *travail d'équipe* et la *communication* ont été plus utilisés par les deux groupes de formateurs. Cette prédominance conduit à conclure que ces habiletés seraient majeures dans la performance des activités de gestion d'environnement dynamique.

Reproduire ce type d'étude sur d'autres activités de gestion d'environnement dynamique à risque permettrait de confirmer que les sept catégories NTS-PRINCEPS suffisent à décrire toutes les *habiletés non techniques*. On devrait aussi vérifier si la prédominance des catégories de *leadership*, de *travail d'équipe* et de *communication* est confirmée.

Des différences intragroupe et intergroupes ont été mises à jour dans l'utilisation des catégories NTS-PRINCEPS pour classer les *habiletés non techniques du leader*. Bien qu'il existe des différences intragroupes, nous avons été en mesure d'identifier des convergences de

classification pour la quasi-totalité des *habiletés*. Nous avons cependant constaté des écarts entre les deux groupes avec trois *habiletés* classées identiquement, deux *habiletés* classées totalement différemment et le reste des *habiletés* présentant des points communs et des différences de classification. On constate donc que les deux groupes de formateurs s'accordent sur le fait que :

- les sept catégories NTS-PRINCEPS sont suffisamment exhaustives pour décrire les *habiletés non techniques*,
- ces catégories entretiennent des relations de dépendance,

Mais les deux groupes de formateurs ne s'accordent pas totalement sur l'attribution des catégories NTS-PRINCEPS aux *habiletés non techniques*. Ceci s'expliquerait par le domaine d'activité des experts, qui induirait des divergences de représentation relatives aux catégories NTS-PRINCEPS, et aux *habiletés non techniques*. Un biais doit cependant être relevé : est que les participants du groupe MED sont experts de l'activité dont sont issues les *habiletés*, au contraire du groupe CRM. Un moyen de confirmer nos résultats serait de faire classer les *habiletés non techniques* du leader par un troisième groupe de participants qui, comme le groupe CRM, ne seraient pas experts de l'activité du leader, afin de voir si leur classification serait similaire à celle du groupe CRM. Ceci permettrait de savoir si les écarts de classification entre les groupes MED et CRM proviennent d'écarts de représentations mentales.

XIV.1.6. Des catégories NTS-PRINCEPS rattachées au registre social

Flin, O'Connor et Crichton (2008) attribuent le *leadership* et le *travail d'équipe* au registre social, la *prise de décision* et la *conscience de la situation* au registre cognitif et la *gestion du stress* et la *gestion de la fatigue* au registre personnel.

Le rattachement des catégories NTS-PRINCEPS à ces registres a été confirmé expérimentalement lors de notre quatrième étude. Nos résultats divergent sur la catégorie NTS-PRINCEPS « *Communication* », qui est intégrée au registre social dans nos résultats, alors qu'elle est à l'interface des registres social et cognitif pour les auteurs cités plus haut. Ces résultats soulignent que les taxonomies NTS devraient rendre compte des relations d'interdépendance entre certaines catégories NTS-PRINCEPS. Identifier les catégories qui sont liées entre elles nous fournirait des indications sur les catégories qui devraient être apprises conjointement. Afin d'être en mesure de poursuivre cet axe d'analyse, et pour déterminer s'il serait possible de dissocier l'apprentissage de chacun de ces trois registres, il serait nécessaire d'identifier les

compétences sous-jacentes aux *habiletés* de chacun de ces trois registres. Ceci pourrait conduire à conclure que les *habiletés non techniques* en lien avec ces sept catégories NTS-PRINCEPS constituent un tout, qui devrait être enseigné comme un ensemble insécable lors de la formation. Une conclusion alternative serait de dire que les découpages imposés par les sessions de formation aux *habiletés non techniques* ne peuvent être structurés autour de chaque catégorie NTS-PRINCEPS.

Les études 3 et 4 ont montré que les catégories du registre *social* sont les plus utilisées. Cependant, ces études ont concerné les *habiletés* qui avaient été unanimement reconnues comme *non techniques*. Se pose alors la question de savoir si les autres *habiletés*, considérées comme *non techniques* par une majorité des formateurs – mais pas par tous, sont associées de manière aussi importante au registre social. Autrement dit, est-ce que les *habiletés* qui sont associées au registre social sont celles qui seraient à forte consonance *non technique*, tandis que les *habiletés* associées aux registres cognitif et personnel seraient considérées comme « moins » *non techniques* ? Dans le cas où cette hypothèse se vérifiait, il serait nécessaire de déterminer si l'appartenance des catégories NTS-PRINCEPS à un registre donné est déterminé par les *habiletés* qui la composent, voire par les compétences sous-jacentes aux *habiletés* qui la composent ? Dans le cas contraire, on pourrait conclure que les *habiletés non techniques* incluses dans le registre social jouent un rôle plus important que les autres dans la performance du leader médical. Dans les deux cas, il serait nécessaire de reproduire cette étude dans d'autres environnements dynamiques à risques pour déterminer si ces résultats se vérifient pour toute activité de gestion d'environnements dynamiques à risques.

XIV.2. Discussion sur la méthode : le recours aux formateurs et l'utilisation d'un corpus d'*habiletés* pour examiner les *habiletés non techniques*.

Actuellement, les auteurs qui mènent des études sur les « *compétences non techniques* » procèdent en s'appuyant sur les dires d'experts du domaine ou d'experts en facteur humain, à partir de taxonomies dédiées à un domaine d'activité donné (Flin, O'Connor & Crichton, 2008).

Dans ces travaux, les *habiletés non techniques* sont rarement évaluées conjointement avec les autres *habiletés* impliquées dans la performance. Les rares études qui ont cherché à développer cette approche ont évalué les *habiletés non techniques* et aux *habiletés techniques* en parallèle (Zheng & al., 2008; Black, Nestel, Kneebone & Wolfe, 2010; Moorthy, Munz, Adams, Pandey

& Darzi, 2005; Brunckhorst & al., 2015). Les auteurs ont procédé en imposant deux taxonomies distinctes et pré-définies, l'une pour les *habiletés non techniques* et l'autre pour les *habiletés techniques*. Mais il est impossible de savoir si les deux taxonomies employées évaluaient, ou non, les mêmes *habiletés*. On peut aussi douter que ces deux taxonomies soient suffisantes pour évaluer toutes les *habiletés* impliquées dans la performance des opérateurs.

Dans notre thèse, nous avons proposé une démarche inductive, basée sur des observations de terrain, pour identifier les *habiletés non techniques*. Nous nous sommes démarqués des démarches déductives classiquement employées. Nous avons, au préalable, créé un corpus visant à regrouper de la manière la plus exhaustive possible toutes les *habiletés* sous-jacentes à la performance du leader médical lors de la prise en charge d'afflux massif de victimes, sans chercher à discriminer les *habiletés* recueillies. Dans ce but, nous avons travaillé avec dix formateurs du SSA, experts de l'activité de prise en charge d'afflux massif de victimes. Nos données ont été fournies par des entretiens d'alloconfrontation, basés sur l'enregistrement de deux simulations de prise en charge d'afflux massif de victimes (Chapitre IX). Nos participants étaient des formateurs. Il leur était demandé de séquencer l'activité du leader observé, de noter sa performance, de labelliser les séquences puis de décrire les *habiletés* mises en jeu par le leader et les *habiletés* dont le leader n'a pas fait preuve, mais qui assureraient une meilleure performance.

Les *habiletés* sont fortement intériorisées. Percevoir leurs manifestations en situation opérationnelle reste compliqué, notamment pour une activité aussi complexe que celle de la prise en charge d'afflux massif de victimes par le leader médical. C'est pour ces raisons que nous avons choisi d'identifier ces *habiletés* « par les yeux » des formateurs qui sont des experts de l'activité, des animateurs et concepteurs des formations et des simulations de prises en charge. Cette méthodologie offre de nombreux bénéfices, que nous détaillons ci-après.

Lors de la construction du corpus, l'analyse répétée de deux situations de prise en charge d'afflux massif de victimes par dix formateurs a permis une identification détaillée et relativement exhaustive des *habiletés* du leader, constituant un corpus d'*habiletés non techniques* sur la base duquel nous avons été en mesure de comparer les représentations mentales des formateurs sur les *habiletés* du leader. Bien que ce corpus ait été construit à partir d'enregistrements de situations de formation, nous avons eu accès aux situations réelles de prise en charge d'afflux massif de victimes, au travers de l'expertise des formateurs et de nos relances lors des entretiens d'alloconfrontation. Les *habiletés* sont transverses à de nombreuses tâches

et sous-tâches du leader . Prendre appui sur des séquences significatives du point de vue des formateurs, nous semble une approche intégrée. L'extraction et l'identification des *habiletés non techniques* du corpus « brut » fourni par les entretiens d'alloconfrontation a permis de mettre en évidence le flou de ce concept. Cela a également permis d'étudier comment les *habiletés non techniques* sont articulées avec d'autres *habiletés* dans la performance du leader médical (Chapitre X). De plus, le fait de ne pas utiliser les sept catégories NTS-PRINCEPS pour identifier les *habiletés non techniques* a permis d'examiner les relations existantes entre ces catégories et ainsi de souligner les limites des taxonomies NTS actuelles (Chapitre XIII).

Enfin, notre méthodologie a permis de mettre à jour les compétences, au sens défini en ergonomie et en didactique professionnelle sous-jacentes aux *habiletés* du leader au travers de relances complémentaires lors des entretiens d'alloconfrontation. Nous avons effectué ce type de relance lors de nos recueils de données, mais le traitement de ces données aurait nécessité la mise en place d'études supplémentaires qui auraient dépassé le cadre de cette thèse, ce qui explique que nous n'en rendions pas compte ici.

Il serait intéressant d'appliquer notre méthodologie à d'autres domaines d'activité, afin de déterminer quelle part des *habiletés non techniques* est transverse aux autres activités de gestion d'environnements dynamiques. Nous faisons l'hypothèse que, si une part importante des *habiletés* du leader pouvait être identifiée dans d'autres activités, les compétences sous-jacentes à ces *habiletés* différeraient. Par exemple, l'*habileté non technique* du leader « *Délègue certaines des tâches aux personnes adaptées* » est probablement valable dans d'autres activités. Pourtant, les compétences nécessaires pour être en mesure d'exécuter cette *habileté* de manière efficace vont exiger des connaissances sur les situations (tâches, protagonistes, etc.) qui seront différentes selon l'activité considérée.

Comme évoqué précédemment, il serait nécessaire de conduire des études supplémentaires afin d'approfondir certaines questions soulevées par notre recherche. Nous exposons dans la section les principales limites de notre démarche de recherche, qu'il conviendrait de lever pour une recherche future.

XIV.3. Limites et perspectives de recherche

Dans cette section nous aborderons les limites de ce travail de thèse et les perspectives envisagées pour continuer à étudier le concept de « compétences non techniques » et les moyens d'y former.

Identifier les connaissances et compétences, au sens défini en ergonomie, sous-jacentes aux habiletés du leader. — Cette étape nous semble incontournable afin d'être en mesure de mieux former aux *habiletés non techniques*. L'identification de ces connaissances et compétences permettrait notamment de définir précisément le concept d'*habiletés non techniques* et d'examiner à un niveau de détail plus fin les articulations de ces *habiletés* avec les autres *habiletés* impliquées dans la performance du leader. Il est possible que la distinction entre les *habiletés non techniques* et les autres *habiletés* se situe davantage au niveau des objectifs pour lesquels elles sont mobilisées que par leurs compétences intrinsèques. Connaitre les connaissances et compétences sous-jacentes aux *habiletés non techniques* devrait permettre d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- Existe-t-il des prérequis à l'apprentissage des *habiletés non techniques* ? Ces prérequis se composent-ils uniquement de connaissances et de compétences ou consistent-ils aussi en des *habiletés* ? en des *habiletés « techniques »* ?
- Toutes les *habiletés non techniques* peuvent-elles être apprises en formation initiale ?
- Toutes les *habiletés non techniques* sont-elles aussi difficiles à apprendre ? Peuvent-elles toutes apprises de la même manière ?
- Est-il possible d'apprendre les *habiletés non techniques* de manière décorrélée ? De manière décorrélée des autres *habiletés* du leader ?

Cette série de question souligne qu'il reste encore de nombreuses pistes à examiner pour approfondir le concept d'*habiletés non techniques* et améliorer la manière d'y former.

Caractériser toutes les familles d'*habiletés*. — Nos résultats ont mis en avant l'existence de cinq familles d'*habiletés*. Cependant, nous avons été incapables d'identifier facilement des caractéristiques spécifiques à chacune de ces familles. Dans ce travail de thèse, nous avons choisi de nous focaliser sur les *habiletés* reconnues comme non techniques par tous les formateurs et examiner les taxonomies NTS actuelles. Comprendre les caractéristiques de ces

familles pourrait être une alternative à l'identification des compétences sous-jacentes aux *habiletés* pour mieux comprendre la distinction *technique / non technique*.

Hiérarchiser les *habiletés* impliquées dans la performance du leader médical. — Si chacune des *habiletés* recensées dans le corpus est partie intégrante de la performance du leader, nous n'avons pas été en mesure d'organiser ces *habiletés* les unes par rapport aux autres, de vérifier si certaines étaient incluses dans d'autres ou de déterminer quel impact avait ces *habiletés* sur la performance du leader. Si on couplait une étude hiérarchisant les *habiletés* et une autre identifiant les connaissances et compétences sous-jacentes, nous pourrions alors être en mesure de comprendre quelles sont les *habiletés* impactant le plus la performance du leader, mais aussi discuter de la difficulté d'apprentissage de ces *habiletés*. Certaines *habiletés* faciles à apprendre pourraient ainsi se révéler comme ayant un impact fort sur la performance des leaders. À l'inverse, certaines *habiletés* difficiles à apprendre ou à exécuter pourraient peu impacter la performance des leaders. Mieux comprendre l'implication de chacune des *habiletés* dans la performance et connaître les connaissances et compétences qu'elles nécessitent pour être mises en place permettrait donc de mieux orienter les conceptions des formations pour les leaders. Par ailleurs, ce type de démarche pourrait être intéressante à mettre en place, quel que soit l'activité de gestion d'environnement dynamique à laquelle on souhaite former.

Relier les *habiletés* du corpus à des phases de l'activité du leader. — Nous n'avons pas conservé la trace des phases d'activité dont sont issues les *habiletés*. Examiner la manière dont les *habiletés* sont liées à des phases de l'activité du leader permettrait de discuter de leur transversalité et des possibilités de découplage de l'activité du leader médical pour la formation. Garder la trace de ce lien permettrait aussi d'examiner à quel point les compétences sous-jacentes aux *habiletés* varient en fonction de l'activité du leader.

XIV.4. **Retombées applicatives : le projet ANR-VICTEAMS**

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR-VICTEAMS qui vise le développement d'un environnement virtuel immersif de formation aux « compétences non techniques », ou *habiletés non techniques*, lors de la gestion d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant. Ce dispositif vise au développement des *habiletés techniques* et *non techniques* des leaders médicaux du SSA. Ce projet ANR, débuté en 2014, réunit des partenaires scientifiques (CEA-List, Heudyasic-CNRS, IRBA et Limsi-CNRS), opérationnels (BSPP et SSA) et industriels

(REVIATCH). Une originalité de cet environnement virtuel de formation est d'être peuplé de personnages virtuels autonomes capables de prises de décisions. Ces personnages jouent le rôle des membres des équipes médicales collaborant avec le leader médical lors de l'activité de prise en charge. À terme, cet environnement virtuel de formation devrait venir compléter les formations existantes au sein de la BSPP et du reste du SSA.

Dans le cadre de ce projet, notre analyse de l'activité des leaders a conduit à délimiter les situations devant être modélisées dans l'environnement virtuel. De plus, tout au long de ce projet nous avons fourni au consortium une description de l'organisation de prise en charge d'afflux massif de victimes, des acteurs et lieux impliqués. Avec l'aide des formateurs du SSA, nous avons reconstruit un scénario prototypique de prise en charge d'afflux massif de victimes. À partir de ce scénario, nous avons construit des modélisations de des tâches du leader médical sous forme d'arbres hiérarchiques qui ont servi d'objets intermédiaires dans le cadre du projet (§XVI.2). Ces modélisations renseignent sur les tâches du leader médical au poste de secours et sur les opérateurs avec lesquels il est amené à collaborer pour y parvenir. Ces analyses et modélisations ont été traduites sous la forme d'un livrable à destination de l'ANR (Delmas, Boccaro, Darses, 2015).

Par ailleurs, les résultats de nos deux premières études ont permis de procurer aux partenaires une liste de 95 *habiletés* jugées comme *non techniques* par les formateurs. Cette liste d'*habiletés* a servi de repère aux partenaires du projet pour la conception de situations de formation visant le développement des *habiletés non techniques* et l'implémentation de ces situations dans l'environnement virtuel de formation.

XIV.5. Conclusion

Les « compétences non techniques » seraient donc des *habiletés* dont l'importance est exacerbée dans les activités de gestion d'environnement dynamique à risques. Ces *habiletés* sont à priori peu enseignées en formation initiale et pas nécessairement de manière formelle par la suite. Nous faisons l'hypothèse que si ces *habiletés* sont peu enseignées initialement c'est parce que les opérateurs doivent maîtriser suffisamment les techniques, au sens défini par Leplat et Pailhous (1981), du domaine d'activité pour apprendre les *habiletés non techniques*. Le manque de formalisation des compétences sous-jacentes aux *habiletés* pourrait provenir de la

difficulté à identifier et organiser un si grand nombre d'*habiletés*. Face à cette difficulté, la transmission des compétences serait alors confiée à l'expertise des formateurs.

Ce travail de thèse par ses apports théoriques et expérimentaux constitue un premier dans l'amélioration de la formation aux *habiletés non techniques* lors de gestions d'environnements dynamiques à risques. Nos travaux soulignent la nécessité de faire évoluer les taxonomies NTS actuelles si l'on souhaite les mobiliser plus efficacement dans des perspectives de formation. Un des points de départ de cette évolution serait une représentation non cloisonnée des *habiletés non techniques* au sein des catégories NTS-PRINCEPS. Pour progresser sur l'évolution de ces taxonomies et la distinction entre les *habiletés non techniques, techniques, « techniques et non techniques »* il serait alors nécessaire d'étudier les compétences sous-jacentes à ces *habiletés*. À partir de ces nouvelles études on pourrait alors envisager de représenter les *habiletés*, les compétences et les catégories NTS-PRINCEPS d'une activité donnée sous la forme d'un réseau. Ce réseau pourrait alors être mobilisé pour enrichir la conception de formation et prolonger nos questions de recherche.

BIBLIOGRAPHIE
et
ANNEXES

Chapitre XV. **Bibliographie**

- Amalberti, R. (1996). *La conduite de système à risques: le travail à l'hôpital*. Toulouse, France : Octarès.
- Anceaux, F. & Rogalski, J. (2009, 16 juin). *Les modèles de prise de décision pour la gestion de crise*. GDR 3169 « Psychologie ergonomique et Ergonomie cognitive » communication présentée au Journée de travail du GTI, Paris.
- Anceaux, F. (2015). *Les activités coopératives*, module erg 265, Cnam Paris.
- Black, S. A., Nestel, D. F., Kneebone, R. L., & Wolfe, J. H. N. (2010). Assessment of surgical competence at carotid endarterectomy under local anesthesia in a simulated operating theatre. *British Journal of Surgery*, 97(4), 511–516.
- Boccara, V. & Delgoulet, C. (2015). L'analyse des travaux pour la conception en formation. Contribution de l'ergonomie à l'orientation de la conception en amont d'un environnement virtuel pour la formation. *Activités*, 12(2).
- Boet, S., Salvodelli, G., & Granry, J. C. (2013). *La simulation en santé : De la théorie à la pratique*. Paris, France : Springer.
- Bonsall-Clarke, K., & Pugh, S. (2013). Non-technical skills for rail: development, piloting, evaluation, and implementation of courses for front-line staff and managers. *Rail Human Factors*, 519-528.
- Brunckhorst, O., Shahid, S., Aydin, A., Khan, S., McIlhenny, C., Brewin, J., Ahmed, K. (2015). The Relationship Between Technical And Nontechnical Skills Within A Simulation-Based Ureteroscopy Training Environment. *Journal of Surgical Education*, 72(5), 1039–1044.
- Cahour B. (2006). *L'expérience vécue des utilisateurs; pourquoi l'étudier et comment ?* Actes du colloque CITE 2006 (Coopération, Innovation, Technologie), Semaine de la Connaissance, Nantes, 26-30 juin.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée: une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (2-1).
- Cooper, G. E., White, M. D. & Lauber, J. K. (Eds.) (1980). Resource Management on the flightdeck: Proceedings of a NASA Industry Workshop (NASA CP-2120). Moffett Field, CA: NASA-Ames Research Center.
- Costes, F. (2016, 3 juin). 10 chiffres à connaître sur la France et le nucléaire. *La Tribune*. Repéré à <https://www.latribune.fr/entreprises-finance/la-tribune-de-l-energie/10-chiffres-a-connaître-sur-la-france-et-le-nucleaire-479263.html>

- Crichton, M. T., Flin, R., & Rattray, W. A. (2000). Training decision makers–tactical decision games. *Journal of contingencies and crisis management*, 8(4), 208-217.
- Crichton, M. T., & Flin, R. (2004). Identifying and training non-technical skills of nuclear emergency response teams. *Annals of Nuclear Energy*, 31(12), 1317-1330.
- Crichton, M. T., Lauche, K., & Flin, R. (2005). Incident command skills in the management of an oil industry drilling incident: A case study. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 13(3), 116-128.
- Crossley J, Marriott J, Purdie H., & Beard JD. (2011) Prospective observational study to evaluate NOTSS (Non-Technical Skills for Surgeons) for assessing trainees' non-technical performance in the operating theatre. *British Journal of Surgery*, 98, 1010-1020.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. Dans *Ergonomie* (p. 359-373). Paris, France : PUF.
- Darses, F. (2016). *Aspects psychologiques des situations imprévisibles et de la gestion de crise en environnement dynamique*. Colloque international : décider dans l'urgence, Créteil, France. Document inédit.
- Dekker, S. (2004). *Ten questions about human error: A new view of human factors and system safety*. Mahwah, New Jersey, USA : Lawrence Erlbaum Associates.
- Delmas, R., Boccaro, V., Darses, F. (2015). *Livrable n°1 : L'activité de prise en charge des victimes lors d'afflux massif de blessés en médecine de l'avant*. Projet ANR VICTEAMS. Orsay : LIMSI-CNRS.
- Di Cioccio, A. (2016). CRM dans l'aéronautique civile. Dans *Former les équipes à la sécurité et à la performance avec le Crew Resource Management* (p. 24-38). Toulouse, France : Octarès
- Endsley, M. (1995). Toward a theory awareness in dynamic systems. *Human Factors*, 37(1).
- Falzon, P. (1991). Les activités verbales dans le travail. Dans R. Amalberti, M. De Montmollin, & J. Theureau (Edit.), *Modèles en analyse du travail*, (p.229-252). Bruxelles : Mardaga.
- Faulkner, M. (2001). Towards a framework for tourism disaster management. *Tourism Management*, 2(22), 135-147.
- Fletcher, G., McGeorge, P., Flin, R., Glavin, R., & Maran, N. (2002) The role of non-technical skills in anaesthesia: A review of current literature. *British Journal of Anaesthesia*, 88, 418-429.
- 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, 580-588.

- Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Glavin, R., Maran, N., & Patey, R. (2004) Development of a prototype behavioural marker system for anaesthetists' non-technical skills. *Cognition, Technology and Work*, 6, 165-171.
- Flin, R., Glavin, G., Maran, N., & Patey, R. (2012). *Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS) System Handbook v1.0*. Repéré à <https://www.rcoa.ac.uk/system/files/AaE-ANTS-HANDBOOK.pdf>.
- Flin, R. & Maran, N. (2015). Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 29, 27-39.
- Flin, R., & Martin, L. (1998). *Behavioural markers for crew resources management* (Civil Aviation Authority Paper 98005). London, United-Kingdom: Civil Aviation Authority.
- Flin, R., & Martin, L. (2001). *Behavioral markers for crew resource management: A review of current practice*. *The International Journal of Aviation Psychology*, 11(1), 95-118.
- Flin, R., Martin, L., Hörmann, H., Amalberti, R., Valot, C., & Nijhuis, H. (2003). Development of the NOTECHS (non-technical skills) system for assessing pilots' CRM skills. *Human Factors and Aerospace Safety*, 95-117.
- Flin, R., O'Connor, P. & Crichton, M. (2008). *Safety At The Sharp End A Guide To Non-Technical Skills*. Aldershot, United-Kingdom: Ashgate Publishing Limited.
- Flin, R., & Patey, R. (2011). Non-technical skills for anaesthetists: developing and applying ANTS. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 25(2), 215-227.
- Flin, R., & Slaven, G. (1994). *The selection and training of offshore installation managers for crisis management*. Suffolk, United-Kingdom: HSE Books.
- Flin, R., & Wilkinson, J. (2013, April). Non-technical skills and crew resource management. In *European HSE Conference and Exhibition*, London, 16-18 April 2013. SPE 164974.
- Flin, R., Youngston, G., Paterson-Brown, S., Yule, S., & Maran, N. (2012). *The Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) System Handbook v1.2*. Repéré à <https://www.rcsed.ac.uk/media/4605/notss-handbook-2012-no-bleeds.pdf>
- Flin, R., Yule, S., McKenzie, L., Paterson-Brown, S. & Maran, N. (2006). Attitudes to teamwork and safety in the operating theatre. *The surgeon*, 4, 145-151.
- Fornette, M.-P. & Jollans, J.-Y. (2016). *Former les équipes à la sécurité et à la performance*. Toulouse, France : Octarès.
- Gundel, S. (2005). Towards a new typology of crises. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 13(3), 106-115.

