

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Etat de la littérature	4
2	Problématique.....	7
3	Méthodologie	9
3.1	Choix de la méthode	9
3.2	Construction de l’outil de collecte	10
3.3	Délimitation du champ d’investigation.....	10
3.4	Récolte des données et mode de transmission	11
3.5	Ethique	12
4	Résultats	13
4.1	Démographie.....	13
4.2	Utilisation de la fluoroscopie de positionnement.....	15
4.2.1	Raisons d’utilisation.....	17
4.2.2	Incidences radiologiques.....	18
4.3	Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement.....	22
4.3.1	Raisons d’utilisation.....	23
4.3.2	Incidences radiologiques.....	24
4.4	Non utilisation de la fluoroscopie de positionnement.....	27
4.4.1	Raisons de non utilisation	29
4.5	Opinion sur la fluoroscopie de positionnement	31
5	Discussion	34
5.1	Raisons invoquées.....	34
5.2	Incidences radiologiques.....	36
5.3	Aspects démographiques et socioprofessionnels	39
5.4	Opinion sur la fluoroscopie de positionnement	40
5.5	Limites	41
5.6	Apport du travail de Bachelor	42
6	Conclusion.....	44
7	Références bibliographiques	45
8	Bibliographie	47
9	Annexes	48

Liste des abréviations

ADN	Acide désoxyribonucléique
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
ARRAD	Association romande de radioprotection
ASP	Abdomen sans préparation
ASRT	American Society of Radiologic Technologists
ASTRM	Association suisse des techniciens en radiologie médicale
ATM	Articulation temporo-mandibulaire
CAR	Canadian Association of Radiologists
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CR	Computed radiography
CT	Computed tomography
DR	Digital radiography
HES	Haute Ecole spécialisée de Suisse occidentale
IRM	Imagerie par résonance magnétique
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
NRD	Niveaux de Référence Diagnostiques
OFSP	Office fédéral de la santé publique
ORaP	Ordonnance sur la radioprotection
PACS	Picture archiving and communication system
PDS	Produit dose-surface
SFR	Société Française de Radiologie
TRM	Technicien en Radiologie Médicale

1 Introduction

La radiologie conventionnelle est une modalité du radiodiagnostic. Elle permet l'obtention d'images de projection issues de la différence d'absorption d'un faisceau de rayon X dans la matière traversée d'une zone d'intérêt. Les images radiographiques se déclinent en multiples incidences en fonction de la région à examiner et des limitations techniques. Trois incidences sont considérées comme fondamentales : l'incidence de face où le rayon directeur est parallèle au plan sagittal médian, l'incidence de profil où le rayon directeur est perpendiculaire au plan sagittal et l'incidence axiale où le rayon directeur est perpendiculaire au plan horizontal.

Selon l'incidence désirée, le positionnement varie. Il consiste à placer une ou plusieurs régions d'intérêt à l'aide de repères anatomiques et spatiaux en tenant compte de paramètres géométriques et cliniques conformément à des critères de positionnement afin d'obtenir une reproductibilité du positionnement permettant un diagnostic idéal. Les critères de positionnement indiquent les conditions corporelles à remplir avant l'exposition pour chaque incidence radiologique. Associés au centrage et aux diaphragmes qui correspondent aux limites de la vue radiologiques, ils sont essentiels pour assurer une bonne radiographie. Des critères de réussite sont également fixés pour permettre de juger de la réussite du cliché. Prenons l'exemple de l'incidence de profil du genou gauche. Le patient doit être placé en décubitus latéral gauche, la jambe droite dégagée. Le genou à radiographier est fléchi à 30° et la ligne bicondylienne est perpendiculaire au détecteur. La cheville est sur le même plan que le genou. Le centreur lumineux passe à l'intersection de l'interligne articulaire avec le plan coronal médian du fémur. Un tiers du fémur ainsi qu'un tiers du tibia et de la fibula sont compris dans les limites de la vue radiologique. Le cliché est réussi quand les condyles sont parfaitement superposés et les articulations fémoro-patellaires et fémoro-tibiales dégagées. Le respect de ces critères est essentiel, notamment en radiologie orthopédique compte tenu de l'exigence médicale très élevée quant à la qualité diagnostique des images.