- Guzzo, R. A., & Salas, E. (1995). *Team effectiveness and decision making in organizations*. San Francisco, USA: Jossey-Bass.
- Helmreich, R. (2000). On error management: lessons from aviation. *British Medical Journal*, 320(7237), 781-785.
- Helmreich, R. L. (2006). Red alert. *Flight Safety Australia*, 29, 24-31.
- Hoc, J.-M. (1996). *Supervision et contrôle de processus: la cognition en situation dynamique*. Grenoble, France : PUG.
- Hoc, J.-M. (2004). La gestion de situation dynamique. Dans Falzon (Edit.), *Ergonomie* (p.517-530).
- Hoc, J.-M. & Amalberti, R. (2003). Adaptation et contrôle cognitif : supervision de situations dynamiques complexes. In J. M. C. Bastien (Ed.), ÉPIQUE 2003, *Actes des Deuxièmes Journées d'étude en Psychologie ergonomique* (Octobre 2-3) (p. 135-148). Boulogne-Billancourt, France : INRIA.
- Hoc, J. M., & Leplat, J. (1983). Evaluation of different modalities of verbalization in a sorting task. *International journal of man-machine studies*, 18(3), 283-306.
- Hayward, B. J., & Lowe, A. R. (2010). The Migration of Crew Resource Management Training. In G. B. Kanki, R. L. Helmreich, & J. Anca (Éds.), *Crew Resource Management* (p. 317–342). Amsterdam, NL: Academic Press.
- 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.
- Hull, L., Arora, S., Kassab, E., Kneebone, R., & Sevdalis, N. (2011). Observational teamwork assessment for surgery: content validation and tool refinement. *Journal of the American College of Surgeons*, 212(2), 234-243.
- Hull, L., Arora, S., Aggarwal, R., Darzi, A., Vincent, C., & Sevdalis, N. (2012). The impact of non-technical skills on technical performance in surgery: a systematic review. *Journal of the American College of Surgeons*, 214(2), 214-230.
- Husdal, J. (2015). *Toward a new typology of crises*. Portail d'articles sur la thématique du risque. Repéré à <http://www.husdal.com/2010/11/25/a-typology-of-crisis>
- Kim J, Neilipovitz D., Cardinal P., Chiu M., & Clinch J. (2006). A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: The University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. *Critical Care Medecine*, 34(8):2167-74.

- Kim J., Neilipovit D., Cardinal P., & Chiu M., (2009). A comparison of global rating scale and checklist scores in the validation of an evaluation tool to assess performance in the resuscitation of critically ill patients during simulated emergencies, *Simulation in Healthcare*, 4(1), 6-16.
- Klein, G. A., Calderwood, R., & Macgregor, D. (1989). Critical decision method for eliciting knowledge. *IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics*, 19(3), 462-472.
- Jepsen, R. M., Spanager, L., Lyk-Jensen, H. T., Dieckmann, P., & Østergaard, D. (2015). Customisation of an instrument to assess anaesthesiologists' non-technical skills. *International journal of medical education*, 6, 17.
- Lagadec, P. (1991). *La gestion des crises: outils de réflexion à l'usage des décideurs*. Paris, France : Ediscience international.
- Le Boterf, G. (1997). *De la compétence à la navigation professionnelle*. Paris, France : Les Editions d'Organisation.
- Leplat, J. (1990). Skills and Tacit Skills: a psychological perspective. *Applied psychology*, 2(39), 143-154.
- Leplat, J. (1991). *Les compétences en ergonomie*. Toulouse, France : Octarès.
- Leplat, J. (2004). L'analyse psychologique du travail. *Revue européenne de psychologie appliquée/European Review of Applied Psychology*, 54(2), 101-108.
- Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Pistes*, 8(1), 1-25.
- Leplat, J. & Montmollin, M. (2001). *Les compétences en ergonomie*. Toulouse, France : Octarès.
- Leplat, J., & Pailhous, J. (1981). L'acquisition des habiletés mentales: la place des techniques. *Le Travail humain*, 45(3), 275-282.
- Marin, L. (2018, 27 février). Les résultats de la SNCF en hausse en 2017 grâce à un rebond de la fréquentation. *Challenge*. Repéré à https://www.challenges.fr/entreprise/transport/les-resultats-de-la-sncf-en-hausse-en-2017-grace-a-un-rebond-de-la-frequentation_570400
- Mer, S., Jeantet, A., & Tichkiewitch, S. (1995). Les objets intermédiaires de la conception: modélisation et communication. Dans Z. Khaldoun & J. Caelen (Edit.), *Le communicationnel pour concevoir*, (p. 21-41). Paris, France : Europia Productions.
- Mishra, A., Catchpole, K., & McCulloch, P. (2009). The Oxford NOTECHS System: reliability and validity of a tool for measuring teamwork behavior in the operating theatre. *BMJ Quality & Safety*, 18(2), 104-108.

- Mitroff, I., Pauchant, T. C., & Shrivastava. (1988). The structure of man-made organizational crises: Conceptual and empirical Issues in the Development of a general Theory of Crisis Management. *Technological Forecasting and Social Change*, 33(2), 83-107.
- Moffat, S., & Crichton, M. (2015). Investigating non-technical skills through team behavioral markers in oil and gas simulation-based exercises. *Procedia Manufacturing*, 3, 1241-1247.
- Mollo, V., & Falzon, P. (2004). Auto-and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied ergonomics*, 35(6), 531-540.
- Moorthy, K., Munz, Y., Adams, S., Pandey, V., & Darzi, A. (2005). A Human Factors Analysis of Technical and Team Skills Among Surgical Trainees During Procedural Simulations in a Simulated Operating Theatre. *Annals of Surgery*, 242(5), 631–639.
- Montmollin, M. (1984). *L'intelligence de la tâche: Eléments d'ergonomie cognitive*. Berne, Suisse : Peter Lang.
- Montmollin, M. D. (2001). La compétence. Dans Leplat J. & Montmollin M., *Les compétences en ergonomie*. Toulouse, Paris : Octarès.
- Morin, E. (1976). Pour une crisologie. *Communication*, 25(1), 149-163.
- Mumaw, R. J., Swatzler, D., Roth, E. M., & Thomas, W. A. (1994). *Cognitive skill training for nuclear power plant operational decision making*, (Report n°NUREG/CR-6126). Nuclear Regulatory Commission. Washington, DC, USA.
- O'Connor, P., O'Dea, A., Flin, R., & Belton, S. (2008). Identifying the team skills required by nuclear power plant operations personnel. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 38(11-12), 1028-1037.
- O'Connor, A., Schwartzberg, S. D., & Cao, C. G. L. (2008). How much feedback is necessary for learning to suture?. *Surgical endoscopy*, 22(7), 1614-1619.
- Olry, P., & Vidal-Gomel, C. (2011). Conception de formation professionnelle continue: tensions croisées et apports de l'ergonomie, de la didactique professionnelle et des pratiques d'ingénierie. *Activités*, 8(8-2).
- Orasanu, J. (1997). Stress and naturalistic decision making- Strengthening the weak links. In Flin, R., Strub, M., Salas, E., & Martin, L. (Eds.) *Decision making under stress-emerging themes and applications* (p. 43-66). Aldershot, United Kingdom : Ashgate.
- Orasanu, J., & Fischer, U. (1997). Finding decisions in natural environments: The view from the cockpit. In Zsambok C.E. & Klein G.A. *Naturalistic decision making*, 343-357.
- Orliac, N. (2018, 17 juillet). Les défis de l'augmentation du trafic aérien. *Le Figaro*. Repéré à <http://www.lefigaro.fr/societes/2018/07/17/20005-20180717ARTFIG00003-les-defis-de-l-augmentation-du-trafic-aerien.php>.

- Paris, C. R., Salas, E., & Cannon-Bowers, J. A. (2000). Teamwork in multi-person systems: a review and analysis. *Ergonomics*, 43(8), 1052–1075.
- Pastré, P. (2011). La didactique professionnelle. *Education Sciences & Society*, 2(1).
- PLOS ONE Staff. (2014). Correction: Oxford NOTECHS II: A Modified Theatre Team Non-Technical Skills Scoring System. *Plos one*, 9(6).
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge, United-Kingdom: Cambridge University Press.
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques: une double approche. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(4), 505-528.
- Robertson, E. R., Hadi, M., Morgan, L. J., Pickering, S. P., Collins, G., New, S. & Catchpole, K. C. (2014). Oxford NOTECHS II: a modified theatre team non-technical skills scoring system. *PLoS One*, 9(3).
- Rogalski, J. & Samurçay, R. (1993). Analysing communication in complex distributed decision-making. *Ergonomics*, 36(11), 1329-1343.
- Rogalski, J. (1994). La formation aux activités collectives. *Le Travail humain*, 57(4), 367-386.
- Rogalski, J. (2004). La gestion de crise. Dans Falzon (Edit.), *Ergonomie* (p. 531-544). Paris, France : PUF.
- Rogalski, J. & Marquié, J.-C. (2004). Evolution des compétences et des performances. Dans Hoc, J.M. & Darses, F., *Psychologie ergonomique: tendances actuelles*. Paris, France : PUF.
- Rogalski, J., Plat, M., & Antolin-Glenn, P. (2002). Training for collective competence in rare and unpredictable situations. In Boreham, N.C., Fischer, M., & Smurçay, R., *Work process knowledge*, 134-147. London, United-Kingdom: Talyor & Francis.
- Ruffel-Smith, H. P. (1979). *A simulator study of the interaction of pilot workload with errors, vigilance and decisions*, (Report n°NASA Technical Memorandum-78485). Washington, DC, USA: National Aeronautics and Space Administration.
- Russell, A. J., Bailey, S., & Moore, A. C. (2013). The introduction of Non-Technical Skills into a train driver competence management system. In Dadashi, N., Scott, A., Wilson, J.R., & Mills, A. (Eds), *Rail Human Factors: supporting reliability, safety and cost reduction* (p. 528-539). London, United-Kingdom: CRC Press.
- Salas, E., Cannon-Bowers, J. A., & Johnston, J. H. (1997). How can you turn a team of experts into an expert team ? : emerging training strategies. In Zsambok C.E. & Klein G.A. (Eds.), *Naturalistic Decision Making* (p. 359–371). Chicago, USA: Psychology press.

- Salas, E., & Cannon-Bowers, J. A. (2000). The anatomy of team training. In Tobias, S. & Fletcher J.D. (Eds) *Training and retraining: A handbook for business, industry, government, and the military*, 312-335. USA: Macmillan Library Reference.
- Salas, E., & Burke, C. S. (2002). Simulation for training is effective when.... *BMJ Quality & Safety*, 11(2), 119-120.
- Samurçay, R., & Delsart, F. (1994). Collective activities in dynamic environment management: functioning and efficiency. *Le Travail humain*, 57(3), 251–270.
- Samurçay, R., & Pastré, P. (1995). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. *Éducation permanente*, 123, 13-31.
- Samurçay, R. & Pastré, P. (2001). La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. Dans Leplat J. & Montmollin M., *Les compétences en ergonomie* (p. 101-112).
- Samurçay, R., & Rogalski, J. (1998). Exploitation didactique des situations de simulation/(Didactical use of simulations). *Le travail humain*, 61(4), 333.
- Scapin, D. L. (1988). *Vers des outils formels de description des tâches orientées conception d'interfaces*, (Rapport n°RR-0893). Rocquencourt, France : INRIA.
<https://www.hal.inria.fr/inria-00075662/document>.
- Scapin, D. L., & Pierret-Golbreich, C. (1989, May). *MAD: Une méthode analytique de description des tâches*. Communication présentée au colloque sur l'ingénierie des Interfaces Homme-Machine (IHM'89), Sophia Antipolis, France (p. 131-148).
- Spanager, L., Beier-Holgersen, R., Dieckmann, P., Konge, L., Rosenberg, J., & Oestergaard, D. (2013). Reliable assessment of general surgeons' non-technical skills based on video-recordings of patient simulated scenarios. *The American Journal of Surgery*, 206(5), 810-817.
- Shanteau, J. (2001). What does it mean when experts disagree? In Klein, G.A. & Salas, E., *Linking expertise and naturalistic decision making*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Skriver, J., & Flin, R. H. (1996, January). Decision making in offshore emergencies: Are standard operating procedures the solution?. In *SPE Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production Conference*. Society of Petroleum Engineers.
- Steinemann, S., Berg, B., DiTullio, A., Skinner, A., Terada, K., Anzelon, K., & Ho, H. C. (2012). Assessing teamwork in the trauma bay: introduction of a modified “NOTECHS” scale for trauma. *The American Journal of Surgery*, 203(1), 69-75.
- Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche «cours d'action». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(2), 287-322.

- Undre, S., Sevdalis, N., Healey, A. N., Darzi, A., & Vincent, C. A. (2007). Observational teamwork assessment for surgery (OTAS): refinement and application in urological surgery. *World journal of surgery*, 31(7), 1373-1381.
- Undre, S., Sevdalis, N., & Vincent, C. (2009). Observing and assessing surgical teams: the observational teamwork assessment for surgery (OTAS). *Safer surgery: analyzing behavior in the operating theatre*, 83-102.
- van Avermaete, J. A .G., Kruijsen, E. A. C., Nijhuis, H., Goeters K. M., Hormann, J., Flin, R., L. Martin, Amalberti, R. & Valot, C. (1998). *NOTECHS : the evaluation of non-technical skills of multi-pilot aircrew in relation to the JAR-FCL requirements*. Adelete, European Union: J.A.G. van Avermaete and E.A.C. Kruijsen editors.
- Wagenaar, W. & Groeneweg, J. (1987). Accidents at sea: multiple causes and impossible consequences. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27(5-6), 587-598.
- Weill-Fassina, A. & Pastré, P. (2004). Les compétences professionnelles et leur développement. Dans Leplat J. & Montmollin M., *Les compétences en ergonomie* (p. 213-231). Paris, France : PUF.
- Wiener, A.J. and Kahn, H. (1962). *Crisis and arms control*. Communication presented at *International Crises: Insights from Behaviour Research*, , New York, USA, (p.21).
- Wisner, A. (1972). Diagnosis in ergonomics or the choice of operating models in field research, *Ergonomics*, 15(6), 601-620.
- Yim, H. B., Kim, A. R., & Seong, P. H. (2013). Development of a quantitative evaluation method for non-technical skills preparedness of operation teams in nuclear power plants to deal with emergency conditions. *Nuclear Engineering and Design*, 255, 212-225.
- Yim, H. B., & Seong, P. H. (2016). A Quantitative Team Situation Awareness Measurement Method Considering Technical and Nontechnical Skills of Teams. *Nuclear Engineering and Technology*, 48(1), 144-152.
- Yule, S., Flin, R., Maran, N., Youngson, G., Mitchell, A., Rowley, D., & Paterson-Brown, S. (2008). Debriefing surgeons on non-technical skills (NOTSS). *Cognition, Technology & Work*, 10(4), 265-274.
- Yule, S., Flin, R., Paterson-Brown, S. & Maran, N. (2006). Non-technical skills for surgeons: a review of the literature. *Surgery*, 139, 140-149.
- Yule, S., Flin, R., Paterson-Brown, S., Maran, N., & Rowley D. (2006). Development of a rating system for surgeons' non-technical skills. *Medical Education*, 40, 1098-1104.
- Yule, S. & Paterson-Brown, S. (2012). Surgeons' non-technical skills. *Surgical Clinics*, 92(1), 37-50.

- Zausig, Y. A., Zink, W., Keil, M., Sinner, B., Barwing, J., Wiese, C. H., & Graf, B. M. (2009). Lipid emulsion improves recovery from bupivacaine-induced cardiac arrest, but not from ropivacaine-or mepivacaine-induced cardiac arrest. *Anesthesia & Analgesia*, 109(4), 1323-1326.
- Zheng, B., Denk, P. M., Martinec, D. V., Gatta, P., Whiteford, M. H., & Swanström, L. L. (2007). Building an efficient surgical team using a bench model simulation: construct validity of the Legacy Inanimate System for Endoscopic Team Training (LISETT). *Surgical Endoscopy*, 22(4), 930-937.
- Zsambok, Caroline E., & Klein, Gary A. (1997). Naturalistic Decision Making. Chicago, USA: L. Erlbaum Associates.

Chapitre XVI. Annexes

XVI.1. Outils du service de santé des armées

XVI.1.1. La procédure 9-lines Medevac Request

- L1 : Coordonnées (du posé de l'hélicoptère)
- L2 : Fréquence radio
- L3 : Catégorie de blessé
 - A : urgent (à évacuer dans les 90 minutes)
 - B : prioritaire (à évacuer dans les 4 heures)
 - C : routine (à évacuer dans les 24 heures)
- L4 : Matériel spécifique demandé
 - A : rien
 - B : hélitreuillage
 - C : Équipement d'extraction
 - D : Ventilateur médical
- L5 : Nombre et type de patients
 - L (allongé)
 - À (assis)
 - E (accompagnant)

- L6 : Sécurisation de la zone
- L7 : Méthode de marquage de la DZ
- L8 : Nationalité du patient
- L9 : Descriptif DZ/obstacle/terrain

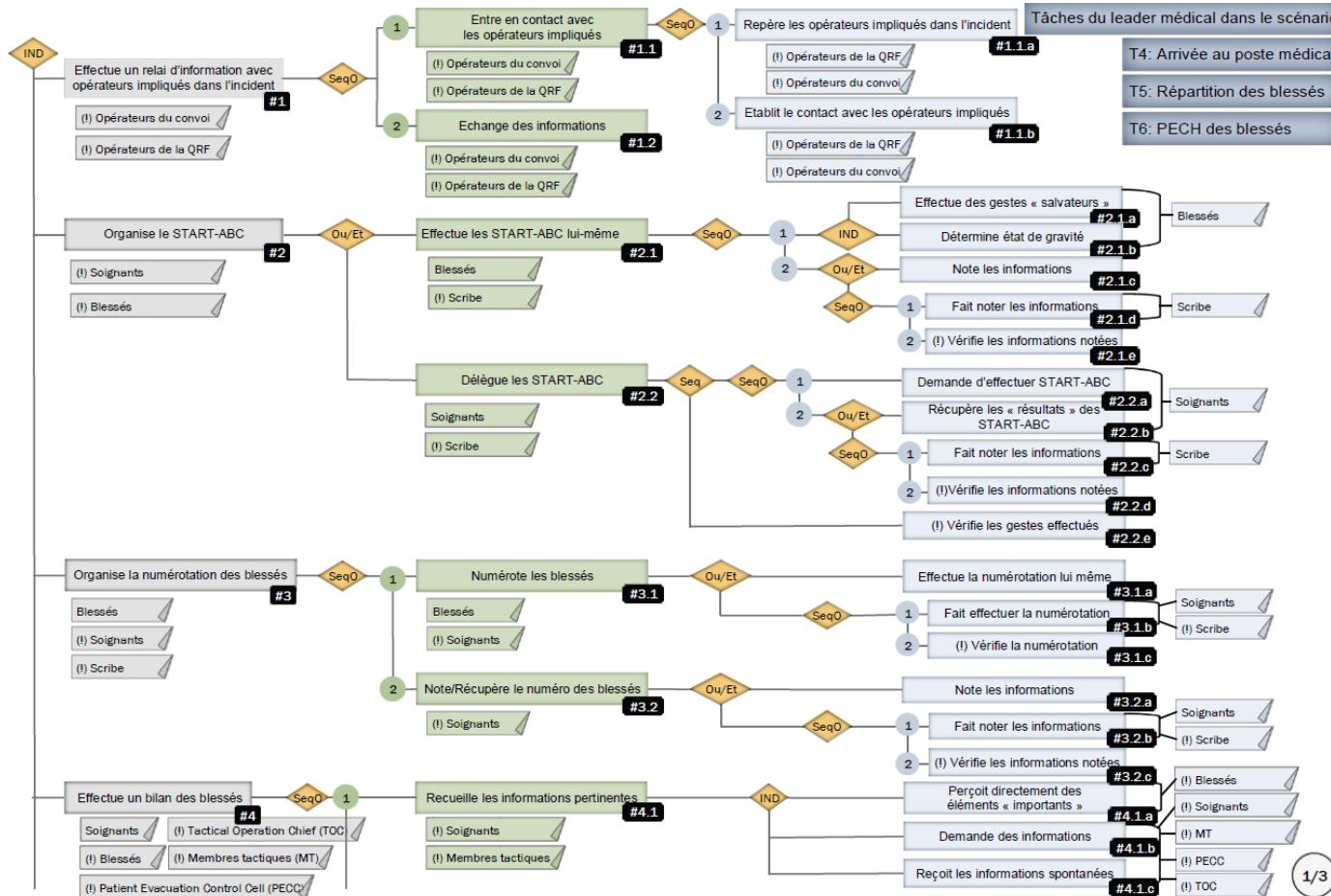
XVI.1.2. La procédure MIST

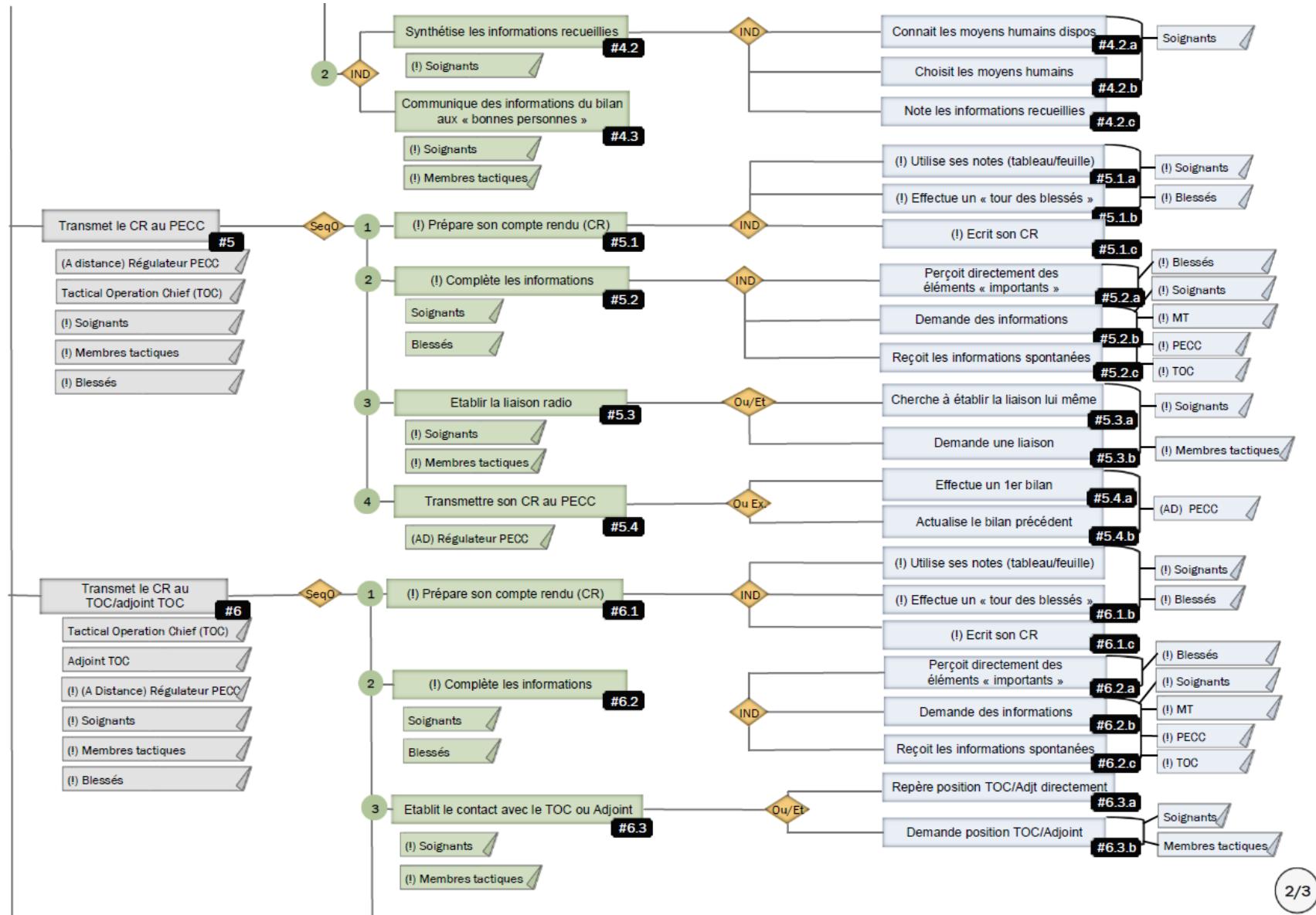
Le MIST. — Pour chaque victime, le leader médical adjoint aux premières informations diffusées dans le 9-Line (décrit infra), le MIST. Cette procédure vise à décrire de la manière la plus succincte et complète possible chacun des blessés sur les points suivants :

- Mechanism of injury (Mécanisme lésionnel) : description et heure où la victime a été touchée.
- Injury or illness sustained (Blessure/Maladie).
- Symptoms and vital signs:
 - A: voies respiratoires (Airways)
 - B: rythme pulmonaire (Breathing rate)
 - C: rythme du pouls (Pulse rate)
 - D: conscient/Inconscient (Conscious/unconscious)
 - E: autres signes (other signs)
- Treatment: le traitement prodigué à la victime.

XVI.2. Modélisations conçues dans le cadre du projet ANR-VICTEAMS

XVI.2.1. Modélisation des tâches du leader médical sous forme d'arbre hiérarchique





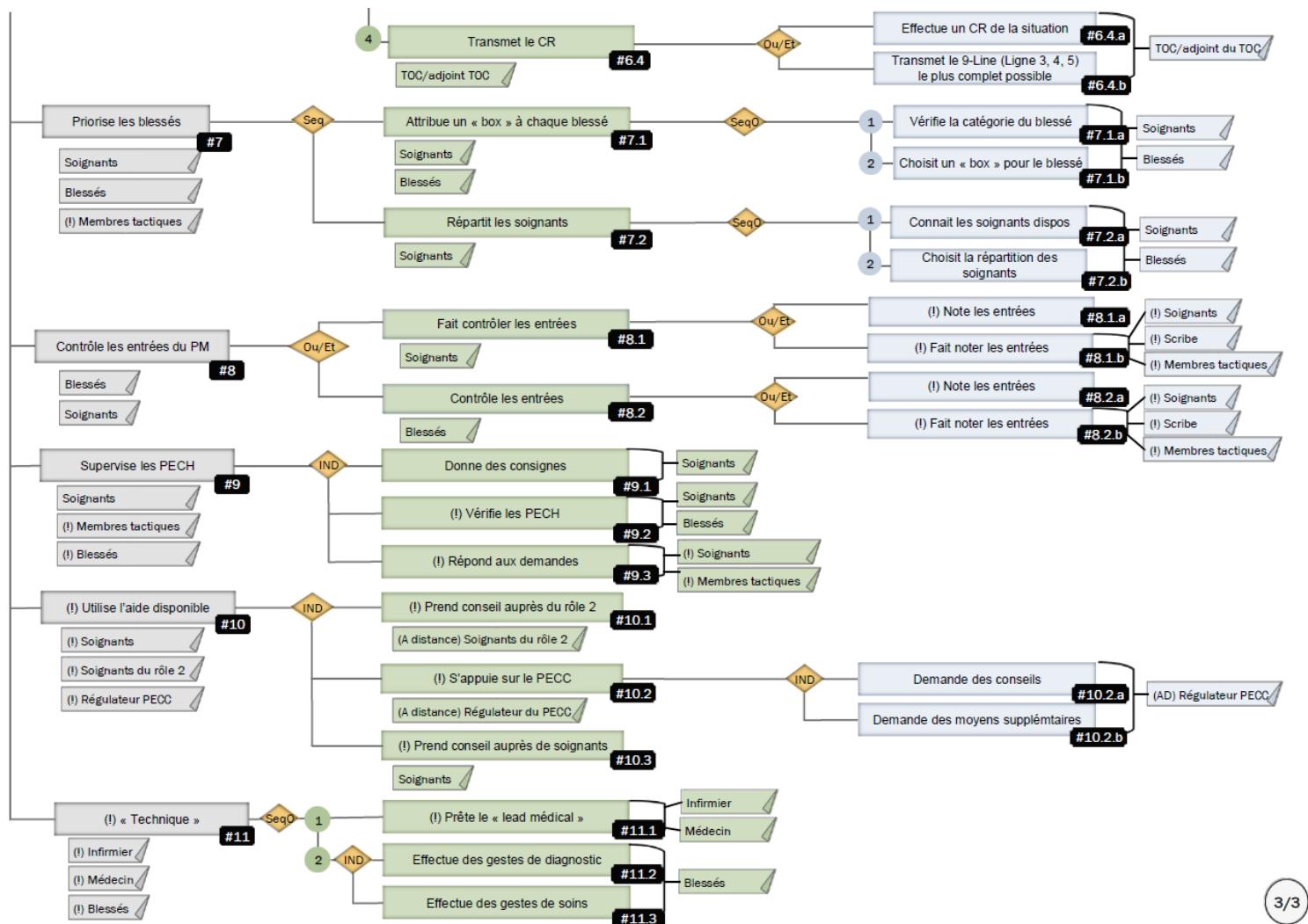
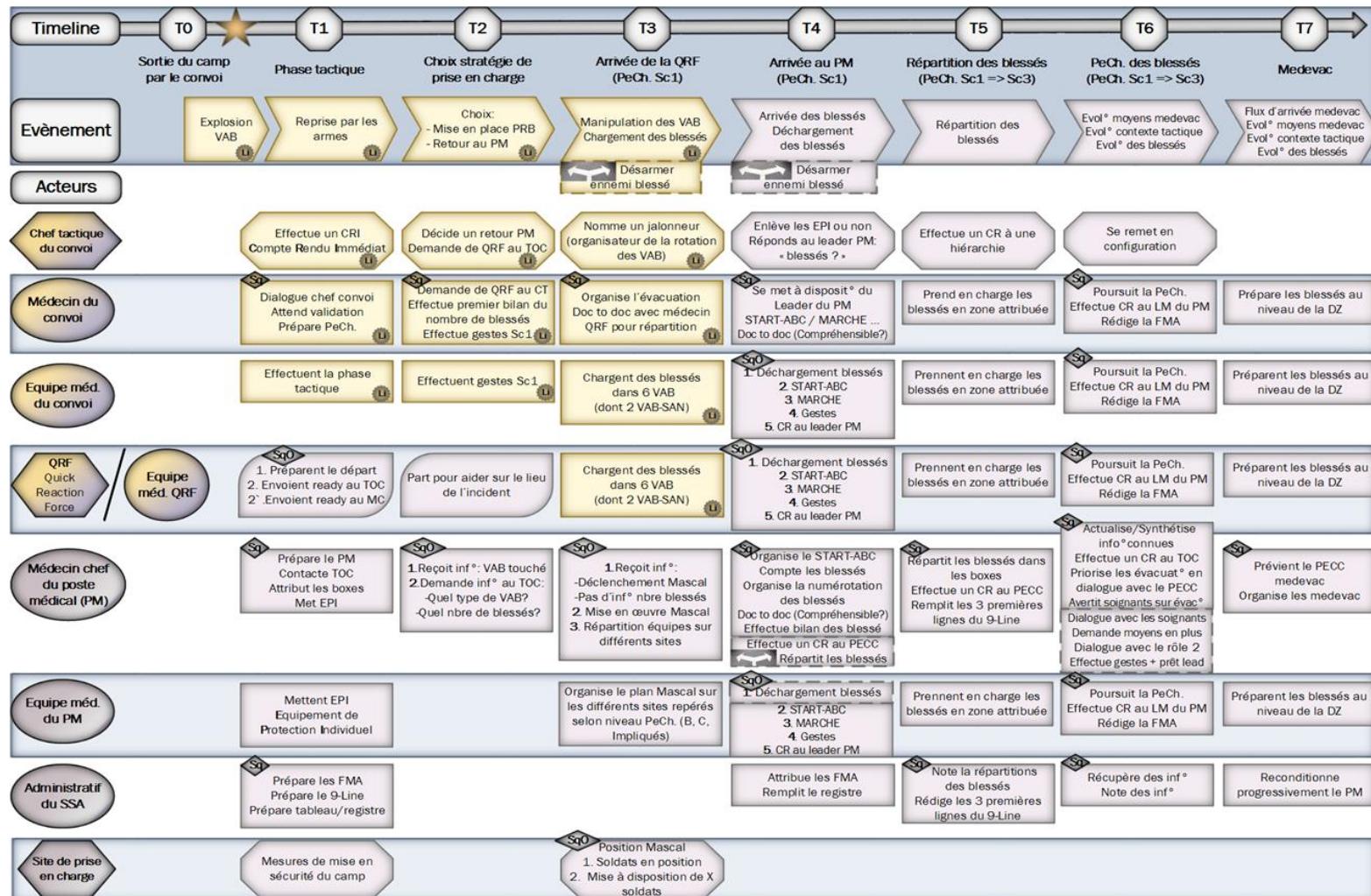


Figure 40 — Modélisation hiérarchique des tâches du leader médical

XVI.2.2. Modélisation d'un canevas de scénario prototypique de formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes du SSA



XVI.2.1. Fiche médicale de l'avant

Symptoms and vital signs		<table border="1"> <tr><td>SpO₂%</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td></tr> <tr><td>FR / BR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>FC / HR</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pouls radial</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Neuro / AVPU</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	SpO ₂ %	H	H	H	H	FR / BR					FC / HR					Pouls radial					Neuro / AVPU					<table border="1"> <tr><td>Allergie / Allergy :</td></tr> </table>	Allergie / Allergy :
SpO ₂ %	H	H	H	H																									
FR / BR																													
FC / HR																													
Pouls radial																													
Neuro / AVPU																													
Allergie / Allergy :																													
		Priority	N°																										
		<p>■ ALPHA evac < 1h30 ■ BRAVO evac < 4h ■ CHARLIE evac < 24h</p> <p><input type="checkbox"/> Forces françaises / French Forces <input type="checkbox"/> Civils / Civilians <input type="checkbox"/> Autres / Others</p>																											
		<p>Massive bleeding control : <input type="checkbox"/> oui/yes <input type="checkbox"/> non/no</p> <p>Airway: <input type="checkbox"/> libres/free <input type="checkbox"/> non/no</p> <p>Respiration: <input type="checkbox"/> normale/normal <input type="checkbox"/> difficile/hard</p> <p>Choc : Pouls radial / <i>radial pulse</i> : <input type="checkbox"/> oui/yes <input type="checkbox"/> non/no</p> <p>Head: Conscience / <i>cognition</i> <input type="checkbox"/> Normal/<i>Alert</i> <input type="checkbox"/> Stimulus verbal/<i>Voice</i> <input type="checkbox"/> Stimulus douloureux/<i>Pain</i> <input type="checkbox"/> Inconscient/<i>Unconscious</i></p> <p>Hypothermie : <input type="checkbox"/> oui/yes <input type="checkbox"/> non/no</p>																											
Treatment given		Mechanism of injury																											
<p><input type="checkbox"/> Garrot / <i>tourniquet</i> : H</p> <p><input type="checkbox"/> VVP / IV</p> <p><input type="checkbox"/> Pansement / <i>dressing</i></p> <p><input type="checkbox"/> Pst hémostatique / <i>hemostatic dressing</i></p> <p><input type="checkbox"/> Exsufflation/ <i>chest decompression</i></p> <p><input type="checkbox"/> Pst plaie soufflante / <i>Chest Seal</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ventilation assistée / <i>ventilatory support</i></p> <p><input type="checkbox"/> Coniotomie – intubation / <i>tracheotomy - intratracheal</i></p> <p><input type="checkbox"/> O2: l/min</p> <p><input type="checkbox"/> Attelle / <i>splint</i></p> <p><input type="checkbox"/> Collier cervical / <i>cervical brace</i></p> <p><input type="checkbox"/> Autre / other :</p>		<p><input type="checkbox"/> Morphine 10mg SC : (1) H (2) H</p> <p><input type="checkbox"/> Morphine IV : <input type="checkbox"/> VVP SSH 250ml : (1) H (2) H</p> <p><input type="checkbox"/> VVP autre : (1) H (2) H</p> <p><input type="checkbox"/> Exacyl 1g : H</p> <p><input type="checkbox"/> Adré 0,1mg/ml : (1) H (2) H (3) H</p> <p><input type="checkbox"/> Augmentin 2g : H</p> <p><input type="checkbox"/> Autre / other :</p> <p style="text-align: center;"><i>Transport position</i> <i>9line:</i> —H—</p>	<p><input type="checkbox"/> Crush syndrom</p> <p><input type="checkbox"/> Blast</p> <p><input type="checkbox"/> Balle, éclat / bullet</p> <p><input type="checkbox"/> Polycrabilage / <i>shrapnel</i></p> <p><input type="checkbox"/> Brûlure / burn</p> <p><input type="checkbox"/> Couteau / knife</p> <p><input type="checkbox"/> Trauma léger / minor trauma</p> <p><input type="checkbox"/> Polytrauma</p> <p><input type="checkbox"/> Psychiatric trauma</p> <p><input type="checkbox"/> Maladie / disease</p>																										
		Injury or illness sustained																											
		<p>Hémorragie / <i>bleeding</i></p> <p>Plaie pénétrante / <i>penetrating wound</i></p> <p>Déformation / <i>deformation</i></p> <p>Brûlure / <i>burn</i></p> <p>Membre arraché / <i>limb amputation</i></p>																											

Figure 41 — Fiche médicale de l'avant modèle 623/3

XVI.3. Recueil de données n°1

XVI.3.1. Outils employés lors du 1^{er} recueil de données

Trame de labellisation d'évaluation proposée aux formateurs

Label de l'épisode :

Performance du leader sur l'épisode :



Questionnaire biographique

Expérience et qualification professionnelles du participant

Profession :

Spécialisation :

Nombre d'années d'exercice de cette profession :

Expériences de terrain du participant

Nombre d'opérations extérieures (OPEX) conduites :

Durée cumulée de ces missions en OPEX :

Nombre de prises en charge d'afflux massif de victimes (PRISE EN CHARGE D'AFLUX MASSIF DE VICTIMES) effectuées(s) :

Expérience de formateur

Nombre de formations au rôle de leader médical encadrées :

Nombre de simulations de PRISE EN CHARGE D'AFLUX MASSIF DE VICTIMES encadrées :

Nombre d'années en tant que formateur :

XVI.3.2. Représentation des séquençages des formateurs lors de leur évaluation de la performance