Le positionnement est réalisé à l'aveugle en utilisant des repères anatomiques, des connaissances techniques, le toucher et la lumière du collimateur. Les TRM sont entraînés à ces aptitudes durant leur formation. Il s'agit d'une compétence de base du métier. Il est également possible de réaliser le positionnement intégralement ou partiellement sous fluoroscopie quand celle-ci est disponible. Elle permet d'obtenir une visualisation dynamique et en temps réel d'une région anatomique. Bien qu'elle trouve son utilisation principale dans la radiologie interventionnelle et le diagnostic fonctionnel, ces installations sont de plus en plus répandues dans les services de radiologie conventionnelle. Elles servent aux examens spéciaux tels que l'injection intra-articulaire de produit de contraste iodé et/ou paramagnétique en vue d'une arthro-CT ou d'une arthro-IRM. Le développement de ces procédures a permis aux installations de fluoroscopie d'être affiliées aux tubes à rayons X conventionnels (Saunders, Budden, MacIcer, Teunis & Warren-Forward, 2005, p. 130-134). Ceci a rendu la

fluoroscopie disponible lors de la réalisation de radiographies standards afin de faciliter le positionnement du patient. Elle peut également être utilisée pour réaliser le centrage ou pour contrôler le positionnement réalisé à l'aveugle avant de prendre le cliché.

En utilisant l'aide fluoroscopique, il est alors possible de positionner le patient depuis le poste de commande à l'aide de consignes orales. Le patient est alors seul dans la salle d'examen. Il est évident que dans ces conditions, le positionnement guidé par fluoroscopie peut affecter l'aspect relationnel de l'examen puisque le temps passé auprès du patient est réduit. La communication peut également être affectée par la séparation entre le patient et le TRM.

Si la pratique est connue, les différentes associations professionnelles internationales se rejoignent sur une utilisation restreinte voire même proscrite de la fluoroscopie comme aide au positionnement. L'utilisation de la fluoroscopie de positionnement, selon la Canadian Association of Radiologists (CAR) (1994, p. 3), doit être découragée en raison de l'ajout potentiel de dose durant la partie fluoroscopique de la procédure. Son utilisation dans les situations d'urgences par un TRM ayant une formation complète et avec un système de fluoroscopie disposant du mode de scopie pulsée est toutefois tolérée. Cette tolérance n'est pas approuvée par l'American Society of Radiologic Technologists (ASRT) (2014, p.4) qui considère la pratique comme contraire à l'éthique et s'oppose à son utilisation à la place des compétences appropriées requises d'un TRM compétent. En France, l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement est moins découragée mais restreinte et cadrée. Selon la Société Française de Radiologie (SFR) (2013, p. 39), le temps de fluoroscopie doit être limité au strict minimum nécessaire à la détermination du moment de prise du cliché et le mode de scopie pulsée doit être utilisé quand il est disponible. Les paramètres de fluoroscopie doivent être réglés pour fournir une information temporelle et non diagnostique. En revanche, le centrage doit se faire à l'aide du centreur lumineux et non par fluoroscopie. En Suisse, il n'existe pas de guidelines sur la fluoroscopie de positionnement mais il est sous entendu dans le principe d'optimisation et ALARA que son utilisation n'est pas recommandée. Selon la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) (2004, cité dans Haynes & Curtis, 2009, p. 15), il est de la responsabilité professionnelle et éthique de ceux qui administrent les rayonnements ionisants de suivre les directives de justifications, d'optimisations et de limitations pour réduire les risques d'effets radio-induits.

Les effets biologiques liés aux rayonnements ionisants sont en effet bien établis. Lorsque l'atteinte biologique est trop importante pour que les cellules réparent les lésions radio-induites qui peuvent être de différents types, la mort cellulaire provoque des effets déterministes qui dépendent du type de tissu exposé et apparaissent dès le dépassement d'un certain seuil de dose. L'érythème et la cataracte en sont deux exemples. Si l'atteinte biologique n'est pas suffisamment importante pour conduire à la mort cellulaire, les cellules peuvent se réparer, parfois de façon imparfaite. Les lésions de l'ADN des cellules sont à considérer avec attention car elles peuvent être transmises par division cellulaire à de

nouvelles cellules pouvant constituer une première étape vers l'apparition d'un cancer radio-induit. Ce sont les effets stochastiques qui apparaissent selon une loi probabiliste pour un individu donné. Il n'existe pas de seuil de dose comme pour les effets déterministes. Les irradiations de fluoroscopie pouvant être très importantes lors d'intervention, le risque d'effets déterministes doit être pris en compte en plus de celui d'effets stochastiques. Bien qu'il n'existe pas de limite de dose pour le patient, l'application rigoureuse des principes de justification et d'optimisation par les professionnels permet de garantir une radioprotection adéquate.