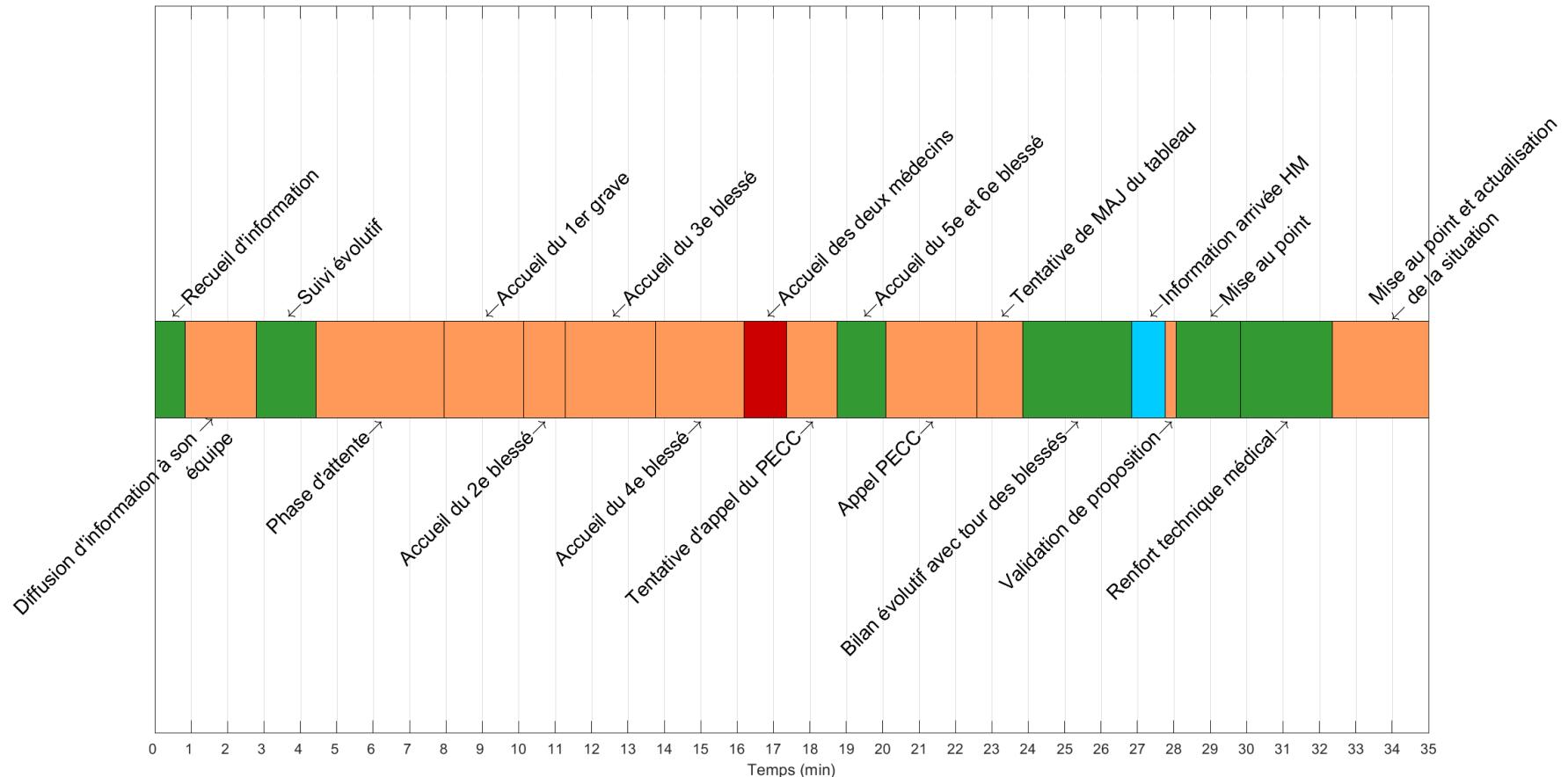


Figure 42-Représentation du séquençage du formateur A de la vidéo 1

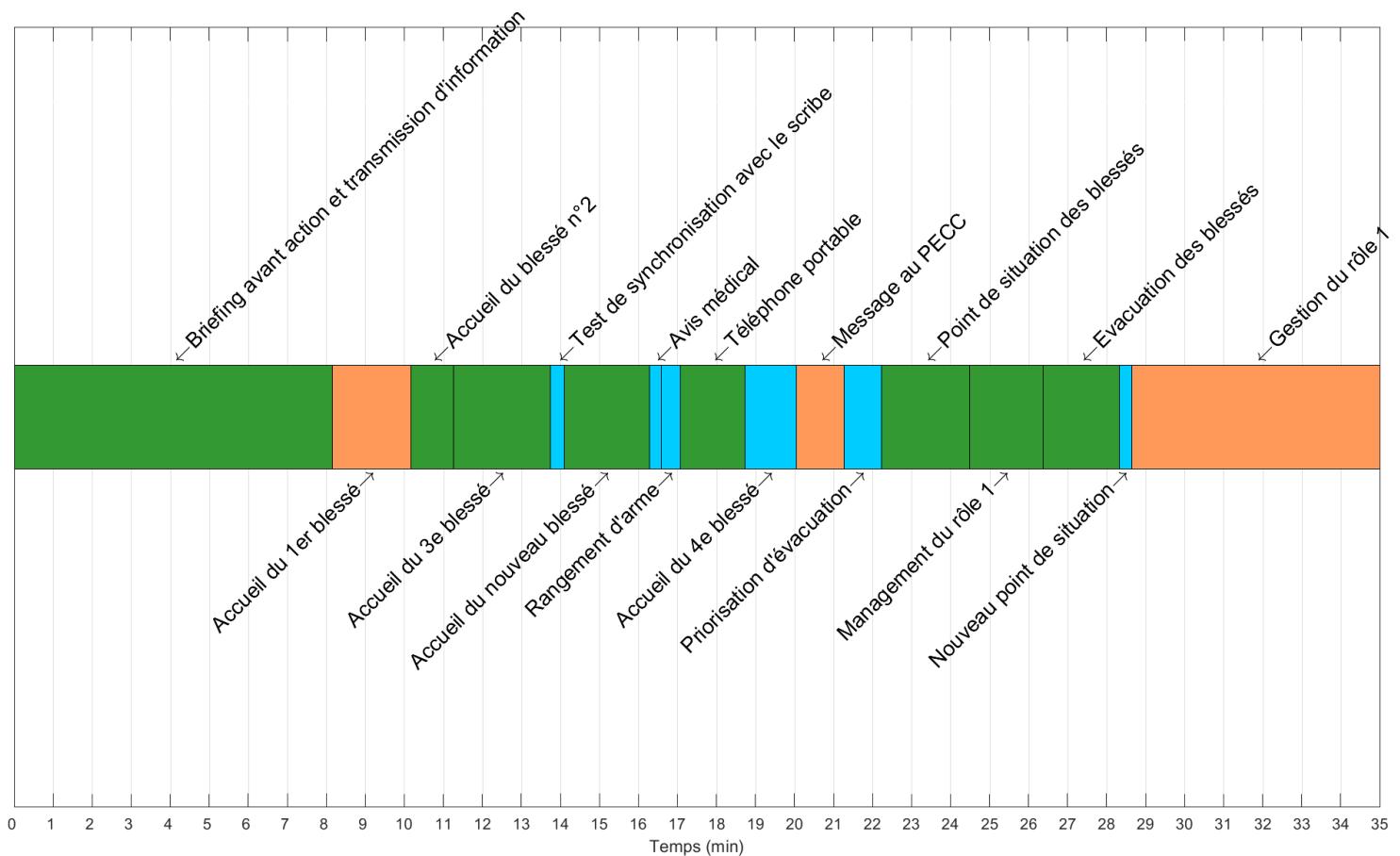


Figure 43 - Représentation du séquençage du formateur B de la vidéo 1

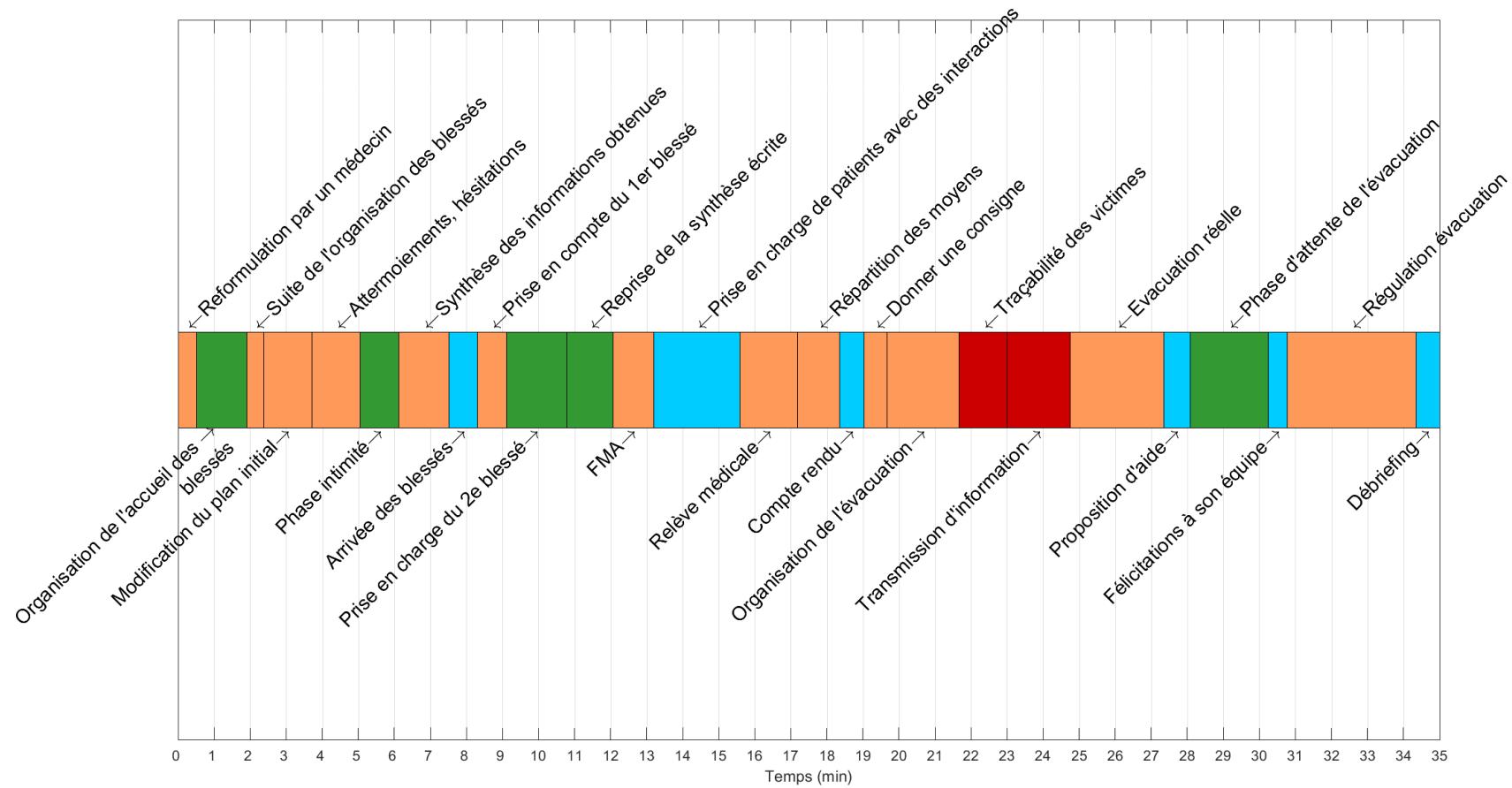


Figure 44 - Représentation du séquençage du formateur C de la vidéo 1

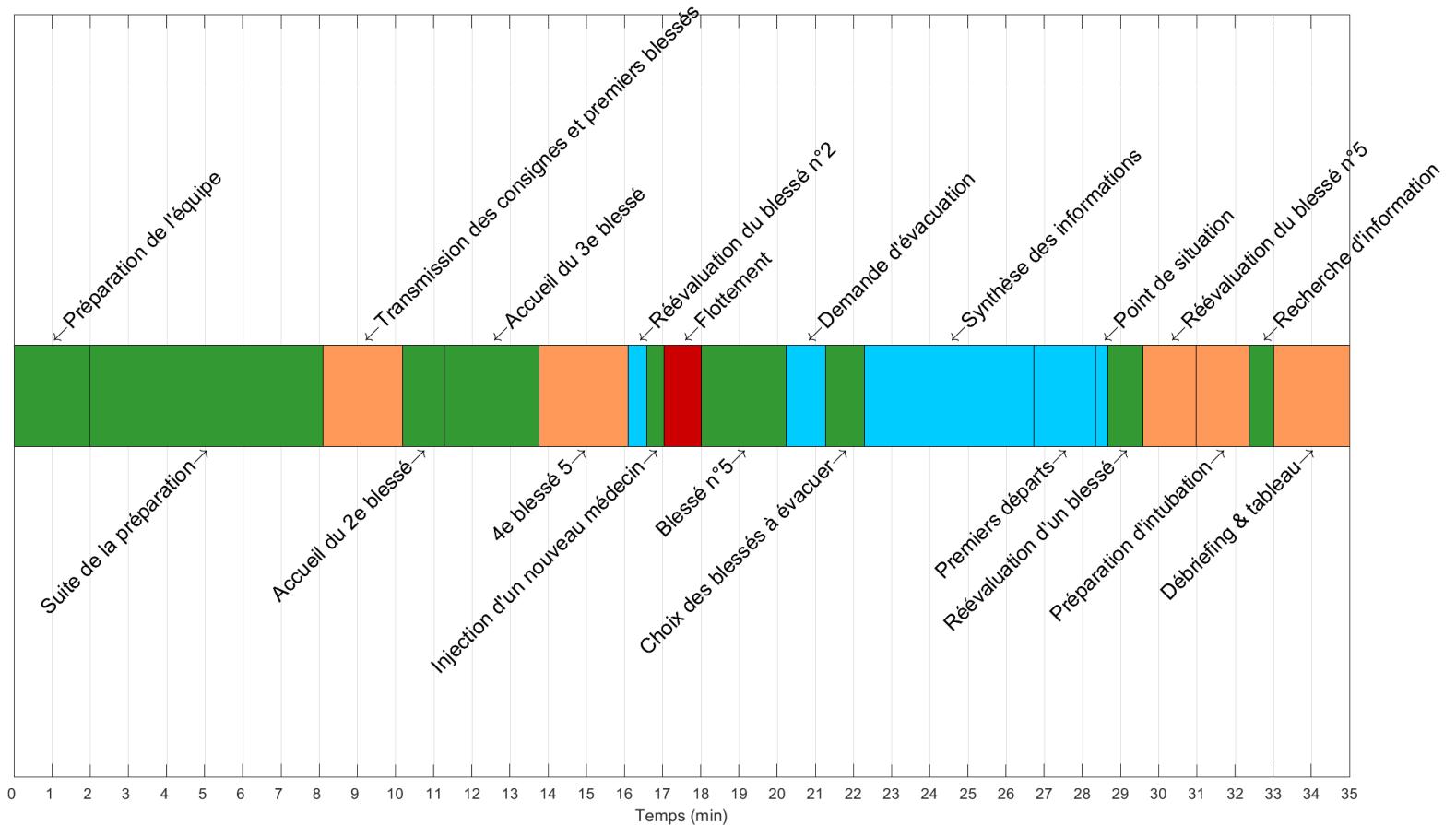


Figure 45 - Représentation du séquençage du formateur D de la vidéo 1

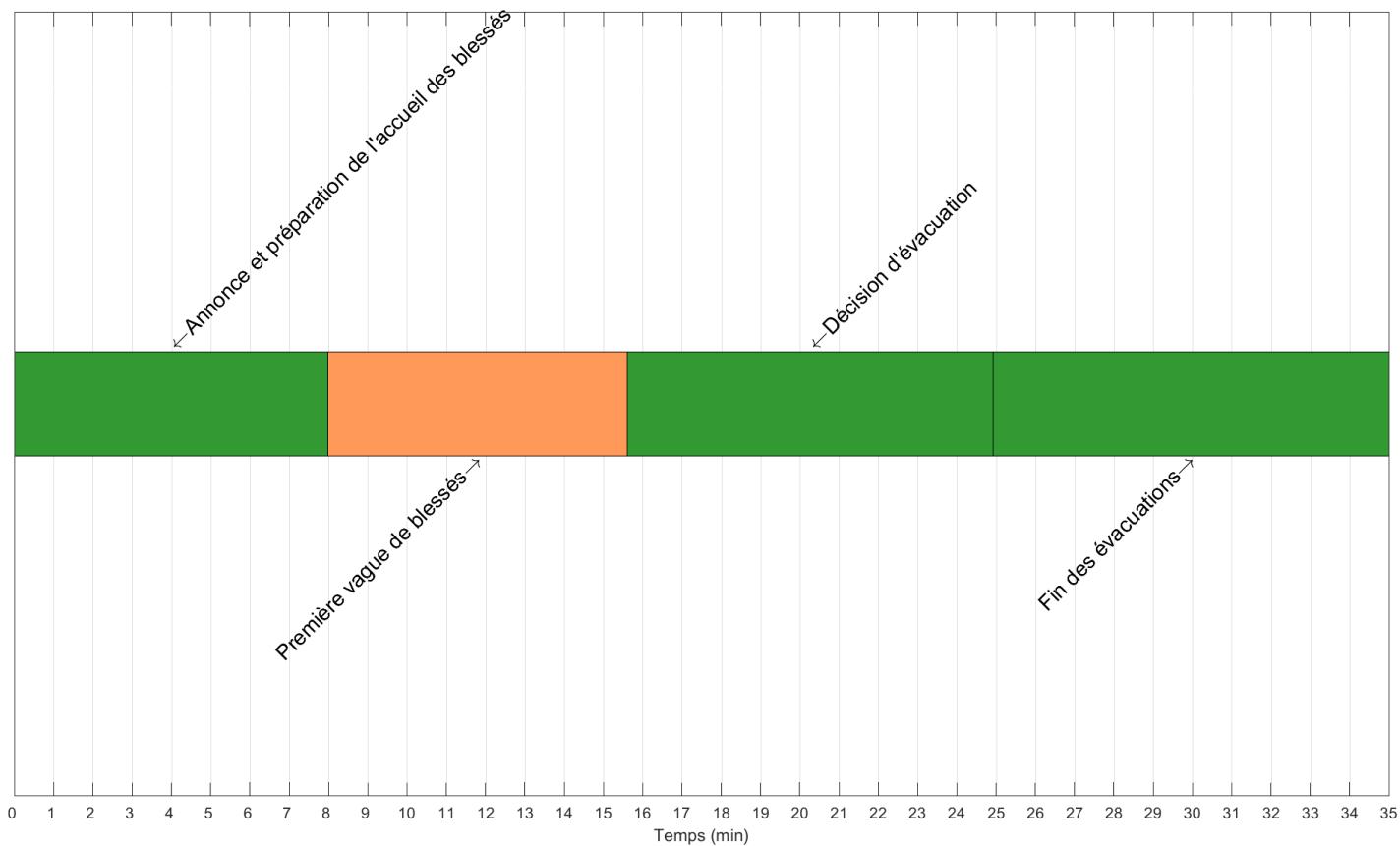


Figure 46 - Représentation du séquençage du formateur E de la vidéo 1

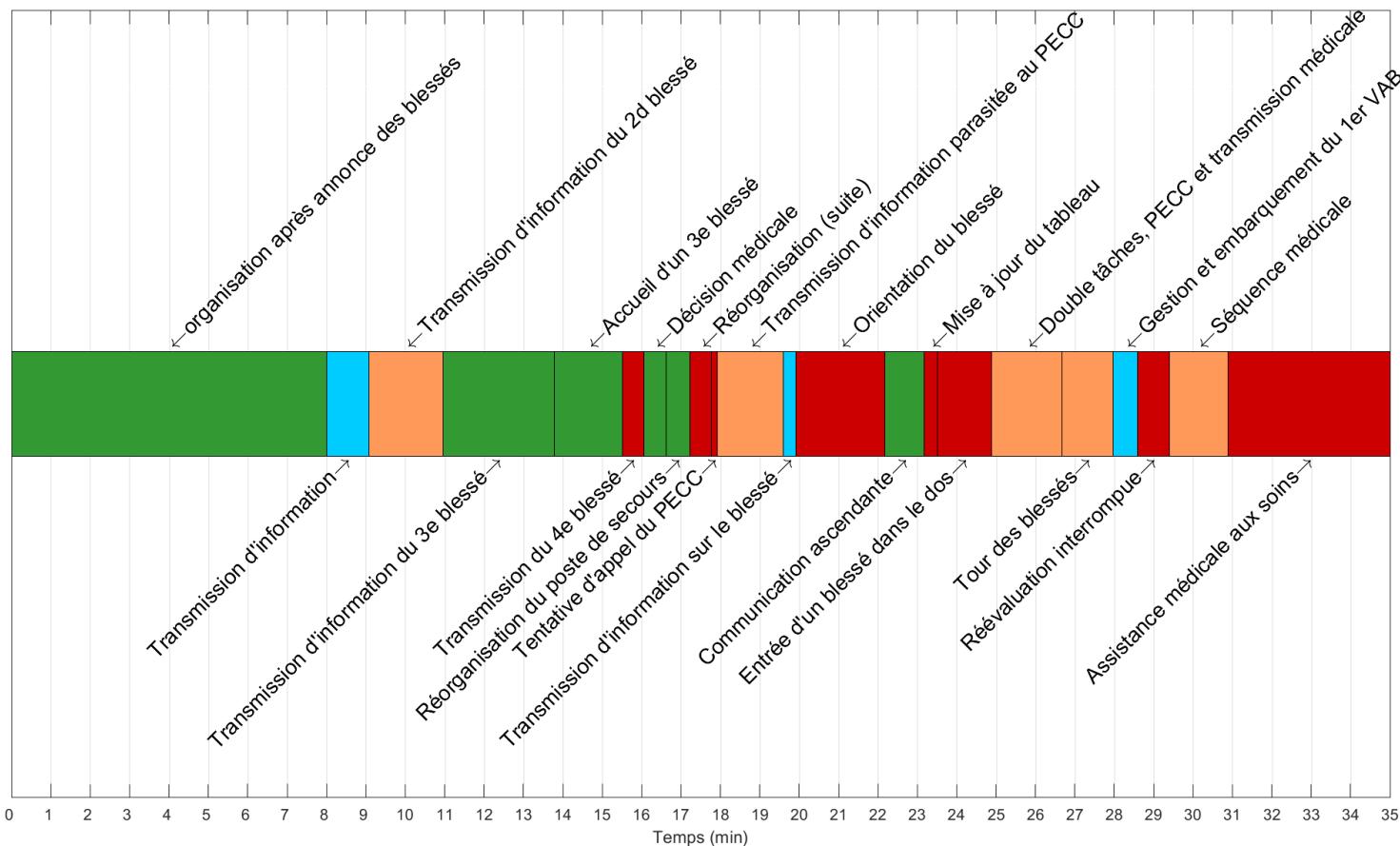


Figure 47- Représentation du séquençage du formateur F de la vidéo 1

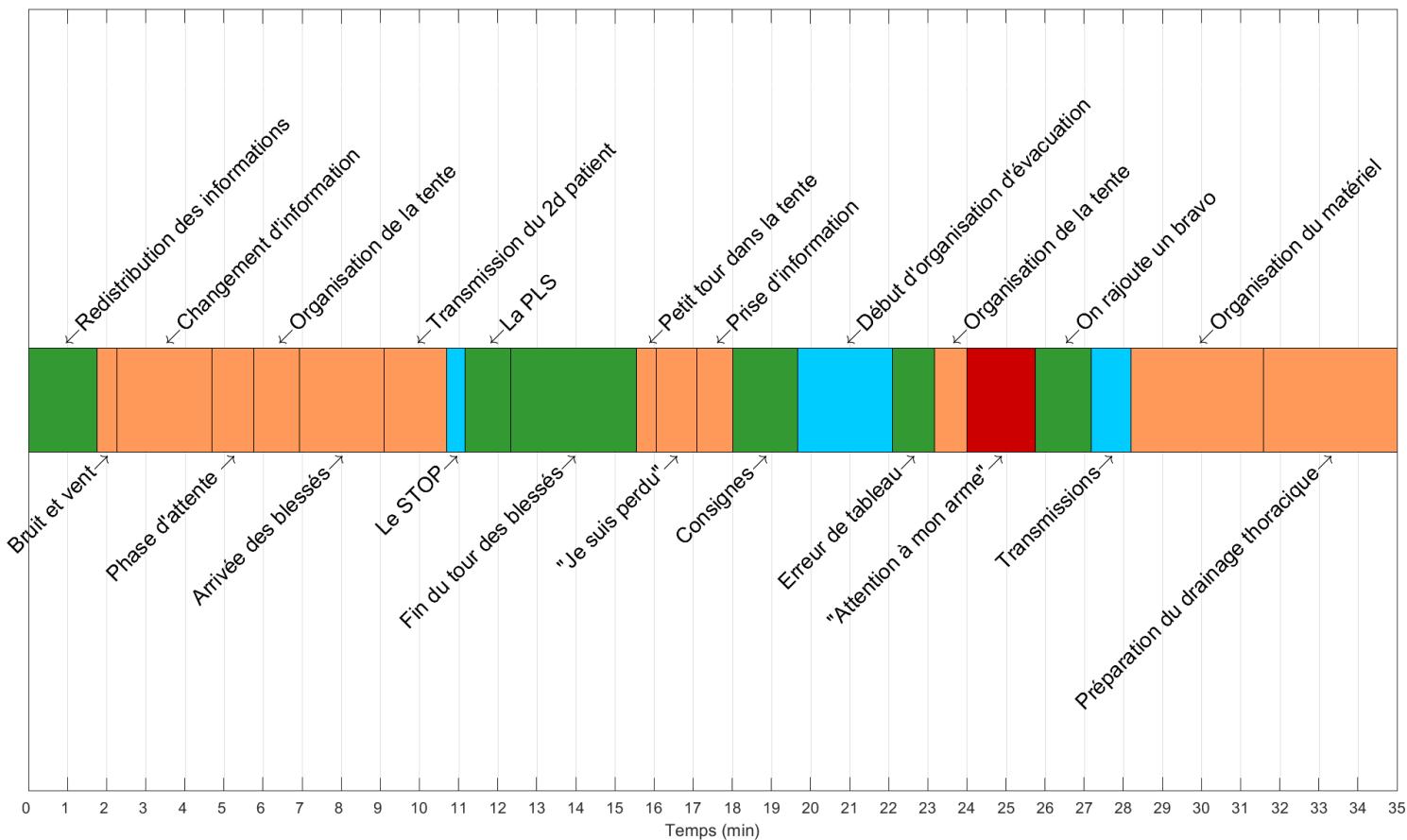


Figure 48 - Représentation du séquençage du formateur G de la vidéo 1

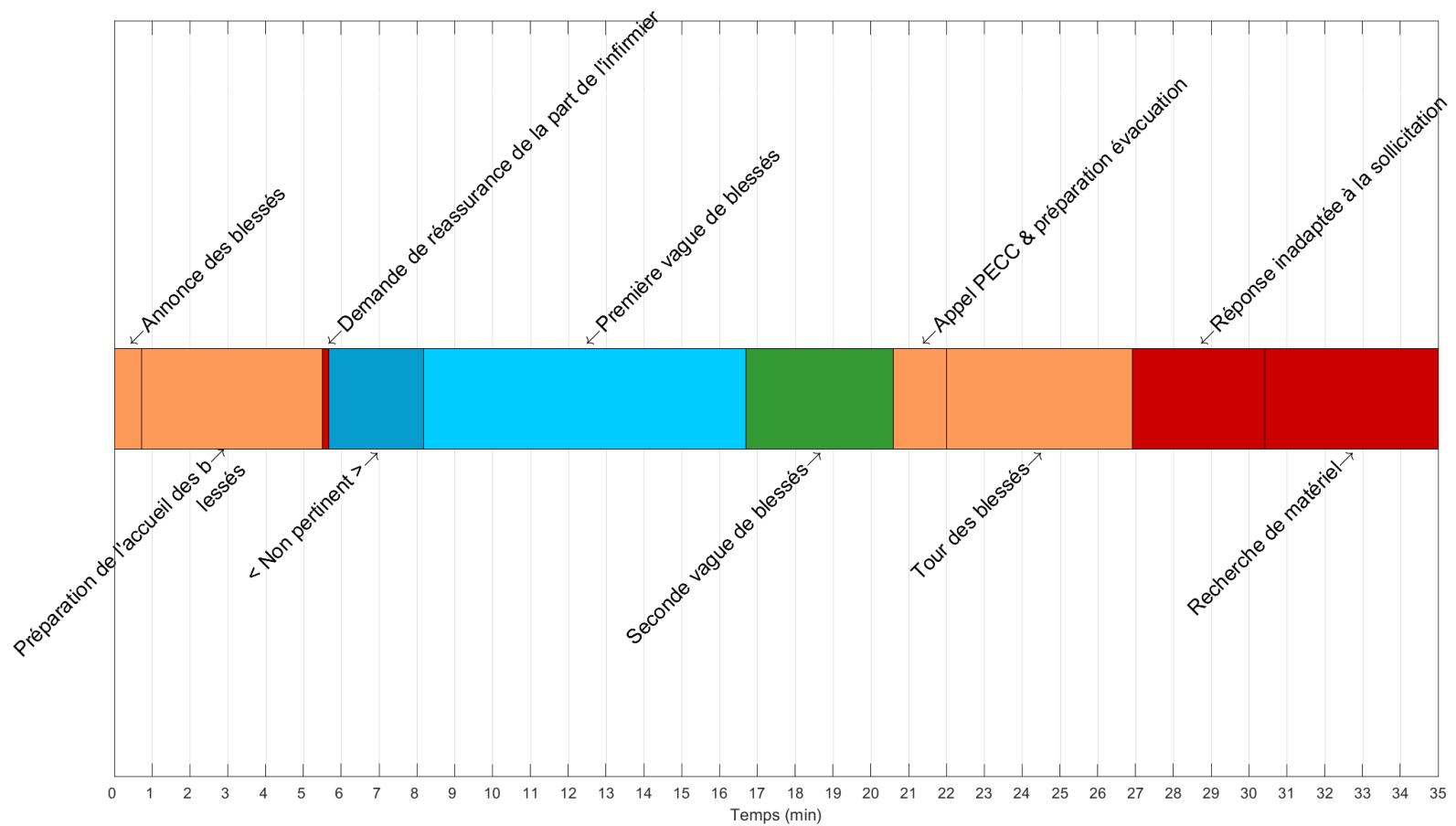


Figure 49 - Représentation du séquençage du formateur H de la vidéo 1

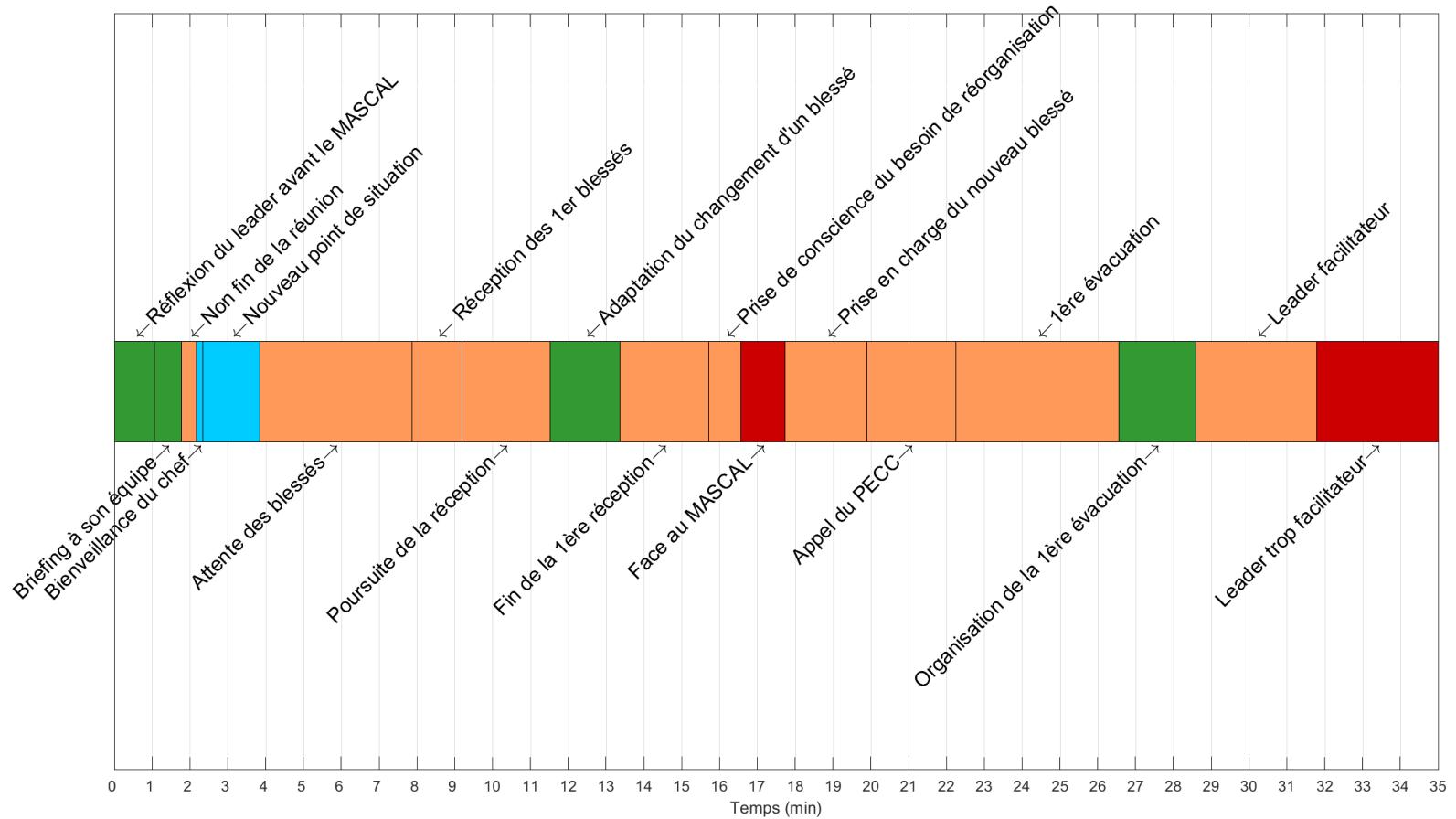


Figure 50 - Représentation du séquençage du formateur I de la vidéo 1

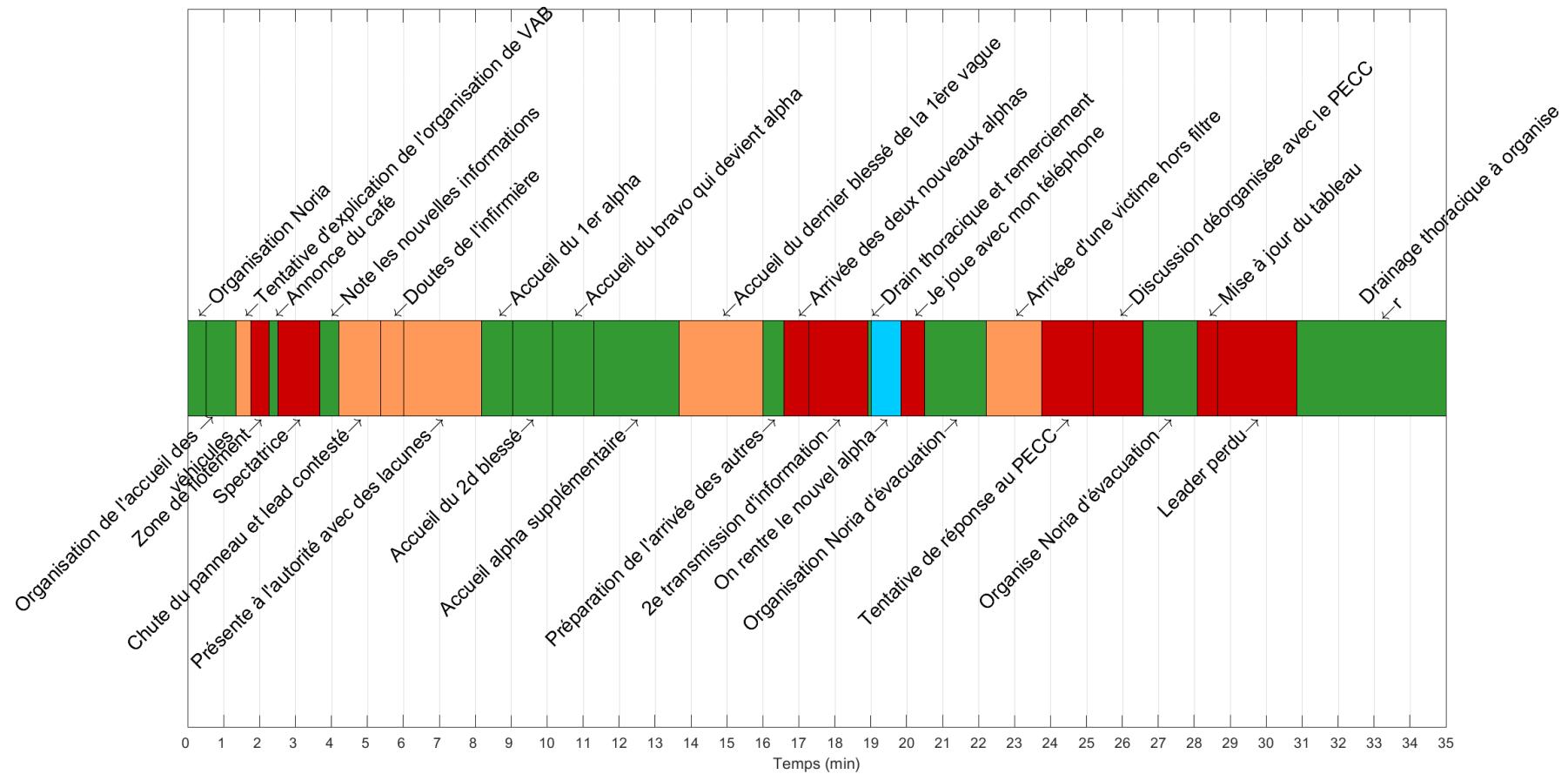


Figure 51 - Représentation du séquençage du formateur J de la vidéo 1

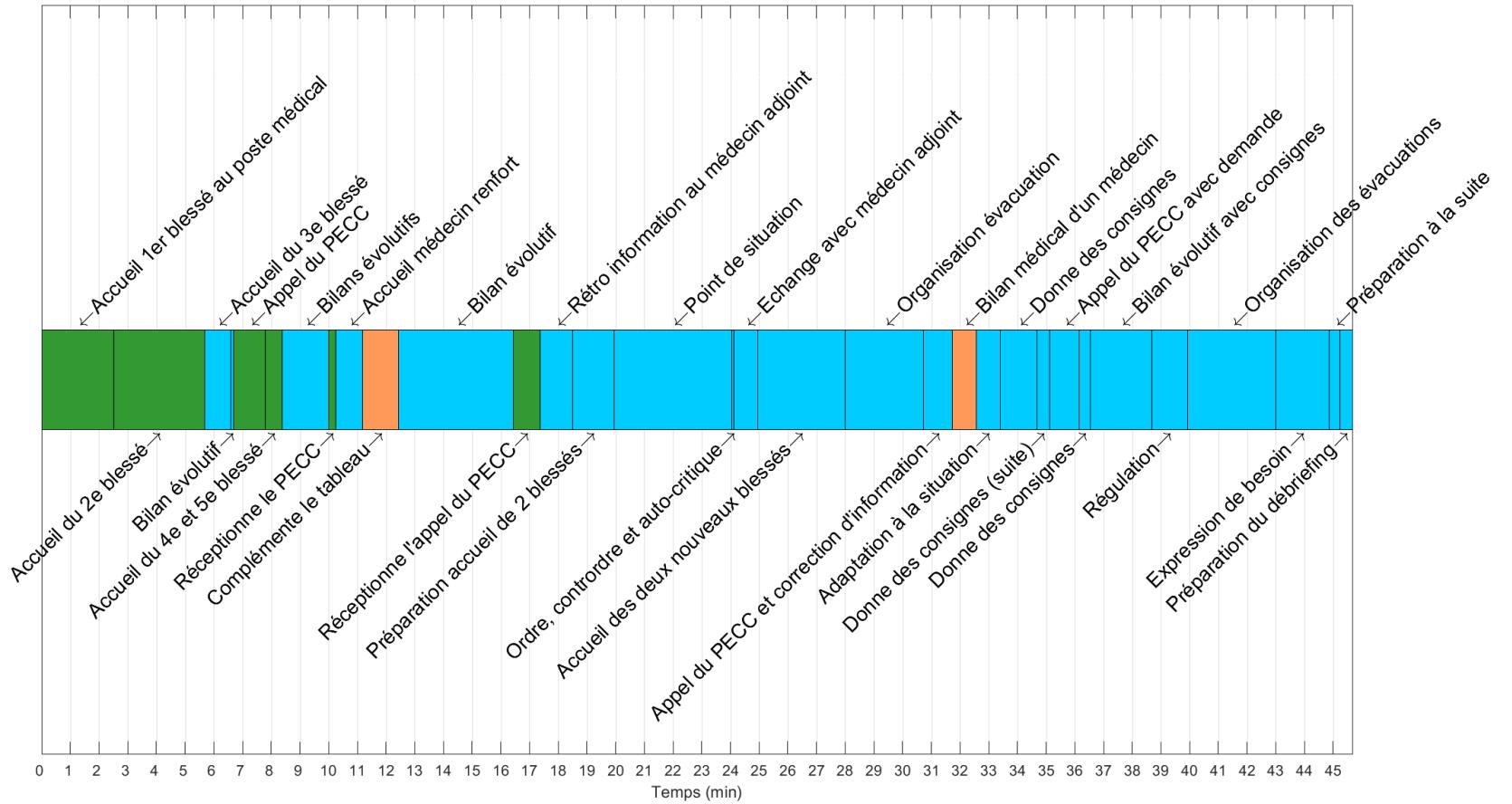


Figure 52 - Représentation du séquençage du formateur A de la vidéo 2

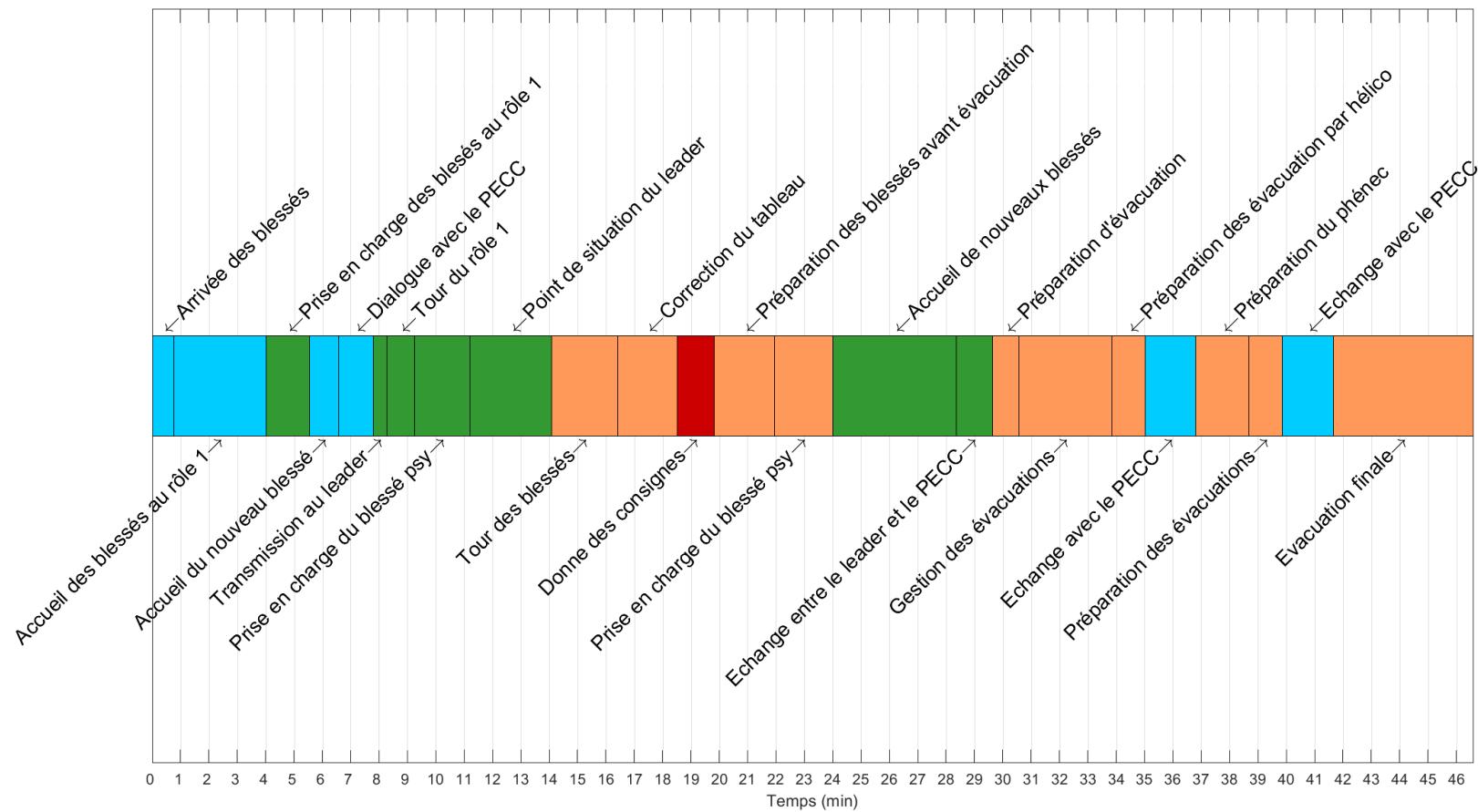


Figure 53 - Représentation du séquençage du formateur B de la vidéo 2

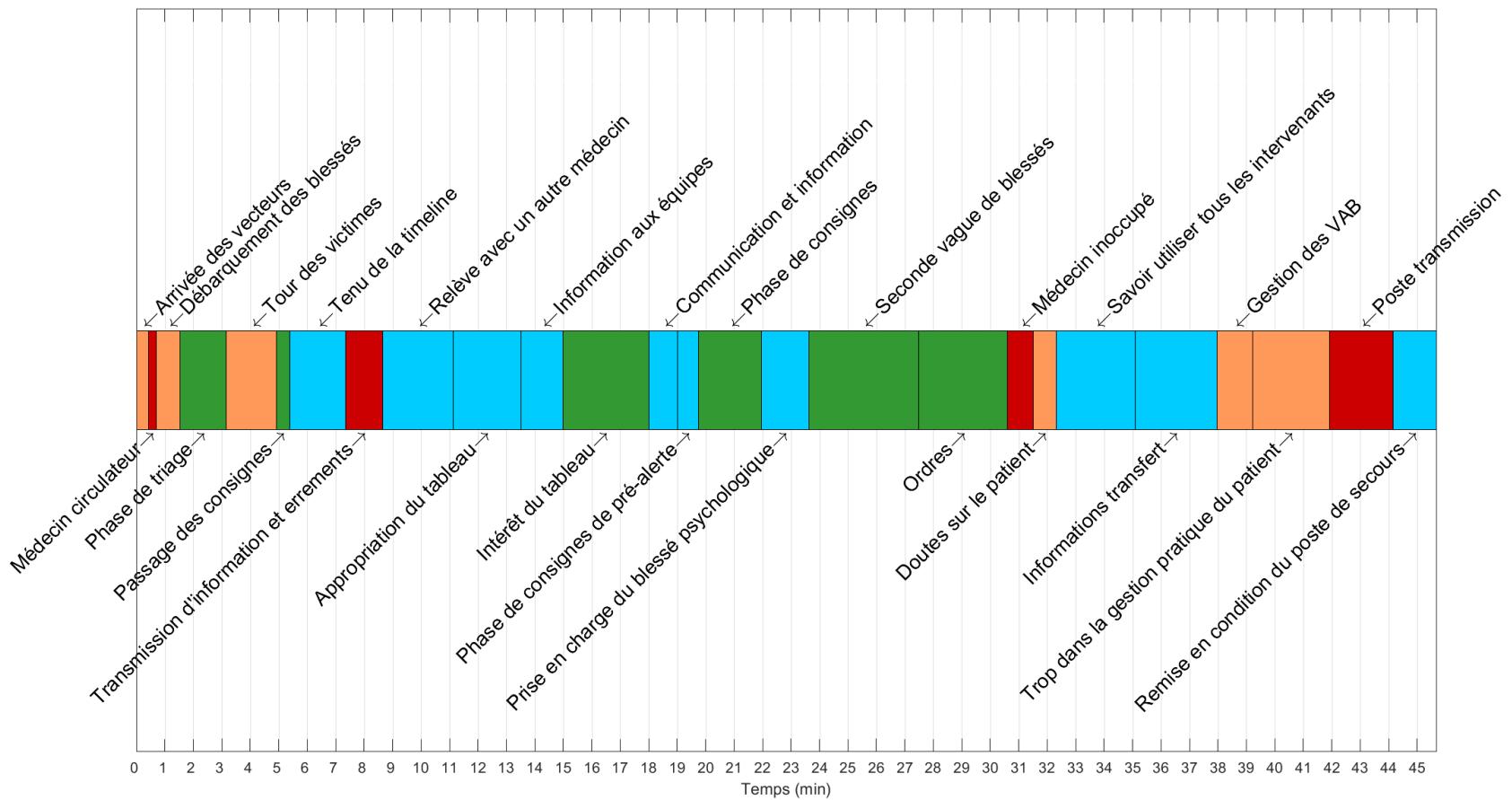


Figure 54 - Représentation du séquençage du formateur C de la vidéo 2

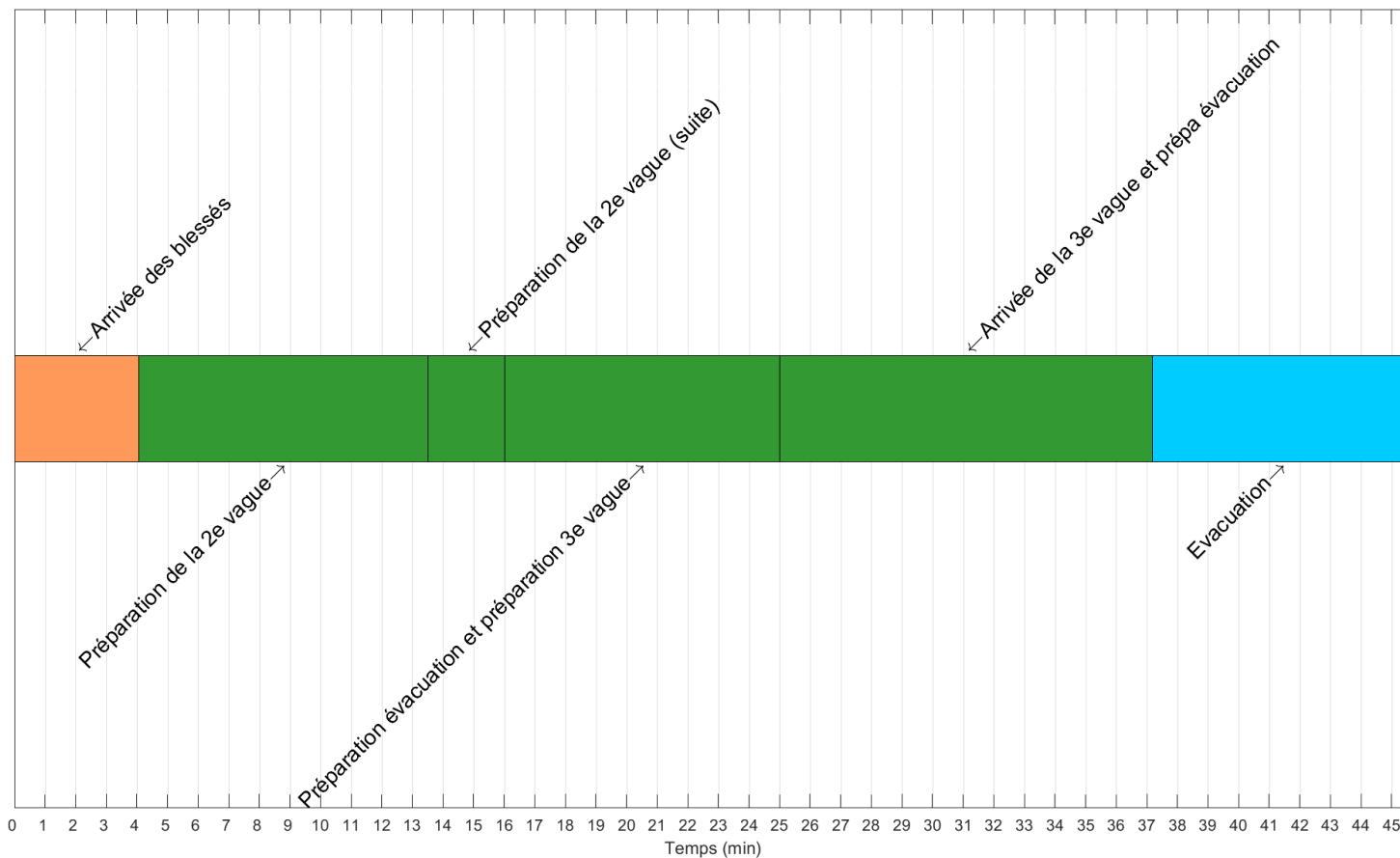


Figure 55 - Représentation du séquençage du formateur D de la vidéo 2

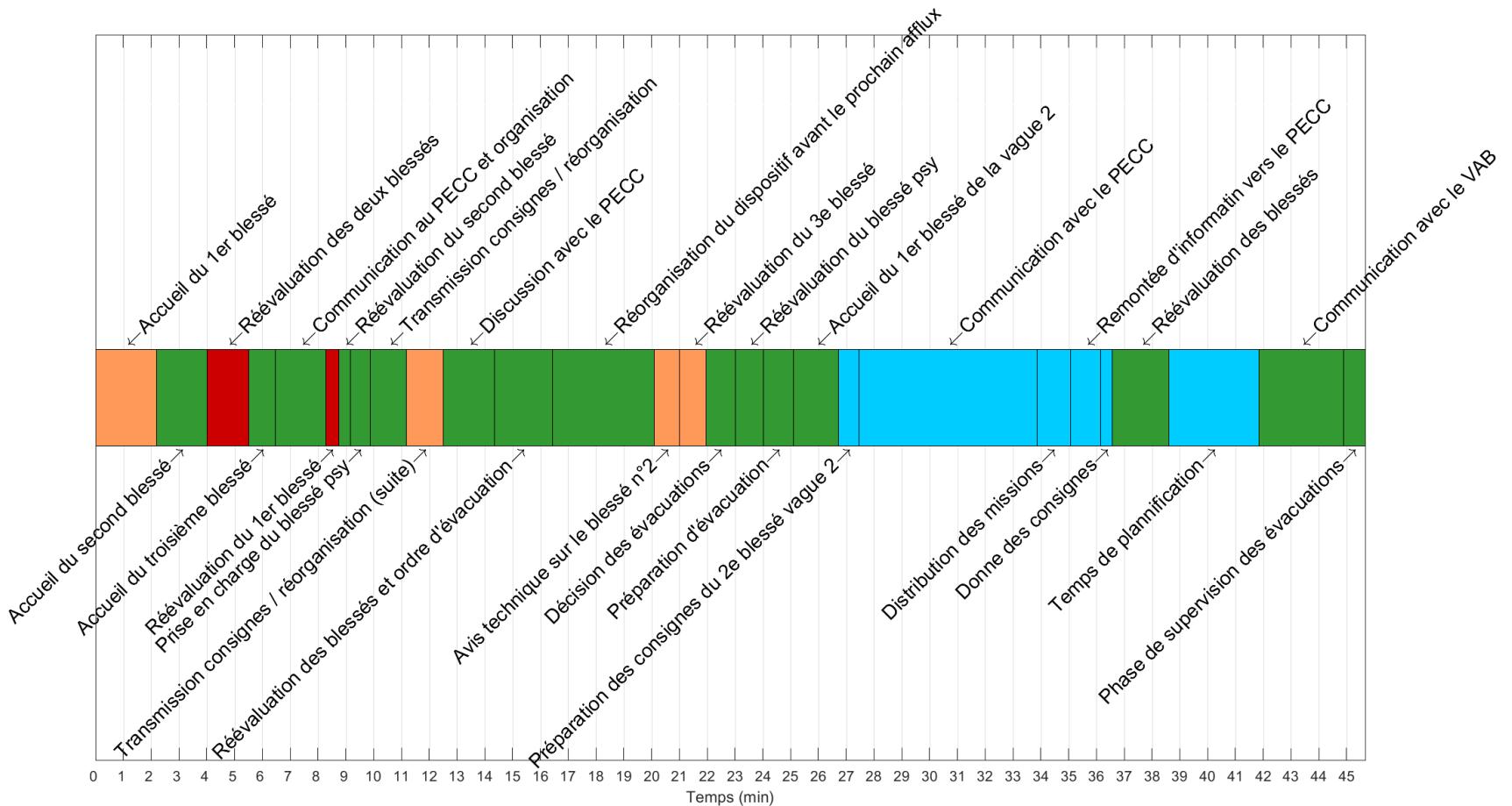


Figure 56 - Représentation du séquençage du formateur E de la vidéo 2

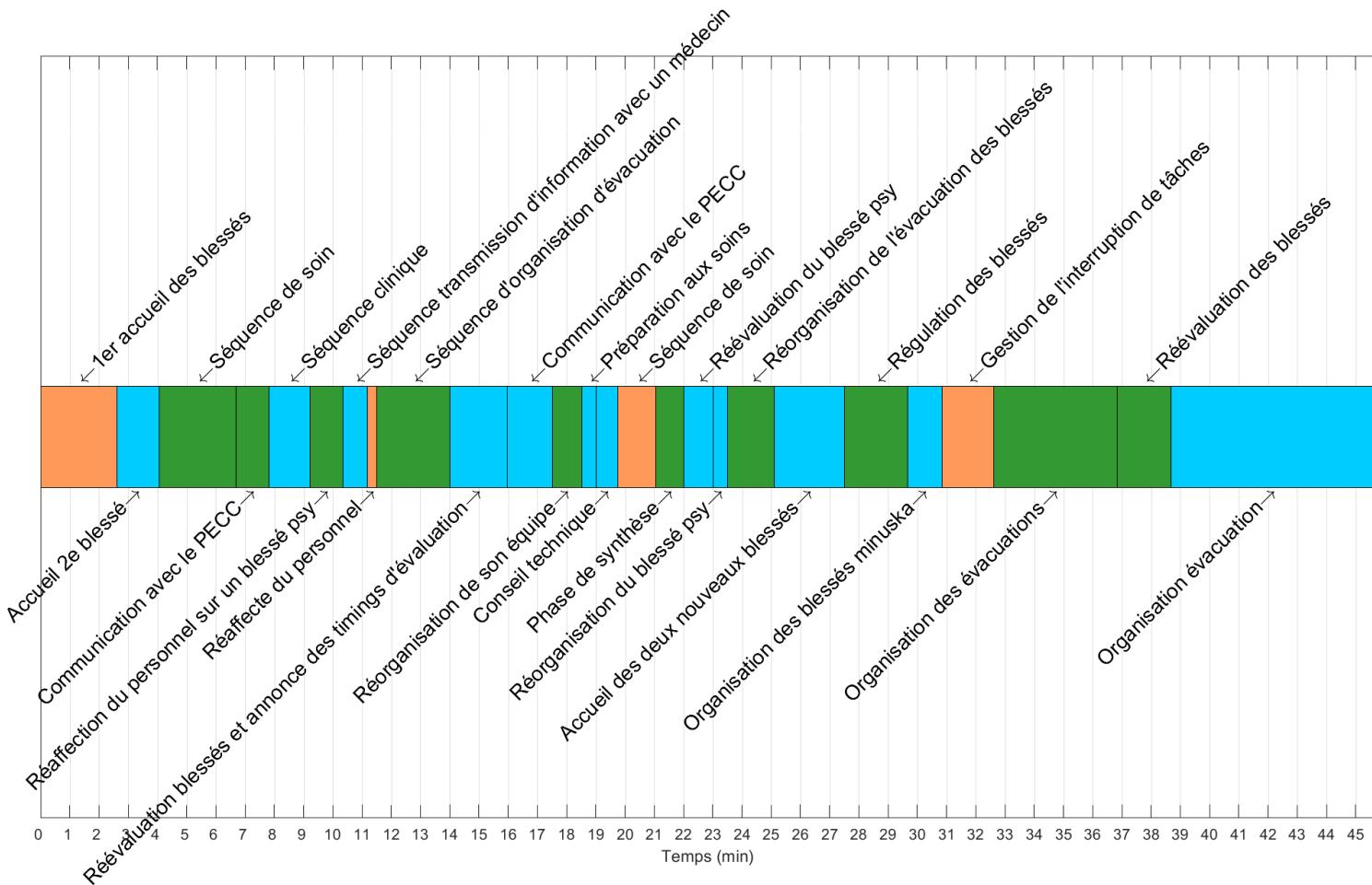


Figure 57 - Représentation du séquençage du formateur F de la vidéo 2

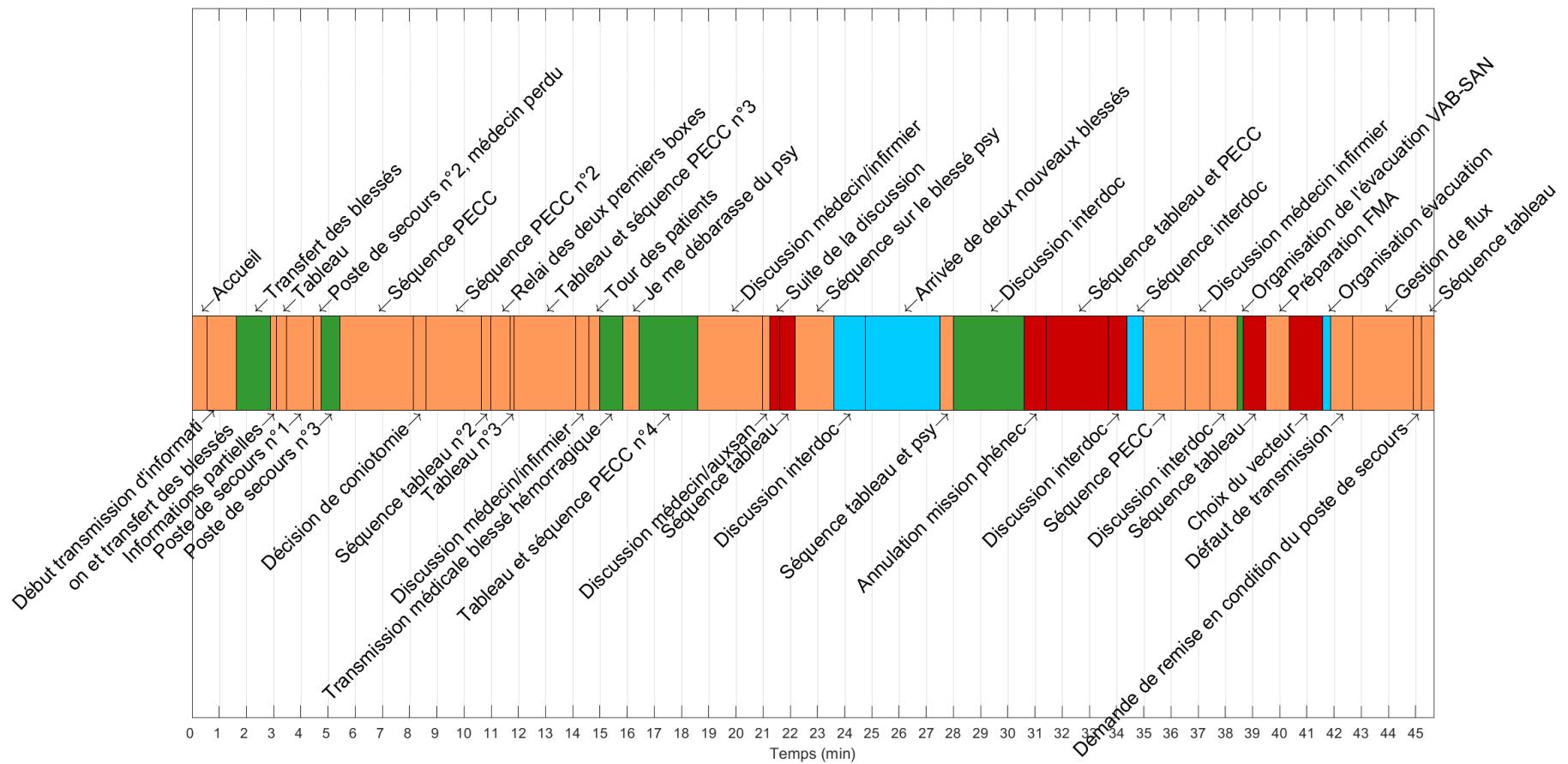


Figure 58 - Représentation du séquençage du formateur G de la vidéo 2

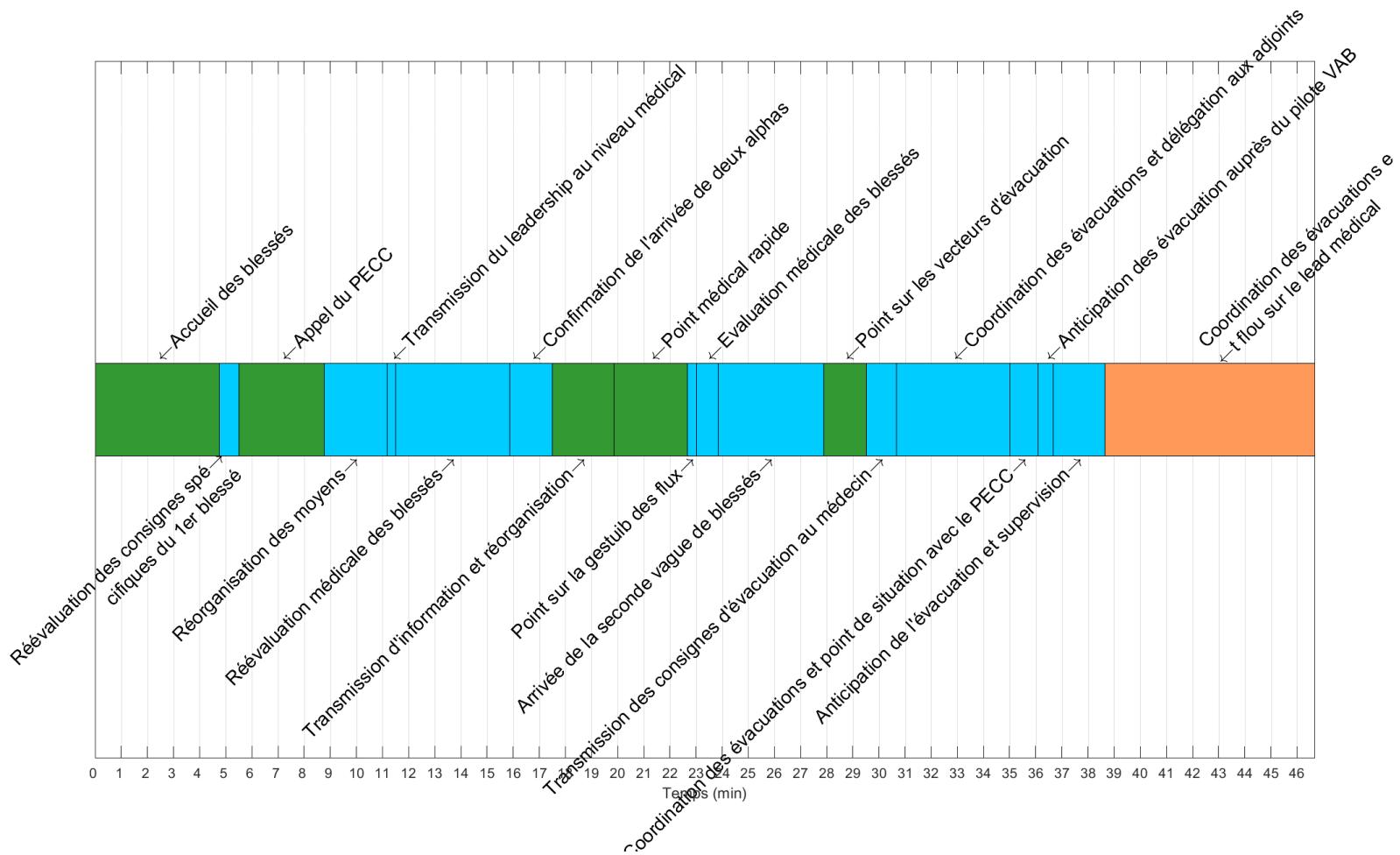


Figure 59 - Représentation du séquençage du formateur H de la vidéo 2

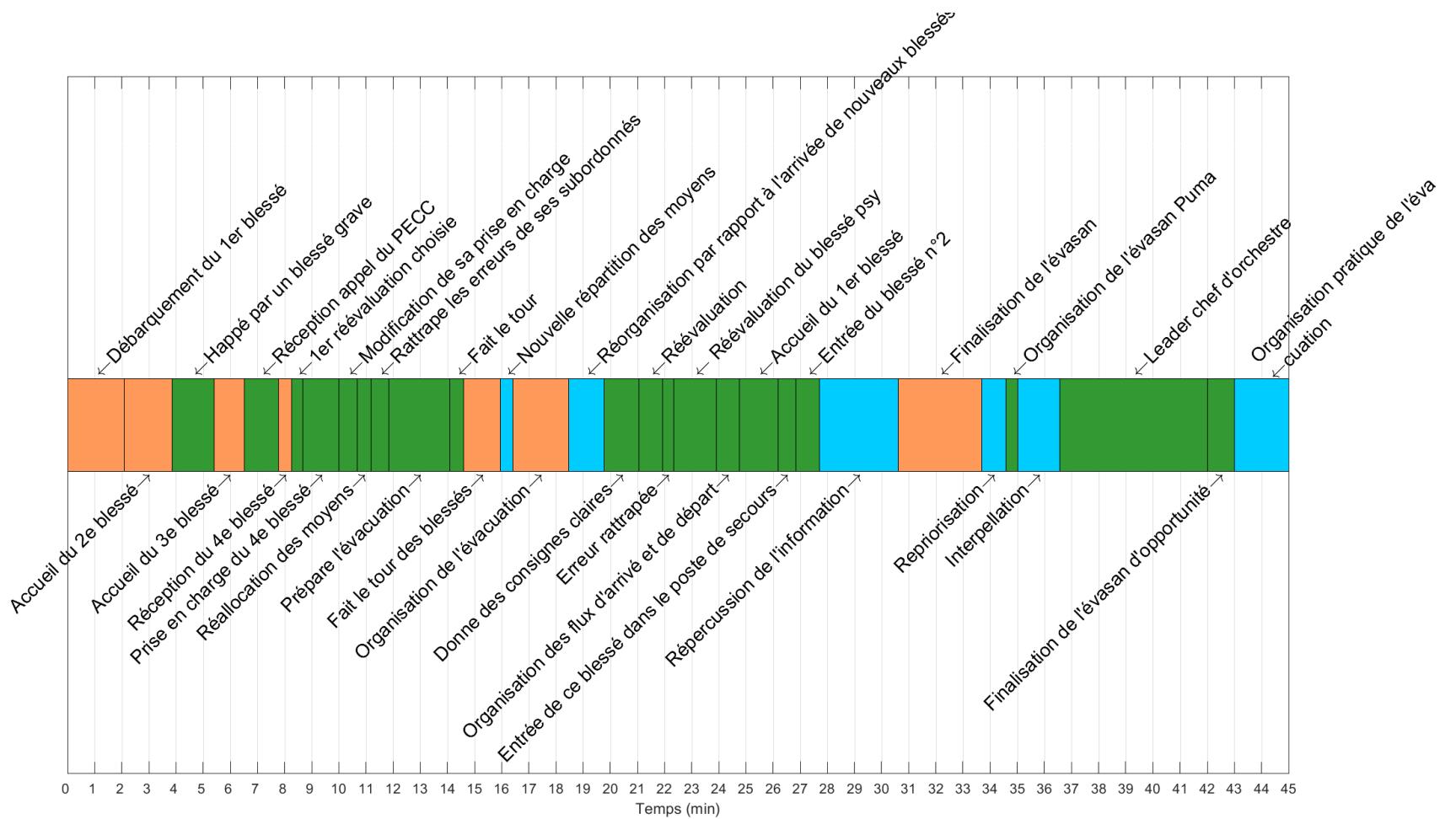


Figure 60 - Représentation du séquençage du formateur I de la vidéo 2

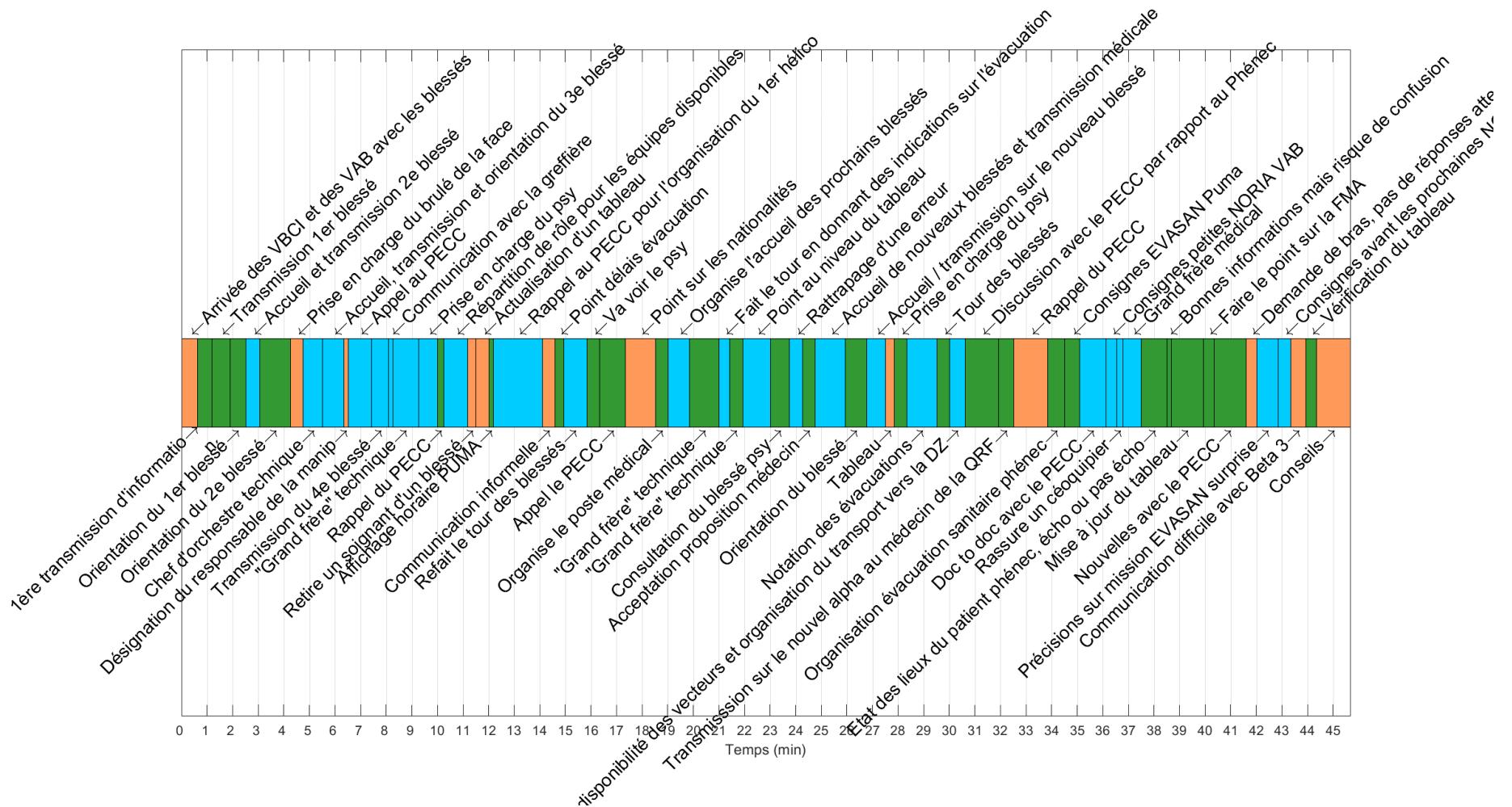


Figure 61 - Représentation du séquençage du formateur J de la vidéo 2

XVI.3.3. HABILETES du corpus et leur classification par les formateurs

Tableau 31 – Classification des HABILETES du corpus par les formateurs

N°	HABILETE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A une vision globale actualisée des blessés	NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T-NT
2	A une vision sur le blessé et l'opérateur donnant les trans lors du bilan médical	NT	NT	T-NT	T	T-NT	T	T	T-NT	T	NT
3	Actualise / Fait actualiser les informations sur le tableau	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT
4	Actualise / Vérifie la catégorisation effectuée à l'extrême avant	T	T	T	T	T-NT	T	T	T-NT	NT	T-NT
5	Adapte ses transmissions d'informations, ses consignes à l'auditoire	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
6	Adapte son style de communication à la situation	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
7	Anticipe le fait que les prises en charge d'afflux massif des victimes sont des situations de débordement voire de dépassement	T-NT	NT	NT	T-NT	T-NT	T	T-NT	NT	NT	NT
8	Anticipe l'évolution de la situation	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	T-NT
9	Appelle, fait des points de situation au PECC aux moments adaptés	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	T-NT
10	Assigne les tâches de manière adressée et non pas à la cantonade	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
11	Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
12	Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
13	Assure son rôle de chef "patron", proactif	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
14	Assure son rôle de chef organisateur, coordinateur	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
15	Briefe ses équipiers sur la nécessité d'être vigilant avec les munitions et grenades possiblement présentes sur les blessés	T	NT	T-NT	T	T	T	NT	NT	NT	NT
16	Canalise, filtre, dirige les recueils d'information	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
17	Catégorise le blessé de manière adaptée	T	T	T	T	T	T	T	T-NT	T	T-NT
18	Communique au plus grand nombre l'évolution de la situation et leur expliquent les priorités d'organisation	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT
19	Communique les horaires, les moyens d'évacuation sur chacun des blessés aux équipes concernées	T-NT	NT	T-NT	NT	T	T	T	NT	NT	NT

20	Communique les informations aux équipiers sans communiquer de stress	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
21	Communique les nouvelles arrivées des blessés, les modifications d'organisation à l'ensemble des opérateurs	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
22	Communique l'état de gravité des victimes aux équipiers qui en ont la charge	T	NT	T	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	T	NT
23	Complète une tâche intégralement avant de passer à une autre	T-NT	T-NT	T	NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT
24	Connait les informations dont il a besoin aux différentes étapes de la prise en charge	T-NT	NT	NT	NT	T	T	T-NT	T-NT	NT	NT
25	Connait les moyens encore disponibles (places dans le poste de secours, soignants, matériels)	T-NT	NT	T	T	NT	T	T	NT	NT	NT
26	Connait ou demande au PECC les configurations des vecteurs d'évacuation (ex: nombre de places, possibilité de médicalisation)	T	NT	T	T	T	T	T-NT	NT	NT	NT
27	Connait ou demande au PECC les délais d'évacuation jusqu'à la structure de soin suivante	T-NT	NT	T	T	T	T-NT	T	NT	NT	NT
28	Connait ses soignants, sait de quoi chacun est capable	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
29	Construit un tableau consultable par tous	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	NT	T	T-NT
30	Contrôle les entrées des blessés grâce à une organisation en entonnoir	T-NT	NT	T-NT	T	T	T	T	NT	T	NT
31	Contrôle les prises en charge médicales des équipes	T	T-NT	T	NT	T	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
32	Débrieve son équipe à la fin de la prise en charge	T-NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
33	Définit et organise une zone d'accueil des blessés	T	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	NT	T	NT
34	Définit une tâche précise pour chacun avant l'arrivée des blessés	T-NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
35	Délègue à un médecin la transmission avec le médecin hélico	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	NT	NT
36	Délègue au scribe ou à un équipier les annonces de timing	T-NT	NT	NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
37	Délègue certaines des tâches aux personnes adaptées	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
38	Délègue des tâches aux non soignants si la situation tactique le permet	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
39	Délègue les messages radio	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
40	Délègue son rôle de leader s'il veut intervenir comme soignant	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
41	Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers	NT	NT	NT							
42	Demande à ses équipiers de lui faire des points sur l'évolution des blessés toutes les 5/10/x minutes	T-NT	NT	T	NT	NT	T	T	NT	NT	NT

43	Demande à un follower de lui rappeler certains horaires importants	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
44	Demande aux équipiers de reformuler afin de vérifier leur compréhension	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
45	Demande des RYAN lorsque cela est possible	T	T	T	T	NT	T	T	NT	NT	NT
46	Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
47	Demande que tous les gestes effectués soient notés	T-NT	NT	T	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
48	Demande une explicitation si les informations données sont imprécises	T	NT	T-NT	T	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT
49	Demande une modification des délais des vecteurs d'évacuation	T-NT	NT	T	NT	T	T	T	NT	NT	NT
50	Désigne et informe un soignant qu'il est responsable d'une vague d'évacuation	T-NT	NT	T-NT	NT	T	T	NT	NT	NT	NT
51	Désigne le conducteur VAB responsable d'une vague de blessés	T	NT	NT	NT	NT	T	T	NT	NT	NT
52	Désigne un scribe [si possible]	T-NT	NT	NT	NT	T	T	T	NT	NT	NT
53	Désigne un soignant ou un soldat pour gérer les flux de blessés au niveau de la zone d'accueil des blessés [si possible]	NT	NT	NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	NT	NT
54	Discute des moyens d'évacuation disponibles et appropriés avec le PECC	T-NT	NT	T	T	T-NT	T	T-NT	T-NT	NT	NT
55	Dispose du bilan complet du blessé avant de décider la mise en place de procédure lourde (ex: coniotomie)	T	T-NT	T	T	T	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
56	Donne aux équipes arrivantes le plus de détails possible sur les blessés	T	NT	T	T	T	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
57	Donne confiance à ses équipiers	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
58	Donne des balises temporelles, des timings aux opérateurs	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	T	T	NT	NT	NT
59	Donne des indications adaptées au scribe	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T	NT	T	NT
60	Donne des ordres de manière rapide	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
61	Donne des ordres, des consignes en précisant la marche à suivre	T-NT	T-NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
62	Donne la possibilité à tous de compléter le tableau	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	T-NT
63	Donne le bilan le plus exhaustif au PECC	T	NT	T	T	T	T	T	T-NT	T	T
64	Donne les timings individuellement aux équipiers lors de son tour des blessés	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	NT	NT
65	Donne l'information synthétisée aux bonnes personnes	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
66	Donne, ou délègue à un équipier, un premier point de situation au PECC le plus rapidement possible	T-NT	NT	T	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT

67	Economise ses moyens dans l'attente de nouveaux blessés	T-NT	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
68	Ecoute le bilan médical de ses équipiers sans les interrompre	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
69	Effectue / Demande de faire des gestes de sauvetage immédiat lors du triage	T	T	T	T	T-NT	T	T	T-NT	NT	T-NT
70	Effectue des bilans des blessés avec les équipes arrivantes pour récupérer les informations arrivantes	T-NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	T-NT	T	T-NT
71	Effectue des choix d'évacuation adaptés	T	NT	T	T	T	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
72	Effectue des points de situation régulier auprès des équipiers concernés	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
73	Effectue des points de situation réguliers auprès du scribe	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	NT	NT	NT	NT
74	Effectue un geste T lorsqu'il juge cela nécessaire	T	T	T	T	T-NT	T	T	T	T-NT	T-NT
75	Effectue un tour des blessés et des équipes quand il a du temps disponible	T-NT	NT	T	T-NT	T	T	T-NT	NT	T	NT
76	Effectue un tour des blessés exhaustif avant d'appeler le PECC	T	NT	T	NT	T	T	T	T-NT	T	T-NT
77	Effectue une relève efficace auprès des médecins arrivant	T	NT	T-NT	T	NT	T	T	T-NT	NT	T-NT
78	Est à l'écoute des propositions de ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
79	Est capable d'effectuer l'ensemble des "tâches basiques" de manière automatique	T	T-NT	T	NT	T	T	T	T-NT	T	NT
80	Est facilement identifiables par ses équipiers	T-NT	NT	NT	NT	NT	T	T	NT	T	NT
81	Evite de réfléchir à voix haute, car introduit de la confusion via à vis de l'équipe	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
82	Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
83	Evite de tunneliser	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT	T	NT
84	Evite d'effectuer des tâches qui ne sont pas du niveau du leader	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	T	NT
85	Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
86	Evite d'installer les blessés et les psys face à des scènes traumatisantes	T	NT	T-NT	T-NT	T-NT	T	T	NT	T	NT
87	Evite les pertes, distorsions d'information lorsqu'il les résume	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
88	Evite un maximum de réaffecter les équipiers, de les interrompre dans leurs tâches	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
89	Explicité clairement au PECC qu'il est saturé	T	NT	NT	T	T	T	T-NT	NT	NT	NT
90	Explique ses spécificités de fonctionnement à l'équipe lors de sa préparation (ex: utilisation d'une oreillette)	T	NT	NT	NT	T-NT	T	NT	NT	NT	NT

91	Exploite le temps avant l'arrivée des blessés pour préparer l'organisation (Equipe, PM, soi-même)	T-NT	NT	T-NT	T	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
92	Fait installer les blessés dans le poste de secours avec la tête dirigée vers l'allée centrale	T	NT	T	T	T	T	T	T-NT	T	NT
93	Fait confiance aux informations données par les autres médecins pour gagner du temps	NT	NT	T-NT	T	NT	T	NT	NT	T	NT
94	Fiabilise la transmission d'informations par un contact physique	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
95	Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
96	Formalise le début et la fin du briefing d'avant arrivée des blessés	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
97	Formalise le plan d'accueil des blessés	T	NT	T	T	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
98	Garde la meilleure vue d'ensemble possible quand il se met en retrait pour effectuer un tâche	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
99	Gère la distance physique avec ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
100	Gère la fatigue de ses équipiers	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT	NT	NT
101	Gère le niveau sonore de son environnement	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
102	Gère le stress de ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
103	Gère le temps et l'espace	T-NT	T-NT	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
104	Gère les déplacements de ses coéquipiers	T-NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
105	Gère sa fatigue	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
106	Gère son stress	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
107	Guide personnellement les véhicules	T	NT	NT	NT	T	T	T	NT	T	NT
108	Identifie les blessés (nom, prénom nationalité)	T	NT	T	NT	T	T	T	NT	T	NT
109	Indique précisément où disposer chacun des blessés lors de leur arrivée	T	NT	T	NT	T	T	T-NT	NT	T	NT
110	Inscrit / Fait inscrire les informations du MIST sur le tableau	T-NT	NT	T	T	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT
111	Inscrit / Fait inscrire les traitements et les gestes effectués sur le tableau	T-NT	NT	T	NT	T-NT	T	T	NT	NT	NT
112	Intègre les soignants arrivant dans son organisation	NT	NT	T-NT	T	T	T	T-NT	NT	NT	NT
113	Intègre sa connaissance du process de prise en charge d'afflux des victimes dans son organisation	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T	NT	NT	NT
114	Laisse des consignes de manière à se concentrer sur son appel au PECC	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT

115	Limite / Evite toute perte de temps	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT
116	Limite le nombre de supports où sont notées les informations	T-NT	NT	NT	NT	NT	T	T	NT	NT	NT
117	Maitrise le tableau et s'appuie dessus pour synthétiser la situation	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	NT	T-NT
118	Maitrise les drogues d'urgence	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
119	Maitrise les procédures spécifiques à la prise en charge d'afflux de victimes	T	NT	T	T	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT
120	Maitrise les relèves médicales orales	T-NT	NT	T-NT	T	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	T-NT
121	Marque sur le tableau la nationalité du blessé	T	NT	T-NT	NT	T	T	T-NT	NT	T	NT
122	Marque sur le tableau les horaires, les vecteurs et la destination d'évacuation à côté de chaque blessé	T-NT	NT	T-NT	T	T-NT	T	T	NT	T	NT
123	Matérialise les différentes zones (ex: blessés, circulation)	T	NT	T-NT	T	T-NT	T	T	NT	T	NT
124	Met en attente ses équipiers lorsqu'il a besoin de finir une tâche	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
125	Met en place des stratégies d'information	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
126	Met en place une main courante pour noter la timer-line, l'ensemble des horaires	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT
127	Met en place une main courante pour noter les vecteurs, leur capacité et leur horaire d'arrivée	T-NT	NT	T	NT	T	T	T-NT	NT	T	T-NT
128	Met en place une numérotation des blessés	T	NT	T	T	T	T	T	NT	NT	NT
129	Ne laisse pas un coéquipier avec des consignes floues, seul face à un blessé	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
130	Ne pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
131	N'enjambe pas les blessés	T	T	NT	T	T	T	T	NT	T	NT
132	Note les informations sur le tableau / son carnet	T-NT	NT	T	T	NT	T	T	NT	T	T-NT
133	Notify qu'il a bien réceptionné l'information (ex: okay, merci)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT
134	Numérote visiblement chacun des blessés qui arrivent	T	NT	T	T	T	T	T	NT	T	NT
135	Optimise la place dans les vecteurs d'évacuation	T	T	T	NT	T	T	T-NT	NT	NT	T-NT
136	Ordonnance les transmissions d'informations de manière adaptée	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	NT	NT
137	Organise / Réorganise le matériel du poste de secours en fonction du théâtre et des premières informations obtenues	T	T-NT	T	T	T	T	T-NT	NT	NT	NT
138	Organise la circulation des véhicules pour faciliter le débarquement des blessés	T	NT	T-NT	NT	T	T	NT	NT	NT	NT

139	Organise la gestion de flux des vecteurs d'évacuation de manière adaptée	T-NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
140	Organise le matériel du poste de secours pour que n'importe qui puisse les trouver aisément	T	NT	T	T	NT	T	T-NT	NT	NT	NT
141	Organise ses notes pour pouvoir les faire évoluer facilement	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
142	Organise ses notes sous la forme de MIST	T-NT	NT	T	NT	T-NT	T	T	NT	NT	T-NT
143	Organise son poste de manière à avoir la vue d'ensemble la plus complète possible	NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	NT	T	NT
144	Organise son poste de secours pour y faciliter les déplacements	T-NT	NT	T	T	T-NT	T	T-NT	NT	T	NT
145	Oriente le blessé vers un endroit adapté dans le poste de secours	T	NT	T	T	T	T	T-NT	NT	NT	T-NT
146	Ose / Pense à demander au PECC des moyens (humain ou matériel) supplémentaires	NT	NT	T-NT	T	T-NT	T	T-NT	NT	NT	T-NT
147	Parle en utilisant des phrases courtes	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
148	Parle fort	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
149	Prend des temps de réflexion pour synthétiser la situation aux moments appropriés	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT
150	Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
151	Prend du temps pour s'assurer que la prise en charge médicale d'un blessé grave est adaptée	T	T	T-NT	T	NT	T	T-NT	T-NT	NT	NT
152	Prend le temps de réévaluer / Faire réévaluer le patient s'il a un doute sur un blessé, son évolution	T	T	T	NT	T	T	T	T-NT	NT	T-NT
153	Prends le temps nécessaire pour revoir chacun des blessés lors de ses tours	T	NT	T	T	T	T	T	NT	T	T-NT
154	Prépare la réception des équipes soignantes (ex: prépare le café)	T	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
155	Prépare le tableau en l'expliquant au scribe lors de la préparation du poste de secours	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	NT	NT	NT
156	Prépare son message avant d'appeler le PECC	T-NT	T	T	T	T	T	T	NT	T	T-NT
157	Prépare son message avant de réunir ses équipiers pour passer un message général	NT	NT	NT	NT	NT	T	T-NT	NT	T	NT
158	Prévient qu'on est en communication avec le PECC, spécialement si l'on utilise une oreillette	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT
159	Prévoit la gestion des armes, des munitions et des grenades au cours de la PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES	T-NT	NT	NT	T	T	T	T-NT	NT	NT	NT
160	Prévoit un plan d'action initial pour l'accueil des blessés à partir des premières informations obtenues	T-NT	NT	T-NT	T	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
161	Priorise les blessés	T	T	T	T	T	T	T	NT	NT	T-NT

162	Priorise les gestes à effectuer sur un blessé	T-NT	T	T	T	NT	T	T	T	NT	T-NT
163	Priorise les évacuations de manière adaptée	T	T	T	NT	T	T	T-NT	NT	NT	T-NT
164	Privilégie un style directif pour diriger l'organisation de prise en charge	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
165	Profite de la vision d'ensemble des blessés des médecins arrivant de l'avant	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	NT	NT	NT	NT
166	Rappelle aux équipiers les procédures à mettre en place	T	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	T-NT	NT	NT
167	Rappelle la méthode de catégorisation des blessés aux équipiers avant l'arrivée de l'afflux	T	NT	T	NT	T-NT	T	T	T-NT	NT	NT
168	Rappelle l'horaire avant les timings importants (ex: évacuation d'un blessé)	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	T	NT
169	Rassure ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
170	Recadre / Aide ses équipiers en difficulté de manière adaptée	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT
171	Réceptionne les blessés dès la sortie du VAB	T	NT	T	NT	NT	T	T	T-NT	T	T-NT
172	Réclame l'ensemble des informations dont il a besoin, les récupère de manière active	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	NT	NT	NT
173	Récupère en peu de temps l'ensemble des informations pertinentes auprès du PECC	NT	NT	T	T	T-NT	T	T-NT	NT	NT	T-NT
174	Récupère les informations nécessaires à la préparation de la collecte de sang total	T	T-NT	T	T	T	T	T	T-NT	NT	T-NT
175	Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
176	Réévalue l'ensemble des blessés une fois la situation stabilisée et les premiers blessés évacués	T	T	T	NT	NT	T	T-NT	T-NT	T	T-NT
177	Réévalue rapidement l'ensemble des blessés à leur arrivée avant de répartir les moyens	T-NT	T	T	T	T-NT	T	T-NT	T-NT	T	T-NT
178	Reformule à voix haute les bilans médicaux des relèves	NT	NT	NT	NT	NT	T	T	T-NT	T	NT
179	Reformule pour accusé réception	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT
180	Remercie et complimente ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
181	Remet en condition son PM	T	NT	T	T	T-NT	T	T	T-NT	T	T-NT
182	Réorganise ses moyens en fonction de l'évolution de la situation	NT	NT	T-NT	NT	T	T	T-NT	NT	NT	NT
183	Répartit ses ressources (humaine et matérielle) de manière adaptée	NT	T-NT	T-NT	T	T	NT	T-NT	NT	NT	NT
184	Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
185	Répète les ordres, les informations lorsqu'elles sont incomprises ou mal comprises	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT

186	Reprend les erreurs de ses équipiers	T-NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
187	Reste bienveillants avec les équipiers qui font des erreurs	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
188	Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
189	Réunit tous les équipiers pour faire un point avant les premières arrivées de blessés	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
190	Revérifie / Fait revérifier les points clés du blessé lors de la transmission du bilan médical	T-NT	NT	T	T	NT	T	T	T-NT	NT	T-NT
191	Revérifie certains des décisions prises en charge en concertation avec le médecin responsable du blessé	T-NT	T-NT	T	NT	NT	NT	T-NT	T-NT	NT	T-NT
192	Sait que les informations obtenues de l'avant peuvent être imprécises, incorrectes	T-NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT
193	Sait utiliser la radio	T	NT	T	T	T	T	T	NT	T	NT
194	S'appuie sur des langages procéduraux pour faciliter et fiabiliser la communication	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T-NT	NT	T	NT
195	S'appuie sur le MARCHE pour communiquer avec ses équipiers	T	T-NT	T	T	T-NT	T	T	NT	T	T-NT
196	S'appuie sur le MARCHE pour effectuer ses relèves avec les autres médecins	T	NT	T	T	T-NT	T	T	T-NT	T	T-NT
197	S'assure d'avoir un retour d'information, le demande s'il n'est pas spontané (ex: dose injectée)	NT	NT	T-NT	NT	NT	T	T	NT	NT	NT
198	S'assure de la cohérence de la numérotation mise en place au poste de secours	T	NT	T	NT	T	T	T-NT	NT	T	NT
199	S'assure de la cohérence des informations si différents supports sont utilisés	NT	NT	NT	NT	T-NT	T	NT	NT	NT	NT
200	S'assure de la mise en condition des blessés avant leur évacuation	T	T	T	T	T	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
201	S'assure de la prise en charge des blessés psys	T	NT	T	T	T	T	T	T-NT	T	T-NT
202	S'assure du suivi des FMA lors de l'évacuation	T	T-NT	T	T	T-NT	T	T	NT	NT	NT
203	S'assure que chacun des blessés qui arrive a une FMA	T	NT	T	T	T-NT	T	T	NT	T	NT
204	S'assure que le PECC lui a fourni l'ensemble des informations dont il dispose	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
205	S'assure que les blessés sont stables ou stabilisés avant évacuation	T	T	T	T	T	T	T	T-NT	NT	T-NT
206	S'assure que les gestes et médicaments sont inscrits sur la FMA	T	T-NT	T	T-NT	T	T	T	NT	NT	T-NT
207	S'assure que les ordres donnés ont été mis en place	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	T	NT	NT	NT
208	Se construit / Actualise sa vision globale de la situation	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT
209	Se déplace de manière réfléchie et efficace	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT

210	Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête"	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
211	Se met en retrait pour diriger l'organisation tout en limitant les sollicitations	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
212	Se met en retrait pour effectuer relève avec les autres médecins	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT
213	Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
214	Se renseigne pour savoir si certains de ses équipiers sont disponibles pour d'autres missions	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	NT	NT
215	Synthétise les informations et agit en conséquence	T-NT	NT	T	T	T-NT	T	NT	NT	NT	NT
216	Tient compte des contraintes tactiques dans ses priorisations d'évacuation	T-NT	NT	T-NT	NT	T	T	T-NT	NT	NT	NT
217	Tient compte du théâtre et des consignes de la hiérarchie dans son organisation	T-NT	NT	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T-NT
218	Tient le PECC au courant de l'évolution de la situation	T-NT	NT	T	T	T-NT	T	T-NT	T-NT	NT	T-NT
219	Transmet les informations à l'ensemble des opérateurs concernés	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	T	NT
220	Utilise des non soignants pour aider au brancardage	T	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	NT	NT
221	Utilise le tableau pour faire des points de situation	T-NT	NT	T-NT	NT	NT	T	NT	NT	T	T-NT
222	Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grouillot)	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
223	Utilise un langage correct pour parler aux blessés	NT	NT	NT	NT	NT	T	NT	T-NT	NT	NT
224	Utilise un plan du poste de secours pour organiser la gestion des flux	NT	NT	NT	NT	T-NT	T	T-NT	NT	NT	NT
225	Utilise une feuille / un carnet pour noter sa réflexion personnelle	T-NT	NT	T-NT	T	NT	T	T-NT	NT	T	NT
226	Valide ou infirme les propositions de ses équipiers, ne les laisse pas en suspens	NT	T-NT	T-NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
227	Valorise son équipe	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
228	Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
229	Vérifie que les informations sont exactes, toujours d'actualité	NT	NT	T-NT	NT	T-NT	T	T	NT	T	NT
230	Voit chacun des blessés avant leur entrée dans le poste de secours	T	T	T-NT	T	T	T	T	T-NT	T	T-NT

XVI.4. Description des familles d'HABILETES

XVI.4.1. HABILETES de la famille technique

Tableau 32 – HABILETES de la famille technique (étude 2)

HABILETES techniques
Catégorise le blessé de manière adaptée
Donne le bilan le plus exhaustif au PECC
Effectue un geste technique lorsqu'il juge cela nécessaire
Fais installer les blessés dans le poste de secours avec la tête dirigée vers l'allée centrale
Maitrise les drogues d'urgence
N'enjambe pas les blessés
Numérote visiblement chacun des blessés qui arrivent
Prends le temps nécessaire pour revoir chacun des blessés lors de ses tours
Prépare son message avant d'appeler le PECC
Priorise les blessés
Sait utiliser la radio
S'assure de la prise en charge des blessés psys
S'assure que les blessés sont stables ou stabilisés avant évacuation
Voit chacun des blessés avant leur entrée dans le poste de secours

XVI.4.2. HABILETES de la famille non technique

Tableau 33 - HABILETES de la famille non technique (étude 2)

HABILETES non techniques
Adapte ses transmissions d'informations, ses consignes à l'auditoire
Adapte son style de communication à la situation
Anticipe l'évolution de la situation
Assigne les tâches de manière adressée et non pas à la cantonade
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé
Assure son rôle de chef "patron", proactif
Assure son rôle de chef organisateur, coordinateur
Canalise, filtre, dirige les recueils d'information
Communique au plus grand nombre l'évolution de la situation et leur explique les priorités d'organisation
Communique les informations aux équipiers sans communiquer de stress
Communique les nouvelles arrivées des blessés, les modifications d'organisation à l'ensemble des opérateurs
Connait ses soignants, sait de quoi chacun est capable
Délègue au scribe ou à un équipier les annonces de timing
Délègue certaines des tâches aux personnes adaptées
Délègue les messages radio

Délègue son rôle de leader s'il veut intervenir comme soignant
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers
Demande à un follower de lui rappeler certains horaires importants
Demande aux équipiers de reformuler afin de vérifier leur compréhension
Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade
Désigne le conducteur VAB responsable d'une vague de blessés
Désigne un soignant ou un soldat pour gérer les flux de blessés au niveau de la zone d'accueil des blessés [si possible]
Donne confiance à ses équipiers
Donne des ordres de manière rapide
Donne l'information synthétisée aux bonnes personnes
Donne, ou délègue à un équipier, un premier point de situation au PECC le plus rapidement possible
Ecoute le bilan médical de ses équipiers sans les interrompre
Effectue des points de situation régulier auprès des équipiers concernés
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers
Evite de réfléchir à voix haute, car introduit de la confusion via à vis de l'équipe
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information
Evite de tunneliser
Evite d'effectuer des tâches qui ne sont pas du niveau du leader
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés
Evite les pertes, distorsions d'information lorsqu'il les résume
Evite un maximum de réaffecter les équipiers, de les interrompre dans leurs tâches
Explique ses spécificités de fonctionnement à l'équipe lors de sa préparation (ex: utilisation d'une oreillette)
Fiabilise la transmission d'informations par un contact physique
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur
Formalise le début et la fin du briefing d'avant arrivée des blessés
Garde la meilleure vue d'ensemble possible quand il se met en retrait pour effectuer un tâche
Gère la distance physique avec ses équipiers
Gère la fatigue de ses équipiers
Gère le niveau sonore de son environnement
Gère le stress de ses équipiers
Gère les déplacements de ses coéquipiers
Gère sa fatigue
Gère son stress
Intègre sa connaissance du process de prise en charge d'afflux des victimes dans son organisation
Laisse des consignes de manière à se concentrer sur son appel au PECC
Limite / Evite toute perte de temps
Limite le nombre de supports où sont notées les informations
Met en attente ses équipiers lorsqu'il a besoin de finir une tâche
Met en place des stratégies d'information
Ne laisse pas un coéquipier avec des consignes floues, seul face à un blessé
Ne pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation
Notifie qu'il a bien réceptionné l'information (ex: okay, merci)

Ordonnance les transmissions d'informations de manière adaptée
Organise ses notes pour pouvoir les faire évoluer facilement
Parle en utilisant des phrases courtes
Parle fort
Prend des temps de réflexion pour synthétiser la situation aux moments appropriés
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation
Prépare la réception des équipes soignantes (ex: prépare le café)
Prépare son message avant de réunir ses équipiers pour passer un message général
Prévient qu'on est en communication avec le PECC, spécialement si l'on utilise une oreillette
Privilégie un style directif pour diriger l'organisation de prise en charge
Rassure ses équipiers
Recadre / Aide ses équipiers en difficulté de manière adaptée
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire
Reformule pour accusé réception
Remercie et complimente ses équipiers
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers
Répète les ordres, les informations lorsqu'elles sont incomprises ou mal comprises
Reste bienveillants avec les équipiers qui font des erreurs
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive
Réunit tous les équipiers pour faire un point avant les premières arrivées de blessés
S'assure d'avoir un retour d'information, le demande s'il n'est pas spontané (ex: dose injectée)
S'assure de la cohérence des informations si différents supports sont utilisés
S'assure que le PECC lui a fourni l'ensemble des informations dont il dispose
S'assure que les ordres donnés ont été mis en place
Se construit / Actualise sa vision globale de la situation
Se déplace de manière réfléchie et efficace
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête"
Se met en retrait pour diriger l'organisation tout en limitant les sollicitations
Se met en retrait pour effectuer relève avec les autres médecins
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC
Se renseigne pour savoir si certains de ses équipiers sont disponibles pour d'autres missions
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grouillot)
Utilise un langage correct pour parler aux blessés
Utilise un plan du poste de secours pour organiser la gestion des flux
Validé ou infirme les propositions de ses équipiers, ne les laisse pas en suspens
Valorise son équipe
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres

XVI.4.3. HABILETES de la famille fortement divergente

Tableau 34 - HABILETES de la famille fortement divergente (étude 2)

HABILETES de la famille fortement divergente
A une vision sur le blessé et l'opérateur donnant les trans lors du bilan médical
Construit un tableau consultable par tous
Demande une explicitation si les informations données sont imprécises
Discute des moyens d'évacuation disponibles et appropriés avec le PECC
Effectue un tour des blessés et des équipes quand il a du temps disponible
Effectue une relève efficace auprès des médecins arrivant
Evite d'installer les blessés et les psys face à des scènes traumatisantes
Inscrit / Fait inscrire les informations du MIST sur le tableau
Marque sur le tableau les horaires, les vecteurs et la destination d'évacuation à côté de chaque blessé
Met en place une main courante pour noter les vecteurs, leur capacité et leur horaire d'arrivée
Organise ses notes sous la forme de MIST
Organise son poste de secours pour y faciliter les déplacements
Prend du temps pour s'assurer que la prise en charge médicale d'un blessé grave est adaptée
Rappelle aux équipiers les procédures à mettre en place
Récupère en peu de temps l'ensemble des informations pertinentes auprès du PECC
Revérifie / Fait revérifier les points clés du blessé lors de la transmission du bilan médical
Utilise une feuille / un carnet pour noter sa réflexion personnelle

XVI.4.4. HABILETES de la famille faiblement divergente

Tableau 35 - HABILETES de la famille faiblement divergente (étude 2)

HABILETES de la famille faiblement divergente
Actualise / Fait actualiser les informations sur le tableau
Actualise / Vérifie la catégorisation effectuée à l'extrême avant
Anticipe le fait que les prises en charge d'afflux massif des victimes sont des situations de débordement voire de dépassement
Appelle, fait des points de situation au PECC aux moments adaptés
Brief ses équipiers sur la nécessité d'être vigilant avec les munitions et grenades possiblement présentes sur les blessés
Communique les horaires, les moyens d'évacuation sur chacun des blessés aux équipes concernées
Communique l'état de gravité des victimes aux équipiers qui en ont la charge
Complète une tâche intégralement avant de passer à une autre
Connait les informations dont il a besoin aux différentes étapes de la prise en charge
Connait les moyens encore disponibles (places dans le poste de secours, soignants, matériels)
Connait ou demande au PECC les configurations des vecteurs d'évacuation (ex: nombre de places, possibilité de médicalisation)
Connait ou demande au PECC les délais d'évacuation jusqu'à la structure de soin suivante
Contrôle les entrées des blessés grâce à une organisation en entonnoir

Contrôle les prises en charge médicales des équipes
Débrief son équipe à la fin de la prise en charge
Définit et organise une zone d'accueil des blessés
Définit une tâche précise pour chacun avant l'arrivée des blessés
Délègue à un médecin la transmission avec le médecin hélico
Délègue des tâches aux non soignants si la situation tactique le permet
Demande à ses équipiers de lui faire des points sur l'évolution des blessés toutes les 5/10/x minutes
Demande des RYAN lorsque cela est possible
Demande que tous les gestes techniques effectués soient notés
Demande une modification des délais des vecteurs d'évacuation
Désigne et informe un soignant qu'il est responsable d'une vague d'évacuation
Désigne un scribe [si possible]
Dispose du bilan complet du blessé avant de décider la mise en place de procédure lourde (ex: coniotomie)
Donne aux équipes arrivantes le plus de détails possible sur les blessés
Donne des balises temporelles, des timings aux opérateurs
Donne des indications adaptées au scribe
Donne des ordres, des consignes en précisant la marche à suivre
Donne la possibilité à tous de compléter le tableau
Donne les timings individuellement aux équipiers lors de son tour des blessés
Economise ses moyens dans l'attente de nouveaux blessés
Effectue / Demande de faire des gestes de sauvetage immédiat lors du triage
Effectue des bilans des blessés avec les équipes arrivantes pour récupérer les informations arrivantes
Effectue des choix d'évacuation adaptés
Effectue des points de situation réguliers auprès du scribe
Effectue un tour des blessés exhaustif avant d'appeler le PECC
Est capable d'effectuer l'ensemble des "tâches basiques" de manière automatique
Est facilement identifiables par ses équipiers
Explicit clairement au PECC qu'il est saturé
Exploite le temps avant l'arrivée des blessés pour préparer l'organisation (Equipe, PM, soi-même)
Fait confiance aux informations données par les autres médecins pour gagner du temps
Formalise le plan d'accueil des blessés
Gère le temps et l'espace
Guide personnellement les véhicules
Identifie les blessés (nom, prénom nationalité)
Indique précisément où disposer chacun des blessés lors de leur arrivée
Inscrit / Fait inscrire les traitements et les gestes effectués sur le tableau
Intègre les soignants arrivant dans son organisation
Maitrise le tableau et s'appuie dessus pour synthétiser la situation
Maitrise les procédures spécifiques à la prise en charge d'afflux de victimes
Maitrise les relèves médicales orales
Marque sur le tableau la nationalité du blessé

Marque sur le tableau les horaires, les vecteurs et la destination d'évacuation à côté de chaque blessé
Matérialise les différentes zones (ex: blessés, circulation)
Met en place une main courante pour noter la timer-line, l'ensemble des horaires
Met en place une main courante pour noter les vecteurs, leur capacité et leur horaire d'arrivée
Met en place une numérotation des blessés
Note les informations sur le tableau / son carnet
Optimise la place dans les vecteurs d'évacuation
Organise / Réorganise le matériel du poste de secours en fonction du théâtre et des premières informations obtenues
Organise la circulation des véhicules pour faciliter le débarquement des blessés
Organise la gestion de flux des vecteurs d'évacuation de manière adaptée
Organise le matériel du poste de secours pour que n'importe qui puisse les trouver aisément
Organise son poste de manière à avoir la vue d'ensemble la plus complète possible
Oriente le blessé vers un endroit adapté dans le poste de secours
Ose / Pense à demander au PECC des moyens (humain ou matériel) supplémentaires
Prend le temps de réévaluer / Faire réévaluer le patient s'il a un doute sur un blessé, son évolution
Prépare le tableau en l'expliquant au scribe lors de la préparation du poste de secours
Prévoit la gestion des armes, des munitions et des grenades au cours de la PRISE EN CHARGE D'AFFLUX MASSIF DE VICTIMES
Prévoit un plan d'action initial pour l'accueil des blessés à partir des premières informations obtenues
Priorise les gestes à effectuer sur un blessé
Priorise les évacuations de manière adaptée
Profite de la vision d'ensemble des blessés des médecins arrivant de l'avant
Rappelle la méthode de catégorisation des blessés aux équipiers avant l'arrivée de l'afflux
Rappelle l'horaire avant les timings importants (ex: évacuation d'un blessé)
Réceptionne les blessés dès la sortie du VAB
Réclame l'ensemble des informations dont il a besoin, les récupère de manière active
Récupère les informations nécessaires à la préparation de la collecte de sang total
Réévalue l'ensemble des blessés une fois la situation stabilisée et les premiers blessés évacués
Réévalue rapidement l'ensemble des blessés à leur arrivée avant de répartir les moyens
Reformule à voix haute les bilans médicaux des relèves
Remet en condition son PM
Réorganise ses moyens en fonction de l'évolution de la situation
Répartit ses ressources (humaine et matérielle) de manière adaptée
Reprend les erreurs de ses équipiers
Revérifie certains de ses décisions, prises en charge en concertation avec le médecin responsable du blessé
Sait que les informations obtenues de l'avant peuvent être imprécises, incorrectes
S'appuie sur des langages procéduraux pour faciliter et fiabiliser la communication
S'appuie sur le MARCHE pour communiquer avec ses équipiers
S'appuie sur le MARCHE pour effectuer ses relèves avec les autres médecins
S'assure de la cohérence de la numérotation mise en place au poste de secours
S'assure de la mise en condition des blessés avant leur évacuation
S'assure du suivi des FMA lors de l'évacuation

S'assure que chacun des blessés qui arrive à une FMA
S'assure que les gestes et médicaments sont inscrits sur la FMA
Synthétise les informations et agit en conséquence
Tient compte des contraintes tactiques dans ses priorisations d'évacuation
Tient compte du théâtre et des consignes de la hiérarchie dans son organisation
Tient le PECC au courant de l'évolution de la situation
Transmet les informations à l'ensemble des opérateurs concernés
Utilise des non soignants pour aider au brancardage
Utilise le tableau pour faire des points de situation
Vérifie que les informations sont exactes, toujours d'actualité

XVI.5. Recueil de données n°2

XVI.5.1. Classification des HABILETES NT-ONLY par le groupe CRM

Participants CRM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Adapte son style de communication à la situation [Leadership]		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Adapte son style de communication à la situation [Communication]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Adapte son style de communication à la situation [Teamwork (Travail d'équipe)]	x								x			x									
Adapte son style de communication à la situation [Situation Awareness (Conscience de la situation)]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Adapte son style de communication à la situation [Decision Making (Prise de décision)]	x				x						x	x								x	
Adapte son style de communication à la situation [Managing stress (Gérer le stress)]																				x	
Adapte son style de communication à la situation [Coping with fatigue (Faire face à la fatigue)]																					
Adapte son style de communication à la situation [Autre]																					
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Leadership]	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Communication]				x				x		x	x						x	x	x	x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Travail d'équipe (Teamwork)]				x							x	x									
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x						x			x								x		
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x		x	x		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x				x		x		x		x	x	x	x	x	x		
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																					
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Autre]						x	x														
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Communication]						x					x	x					x	x	x	x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x					x	x	x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Prise de décision (Decision Making)]		x	x			x	x			x		x		x		x	x	x	x	x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Gérer le stress (Managing stress)]												x		x		x		x	x		
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																					
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Autre]																					
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Communication]				x							x		x					x	x		
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Travail d'équipe (Teamwork)]					x	x			x		x	x	x								
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x			x																	
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Gérer le stress (Managing stress)]				x				x									x	x			
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x							x													
Assure son rôle de chef "patron", proactif [Autre]						x															
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Leadership]	x	x	x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x	x	x												x	x	x	x	
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Prise de décision (Decision Making)]			x			x						x	x					x			
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]																					
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																					
Demande / Récupère un accusé de réception de chacun des équipiers [Autre]																					
Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade [Leadership]	x	x		x		x				x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Demande le silence pour faire un point de situation à la cantonade [Travail d'équipe (Teamwork)]	x			x	x	x		x		x	x	x				x	x	x	x	x	

Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Travail d'équipe (Teamwork)]					x			x							x			
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x		x	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Prise de décision (Decision Making)]			x	x	x	x		x		x	x	x			x	x	x	x
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Gérer le stress (Managing stress)]	x		x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]								x						x	x			
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Autre]															x	x	x	
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Leadership]		x		x			x		x		x		x	x	x	x	x	x
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Travail d'équipe (Teamwork)]	x			x	x	x	x				x	x					x	
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x			x					x								
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Prise de décision (Decision Making)]															x			
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Gérer le stress (Managing stress)]									x		x							
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																		
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Autre]														x	x	x	x	x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Leadership]	x	x	x		x	x		x		x	x	x		x		x	x	x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Communication]				x	x	x		x	x		x		x		x	x		
Gère la distance physique avec ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]		x	x	x	x		x	x		x	x	x			x			
Gère la distance physique avec ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x			x	x				x	x		x						
Gère la distance physique avec ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]	x	x			x					x	x					x		
Gère la distance physique avec ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]										x								
Gère la distance physique avec ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x			x				x										
Gère la distance physique avec ses équipiers [Autre]					x									x	x	x	x	

Gère le niveau sonore de son environnement [Leadership]	x		x						x	x			x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Communication]	x	x	x	x	x	x			x	x			x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Travail d'équipe (Teamwork)]			x						x		x	x	x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x		x	x	x	x		x	x			x	
Gère le niveau sonore de son environnement [Prise de décision (Decision Making)]			x	x					x	x			x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Gérer le stress (Managing stress)]			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x	x	x	x			x	x	x	x				
Gère le niveau sonore de son environnement [Autre]							x			x	x	x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Leadership]		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Communication]	x		x	x	x	x			x			x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x		x	x				x	x	
Gère le stress de ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]	x			x					x		x	x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x
Gère le stress de ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]				x			x	x						
Gère le stress de ses équipiers [Autre]														
Gère sa fatigue [Leadership]					x				x	x				
Gère sa fatigue [Communication]					x					x			x	
Gère sa fatigue [Travail d'équipe (Teamwork)]			x		x			x	x					x
Gère sa fatigue [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x	x		x	x	x	x					x
Gère sa fatigue [Prise de décision (Decision Making)]		x	x	x					x	x			x	x
Gère sa fatigue [Gérer le stress (Managing stress)]	x									x	x	x	x	x
Gère sa fatigue [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Gère sa fatigue [Autre]											x	x	x	x
Gère son stress [Leadership]			x				x	x		x	x	x	x	x
Gère son stress [Communication]					x			x	x				x	x
Gère son stress [Travail d'équipe (Teamwork)]			x	x				x	x			x	x	

Gère son stress [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x	x			x	x		x				x		
Gère son stress [Prise de décision (Decision Making)]				x	x							x	x	x	x	x	x	x
Gère son stress [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		
Gère son stress [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																		
Gère son stress [Autre]												x	x	x		x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Leadership]	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x		x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]				x	x	x	x			x	x					x	x	
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Prise de décision (Decision Making)]			x									x					x	
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Gérer le stress (Managing stress)]				x		x												
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]					x													
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Autre]											x			x	x	x		
Parle en utilisant des phrases courtes [Leadership]	x			x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parle en utilisant des phrases courtes [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		
Parle en utilisant des phrases courtes [Travail d'équipe (Teamwork)]	x							x	x	x				x				
Parle en utilisant des phrases courtes [Conscience de la situation (Situation Awareness)]																		
Parle en utilisant des phrases courtes [Prise de décision (Decision Making)]			x					x							x			
Parle en utilisant des phrases courtes [Gérer le stress (Managing stress)]		x			x			x			x			x				
Parle en utilisant des phrases courtes [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]						x												
Parle en utilisant des phrases courtes [Autre]														x	x	x	x	
Parle fort [Leadership]				x								x	x	x	x	x	x	x
Parle fort [Communication]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Parle fort [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x		x				x									
Parle fort [Conscience de la situation (Situation Awareness)]												x		x				
Parle fort [Prise de décision (Decision Making)]						x						x		x	x	x	x	

Parle fort [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x							x	x				x	x		
Parle fort [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]		x	x																
Parle fort [Autre]	x										x		x	x	x	x	x	x	x
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Leadership]	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x						
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Communication]					x						x								
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Travail d'équipe (Teamwork)]				x	x						x	x		x	x	x	x	x	x
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Gérer le stress (Managing stress)]		x		x		x		x	x	x	x	x						x	
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																			
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Autre]													x	x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Rassure ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x		x	x					x		x							
Rassure ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]		x		x												x		x	
Rassure ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]		x	x	x	x						x					x	x	x	
Rassure ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x	x																	
Rassure ses équipiers [Autre]													x	x	x	x	x	x	x
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Leadership]		x	x	x				x	x	x						x	x		
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Communication]			x							x			x		x			x	
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Travail d'équipe (Teamwork)]		x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Prise de décision (Decision Making)]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x																					
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																									
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Autre]													x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Remercie et complimente ses équipiers [Leadership]	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Remercie et complimente ses équipiers [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Remercie et complimente ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x	x					x	x					
Remercie et complimente ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x			x																					
Remercie et complimente ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]			x																						
Remercie et complimente ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]																									
Remercie et complimente ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]												x													
Remercie et complimente ses équipiers [Autre]							x									x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Communication]				x								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]	x	x			x			x	x																
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]		x			x					x			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]									x																
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Autre]																x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Leadership]	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Communication]	x		x			x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Prise de décision (Decision Making)]		x	x			x										x	x		x	
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Gérer le stress (Managing stress)]															x			x		
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																				
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Autre]															x		x	x	x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Leadership]	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Communication]		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Conscience de la situation (Situation Awareness)]			x		x	x	x		x			x	x							
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Prise de décision (Decision Making)]			x			x							x							
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Gérer le stress (Managing stress)]						x														
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]					x															
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Autre]																x	x	x		
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Leadership]	x								x	x									x	
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Communication]															x					
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Travail d'équipe (Teamwork)]										x	x			x		x	x	x	x	
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x			x	x	x		x	x									x	
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x	x	x	x			x	x			x	x		x	x	x	x	
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x		x		x	x	x	x	x		x	x		x					
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x	x		x	x					x	x		x	x		x				
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Autre]											x	x		x	x	x	x	x	x	
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Leadership]	x	x							x	x	x							x	x	
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Communication]				x	x	x				x	x	x								

Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Travail d'équipe (Teamwork)]				x	x								x		x	x	x	x	x	
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x								
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Prise de décision (Decision Making)]	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x						x	x	
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x					x	x		x	x	x				x		
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																				
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Autre]												x			x	x	x	x	x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Leadership]	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x																	x	
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Prise de décision (Decision Making)]																	x	x	x	
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Gérer le stress (Managing stress)]			x			x											x			
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x																	
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Autre]						x							x	x	x	x	x	x	x	x
Valorise son équipe [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valorise son équipe [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valorise son équipe [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Valorise son équipe [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x			x															
Valorise son équipe [Prise de décision (Decision Making)]		x			x		x		x							x		x		
Valorise son équipe [Gérer le stress (Managing stress)]																				
Valorise son équipe [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]																				
Valorise son équipe [Autre]						x							x	x	x	x	x	x	x	x
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Travail d'équipe (Teamwork)]	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x	
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x	x		x		x		x				x			
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Prise de décision (Decision Making)]						x			x		x								
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Gérer le stress (Managing stress)]																			
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x					x											
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Autre]																			

XVI.5.2. Classification des HABILETES NT-ONLY par le groupe MED

Participants MED	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Adapte son style de communication à la situation [Leadership]			x	x			x	x		x		x	x
Adapte son style de communication à la situation [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Adapte son style de communication à la situation [Teamwork (Travail d'équipe)]	x			x			x		x	x			x
Adapte son style de communication à la situation [Situation Awareness (Conscience de la situation)]	x		x						x	x	x		x
Adapte son style de communication à la situation [Decision Making (Prise de décision)]			x										
Adapte son style de communication à la situation [Managing stress (Gérer le stress)]	x				x			x		x	x		x
Adapte son style de communication à la situation [Coping with fatigue (Faire face à la fatigue)]											x		
Adapte son style de communication à la situation [Autre]													
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Communication]	x			x			x			x			
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Travail d'équipe (Teamwork)]										x			x
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x						x	x			x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x	x	x		x			x			x
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Gérer le stress (Managing stress)]			x				x	x			x	x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x				x			x		x	
Assume ses décisions, ne montre pas de signes d'hésitation [Autre]													
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Leadership]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Communication]				x				x		x		x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Travail d'équipe (Teamwork)]				x			x	x	x	x		x	x
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x		x			x	x	x		x	x
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Prise de décision (Decision Making)]	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Gérer le stress (Managing stress)]			x				x					x	
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]													x
Assure et adapte son rôle de leader même s'il n'est pas le plus gradé [Autre]	x												

Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Leadership]	x				x			x	x	x	x	x
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Communication]	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x					x	x	x	x	x
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]							x	x		x	x	x
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]												
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]												
Est à l'écoute des propositions de ses équipiers [Autre]												
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Leadership]	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Communication]										x		
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Travail d'équipe (Teamwork)]	x			x		x	x	x	x	x	x	x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x		x			x	x	x	x		x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Prise de décision (Decision Making)]	x		x	x	x		x	x		x		x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Gérer le stress (Managing stress)]			x					x	x			x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x					x				x
Evite de réorganiser l'ensemble du dispositif à chaque nouvelle information [Autre]												
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Leadership]	x	x			x	x		x	x	x	x	x
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Communication]												
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Travail d'équipe (Teamwork)]						x			x			
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x		x	x	x		x		x	x
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Prise de décision (Decision Making)]	x		x			x	x	x	x		x	x
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Gérer le stress (Managing stress)]						x	x				x	
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]												
Evite d'être trop au contact des blessés, se positionne en retrait des blessés [Autre]				x								

Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Leadership]	x			x			x		x	x	
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x			x		x	x	x	x
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Conscience de la situation (Situation Awareness)]											
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Prise de décision (Decision Making)]									x		
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Gérer le stress (Managing stress)]							x		x	x	
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]									x		
Fiabilise les transmissions d'information en synchronisant le regard avec son auditeur [Autre]											
Gère la distance physique avec ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x	x	x		x		x	x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Communication]				x			x	x			x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x			x	x	x	x	x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]			x			x		x	x		x
Gère la distance physique avec ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]				x	x						
Gère la distance physique avec ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x					x					
Gère la distance physique avec ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]											
Gère la distance physique avec ses équipiers [Autre]											
Gère le niveau sonore de son environnement [Leadership]		x			x			x	x		x
Gère le niveau sonore de son environnement [Communication]	x			x				x	x		x
Gère le niveau sonore de son environnement [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x			x			x		x
Gère le niveau sonore de son environnement [Conscience de la situation (Situation Awareness)]					x	x		x		x	x
Gère le niveau sonore de son environnement [Prise de décision (Decision Making)]											x
Gère le niveau sonore de son environnement [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x		x		x	x	x		x
Gère le niveau sonore de son environnement [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x				x	x			x
Gère le niveau sonore de son environnement [Autre]											
Gère le stress de ses équipiers [Leadership]	x	x		x			x	x	x	x	x

Gère le stress de ses équipiers [Communication]				x	x		x		x	x			
Gère le stress de ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	
Gère le stress de ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]			x					x		x		x	
Gère le stress de ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]													
Gère le stress de ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère le stress de ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x					x	x	x		x	
Gère le stress de ses équipiers [Autre]													
Gère sa fatigue [Leadership]				x						x			
Gère sa fatigue [Communication]													
Gère sa fatigue [Travail d'équipe (Teamwork)]	x						x			x			
Gère sa fatigue [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x	x				x		x		x	
Gère sa fatigue [Prise de décision (Decision Making)]				x					x	x			
Gère sa fatigue [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x			x			x			
Gère sa fatigue [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère sa fatigue [Autre]													
Gère son stress [Leadership]	x	x	x				x		x	x			
Gère son stress [Communication]				x							x		
Gère son stress [Travail d'équipe (Teamwork)]			x							x			
Gère son stress [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x				x	x				x	
Gère son stress [Prise de décision (Decision Making)]										x			
Gère son stress [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gère son stress [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x				x		x		x	x	x	x	
Gère son stress [Autre]													
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Leadership]	x	x		x	x	x		x		x	x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Communication]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x		x			x	x		x	
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]									x				
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Prise de décision (Decision Making)]							x		x				

Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Gérer le stress (Managing stress)]			x				x	x	x	x		x	x
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x							x			
Ne met pas les équipiers en attente sans communiquer sur la situation [Autre]													
Parle en utilisant des phrases courtes [Leadership]		x	x					x	x	x		x	
Parle en utilisant des phrases courtes [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parle en utilisant des phrases courtes [Travail d'équipe (Teamwork)]									x				
Parle en utilisant des phrases courtes [Conscience de la situation (Situation Awareness)]													
Parle en utilisant des phrases courtes [Prise de décision (Decision Making)]			x			x							
Parle en utilisant des phrases courtes [Gérer le stress (Managing stress)]			x							x			
Parle en utilisant des phrases courtes [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]										x			
Parle en utilisant des phrases courtes [Autre]													
Parle fort [Leadership]		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x
Parle fort [Communication]	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Parle fort [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x							x				
Parle fort [Conscience de la situation (Situation Awareness)]							x			x			x
Parle fort [Prise de décision (Decision Making)]						x				x			
Parle fort [Gérer le stress (Managing stress)]													
Parle fort [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]													
Parle fort [Autre]				x									
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Leadership]	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Communication]						x							
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Travail d'équipe (Teamwork)]													
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Prise de décision (Decision Making)]	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Gérer le stress (Managing stress)]			x	x			x		x	x	x	x	

Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]								x	x	x		x	
Prend du recul physique sur la situation pour avoir une vision globale de la situation [Autre]													
Rassure ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Communication]	x	x			x	x		x	x		x	x	x
Rassure ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]										x			
Rassure ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]													
Rassure ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rassure ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]		x	x							x			x
Rassure ses équipiers [Autre]													
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Leadership]	x		x				x	x	x	x		x	x
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Communication]	x		x							x			
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Travail d'équipe (Teamwork)]								x	x				
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x	x		x		x		x	x		x	x	
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Prise de décision (Decision Making)]	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Gérer le stress (Managing stress)]									x		x		
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]						x		x	x				
Récupère ses erreurs, revient sur ses décisions initiales si nécessaire [Autre]		x											
Remercie et complimente ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Remercie et complimente ses équipiers [Communication]	x	x		x	x		x		x	x			
Remercie et complimente ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Remercie et complimente ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]									x				
Remercie et complimente ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]													
Remercie et complimente ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x					x		x		x	x
Remercie et complimente ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]			x				x			x		x	x
Remercie et complimente ses équipiers [Autre]													

Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Leadership]	x	x	x	x			x	x		x		x
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Communication]	x			x					x	x		
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Travail d'équipe (Teamwork)]		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x		x	x	x			x	x	x		x
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Prise de décision (Decision Making)]												
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Gérer le stress (Managing stress)]	x		x			x	x	x		x	x	x
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]							x	x	x		x	x
Repère les incompréhensions et difficultés de ses équipiers [Autre]												
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Leadership]	x	x	x	x		x		x		x	x	x
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Communication]					x			x		x		
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x			x	x			x
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Conscience de la situation (Situation Awareness)]	x					x		x	x			
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Prise de décision (Decision Making)]												
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x		x	x	x		x		x	x
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]		x						x	x			
Reste bienveillant avec les équipiers qui font des erreurs [Autre]												
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Leadership]	x	x	x	x			x	x	x	x		x
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Conscience de la situation (Situation Awareness)]						x		x	x		x	x
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Prise de décision (Decision Making)]									x			
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Gérer le stress (Managing stress)]			x				x				x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]							x				x	
Reste en contact avec l'équipe, leur prête une écoute attentive [Autre]												
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Leadership]	x	x						x	x	x		x

Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Communication]									x		
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Travail d'équipe (Teamwork)]								x			
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Prise de décision (Decision Making)]	x		x		x	x		x	x	x	x
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Gérer le stress (Managing stress)]	x					x			x		x
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]	x					x	x	x	x		x
Se libère des ressources, "range l'information dans un coin de sa tête" [Autre]											
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Leadership]	x	x		x	x		x				x
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Communication]	x	x	x	x				x	x	x	x
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Travail d'équipe (Teamwork)]						x			x		
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Conscience de la situation (Situation Awareness)]		x			x	x				x	
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Prise de décision (Decision Making)]	x		x	x	x			x		x	x
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Gérer le stress (Managing stress)]	x		x			x					
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]											
Se met en retrait, au calme pour appeler le PECC [Autre]											
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Leadership]	x	x	x	x	x		x	x	x		x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Travail d'équipe (Teamwork)]		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Conscience de la situation (Situation Awareness)]											
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Prise de décision (Decision Making)]											
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Gérer le stress (Managing stress)]	x		x			x	x	x		x	x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]							x	x	x		x
Utilise un langage correct et bienveillant avec ses équipiers (ex: évite grxllot) [Autre]											

Valorise son équipe [Leadership]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valorise son équipe [Communication]	x	x		x				x	x				
Valorise son équipe [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valorise son équipe [Conscience de la situation (Situation Awareness)]								x				x	
Valorise son équipe [Prise de décision (Decision Making)]													
Valorise son équipe [Gérer le stress (Managing stress)]	x	x	x					x			x	x	
Valorise son équipe [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]								x			x	x	
Valorise son équipe [Autre]													
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Leadership]	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Communication]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Travail d'équipe (Teamwork)]	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Conscience de la situation (Situation Awareness)]			x	x				x				x	
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Prise de décision (Decision Making)]													
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Gérer le stress (Managing stress)]										x			
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Faire face à la fatigue (Coping with fatigue)]										x			
Vérifie que chacun de ses coéquipiers a compris ses ordres [Autre]													

Title : Nature of medical leader non technical skills during the management of wounded people massive influx : a study from trainers perspective.

Key words : non technical skills, training, high risk dynamic environment management, crisis management, medicine.

Abstract : The high-risk dynamic environments management (transports, nuclear industry, medicine etc.) increases every day in our societies. A good management of these environments requires the reliability of technical and organization systems. It also requires the training of operators in non-technical skills. This thesis is focused on this last point. In the literature, the non-technical skills concept stays unclear.

This work examines this concept, based on the training situations of medical leaders from the Army Health Service to wounded people massive influx in theatre operation. We adopt the point of view from trainers when they are analyzing activity of leaders.

In a first part (Chap. I, II & III), we describe the training of the French army physicians and the current stakes and tools of the wounded people massive influx management training. This part also describes current non-technical skills training and trainer roles. The theoretical part describes works around non-technical skills, from its origins to its diffusion in various areas (Chap. IV & V). We describe the current NTS taxonomies which are mainly based on a division into seven NTS categories: leadership, teamworking, communication, situation awareness, decision making, coping with fatigue and managing stress. Then, we characterize the activity of medical leader (Chap. VI). This theoretical part leads us to consider non-technical skills as technical or non-technical abilities (Chap. VII) and concludes with the formulation of our research questions (Chap. VIII).

The empirical part of this thesis starts with the elaboration of a corpus (Chap. IX) listing all the abilities linked to the leader performance. The construction of this corpus is based on twenty individual alloconfrontation interviews conducted with physician-trainers. Ten of them classified the abilities into three classes: technical (T), non-technical (NT), technical and non-technical (T-NT).

The first study (Chap. X) analyses trainer classification. It shows the importance of NT class and identifies the existence of five “representational styles” among trainers. The second study (Chap. XI) examines the meaning assigned by each participant to ability and highlights gaps between trainer representations. Then we identified five ability families with two main families: slightly-divergent (45%) and NT (41%). We notice that there is a core of thirty abilities which are unanimously classified as non-technical only.

The following studies (Chap. XII and XIII) are based on the classification of the 30 NT-only abilities by CRM trainers and MED trainers. The third study highlights that all trainers associate more than one NTS category to each ability. That shows NTS categories are not exclusive. In a descending order leadership, communication, teamworking and situation awareness are the most used by trainers without difference between groups. The CRM group used more the leadership category. The MED group used more stress managing and coping with fatigue. The fourth study examines if it is possible to gather, even to merge, some NTS categories based on the classification of NT-ONLY abilities. Our results show the proximities between the categories of leadership, teamwork and communication, then between situation awareness and decision making, and finally between managing stress and coping with stress. The last part of this thesis (Chap. XIV) discusses about the methodology used, results and questions they raise.

Titre : Nature des compétences non techniques du leader médical à la prise en charge d'afflux massif de victimes : une étude à partir du point de vue des formateurs.

Mots clés : compétences non techniques, formation, gestion d'environnement dynamique à risques, gestion de crise, médecine.

Résumé : La gestion des environnements dynamiques à risques (transports, nucléaire, médecine etc.) progresse tous les jours dans notre société. Leur bonne gestion requiert une fiabilisation des systèmes techniques et organisationnels et nécessite de renforcer de la formation des opérateurs aux compétences non techniques. Notre thèse s'intéresse à ce dernier axe. Dans la littérature, le concept de compétences non techniques reste flou. Ce mémoire propose d'examiner ce concept, au travers de l'étude des situations de formation des leaders médicaux du Service de Santé des Armées (SSA) à la prise en charge d'afflux massif de victimes en médecine de l'avant. On adoptera le point de vue des formateurs, lorsque ceux-ci analysent l'activité des leaders.

Dans une première partie (Chap. I, II et III), nous décrivons la formation des médecins du SSA, les enjeux et outils actuels de la formation à la prise en charge d'afflux massif de victimes et aux compétences non techniques, ainsi que le rôle qu'y jouent les formateurs. La partie théorique recense les travaux portant sur le concept de compétences non techniques, de son origine à sa diffusion dans divers domaines d'activité (Chap. IV & V).

Nous décrivons les actuelles taxonomies NTS, dont la majorité sont structurées en sept catégories NTS : leadership, travail d'équipe, communication, conscience de la situation, prise de décision, gestion de la fatigue et gestion du stress. Nous positionnons le concept de compétences non techniques dans le domaine de l'ergonomie et de la didactique professionnelle (Chap. VI). Cette partie théorique nous conduit à considérer les compétences non techniques comme des habiletés techniques et/ou non techniques.

La partie empirique débute par la construction d'un corpus recensant toutes les habiletés sous-jacentes à la performance du leader médical sur la base d'entretien d'alloconfrontation avec des formateurs

du SSA (Chap. IX). Ce corpus est ensuite classé par les dix formateurs en trois classes : technique (T), non technique (NT), technique et non technique (T-NT).

La première étude (Chap. X) analyse de la classification des formateurs, elle révèle l'importance de la classe NT, ainsi que l'existence de cinq styles représentationnels adoptés par les formateurs. La seconde étude (Chapitre XI) examine le sens conféré par les formateurs aux habiletés et souligne des écarts au sein même des styles représentationnels. Nous identifions cinq familles d'habiletés, avec une domination des familles dites faiblement-divergente (45%) et NT (41%). On constate que les formateurs ont identifié unanimement 30 habiletés comme étant non techniques qu'on appellera les habiletés NT-ONLY.

Les études suivantes (Chap. XII et XIII) ont reposé sur le classement des 30 habiletés NT-ONLY par 21 formateurs CRM et 13 formateurs MED. La troisième étude (Chap. XII) a mis en évidence que tous les formateurs attribuent plus d'une catégorie par habileté. Ceci démontre que les catégories NTS ne sont pas exclusives. Par ordre décroissant, le leadership, la communication, le travail d'équipe et la conscience de la situation ont été les plus utilisées par les formateurs, sans différences intergroupes. Le groupe CRM a plus utilisé la catégorie de prise de décision, le groupe MED a favorisé la gestion du stress et de la fatigue. La quatrième étude (Chap. XIII) a examiné la possibilité de regrouper certaines des sept catégories NTS sur la base du classement des habiletés NT-ONLY. Nos résultats ont mis en évidence des proximités entre les catégories de leadership, travail d'équipe et communication, puis entre celles de conscience de la situation et prise de décision, et enfin entre celles de gestion de la fatigue et de gestion du stress. La dernière partie de cette thèse (Chap. XIV) discute de la méthodologie mise en place, des résultats obtenus et des questions qu'ils soulèvent.