Dans le cadre du positionnement guidé par fluoroscopie, le choix du mode d'acquisition est essentiel pour optimiser la dose délivrée au patient. Les installations de fluoroscopie disposent d'un mode scopie continue permettant la réalisation d'images dynamiques avec une durée des impulsions égale à la cadence de saisie d'images, d'un mode scopie pulsée avec une durée d'impulsion réduite par rapport à la cadence de saisie d'images, d'un mode graphie réalisant des clichés statiques comparables à ceux d'une installation de radiographie classique et un mode graphie dynamique utilisé pour les études dynamiques nécessitant une qualité diagnostique. D'autres modes existent, notamment pour l'imagerie vasculaire en combinaison avec une injection de produit de contraste. Le mode scopie pulsée est celui qui épargne le plus de dose au patient mais la qualité d'image est supérieure en mode graphie dynamique.

Afin de permettre aux TRM de situer leur pratique par rapport à une valeur dosimétrique de référence, la CIPR a défini sur la base d'enquête pour chaque examen radiologique un niveau de référence diagnostique (NRD) depuis 1996. C'est le préalable à toute démarche d'optimisation mais les NRD ne constituent pas une ligne de démarcation entre une bonne et une mauvaise pratique. Les valeurs de NRD suisses sont disponibles dans la directive OFSP R-06-04 établie en 2006 et révisée pour la dernière fois en 2011. Pour la radiologie conventionnelle, la grandeur utilisée est la dose à la surface d'entrée du patient. Les NRD sont délicats à établir en fluoroscopie en raison de la grande variabilité de la durée de l'examen. La dose ajoutée par le positionnement sous fluoroscopie n'est pas prise en compte dans les NRD en radiographie. La dose délivrée étant proportionnelle au temps de fluoroscopie, il est essentiel de limiter ce temps au minimum et d'appliquer le principe ALARA, principe de base de la radioprotection dont l'objectif est de garder la dose aussi basse que raisonnablement possible.

1.1 Etat de la littérature

Selon Haynes et Curtis (2009, p. 15-23), certains TRM estiment que le risque de répétition d'un examen est réduit lorsque la fluoroscopie comme aide au positionnement est utilisée. Ils pensent également qu'ainsi la dose est diminuée même s'il est connu que le positionnement à l'aveugle sans exposition répétée ajoutée entraîne la dose la plus faible pour le patient. Cet argument n'est pas convaincant compte tenu que le taux de répétition moyen est seulement de 7 à 8%. Il dépend de plusieurs facteurs tels que la compétence du TRM à l'utilisation de l'équipement, la communication entre le technicien et le patient et la capacité de ce dernier à coopérer ainsi que de son état clinique. Par conséquent, même avec l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement, la possibilité de devoir répéter un examen ne peut être complètement éliminée.

D'après leur étude (Haynes & Curtis, 2009, p. 15-23), l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement augmente la dose délivrée au patient mais cette augmentation est inférieure à une exposition répétée. Il pourrait avoir un débat pour savoir si la fluoroscopie de positionnement viole ALARA et la réponse dépend en définitive de savoir si une exposition répétée est indiquée. Cependant, l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement est contraire à la prise de position de l'ASRT (American Society of Radiologic Technologists, 2014, p.4).

En réaction, Pearce (2010, p. 284-286) relève que lorsque l'aide au positionnement fluoroscopique est utilisée, elle ne réduit pas le nombre d'images statiques obtenues car l'addition d'exposition fluoroscopie est toujours une exposition supplémentaire. Si la fluoroscopie est utilisée en routine, l'exposition totale des patients sera toujours plus élevée à moins qu'il soit démontré que chaque patients auraient dû avoir de toute façon une répétition de clichés. La position annoncée de l'ASRT et les normes d'éthiques ont été créées pour de bonnes raisons et limitent correctement la portée de la pratique.

Walmsley (2009, p. 175-176) souligne également que l'argument selon lequel la fluoroscopie de positionnement réduit les répétitions et la dose est fondamentalement vicié même s'il est souvent cité par les TRM qui utilisent cette pratique. La question n'est pas à propos d'un patient ou d'une projection mais est plus sur la dose reçue par l'ensemble de la population de patients.

Il est connu que les examens de la colonne lombaire entraînent de relativement grandes doses de rayonnements. La projection latérale L5-S1 donne l'une des plus fortes doses pour le patient pour une radiographie unique donnée et est fréquemment répétée en raison d'imprécision de positionnement et des variations anatomique du patient. En 2005, une étude (Saunders, Budden, MacIcer, Teunis & Warren-Forward, 2005, p. 130-134) menée dans le but de déterminer l'effet du positionnement sous fluoroscopie sur la dose au patient pour les radiographies de la colonne lombaire, démontre que le produit dose-surface (PDS) médian est de 8.3 Gy·cm² pour les radiographies issues d'un positionnement sous fluoroscopie contre 12.5 Gy·cm² pour les radiographies issues du positionnement

à l'aveugle. Le PDS moyen est inférieur de 36% chez les patients subissant la procédure de fluoroscopie de positionnement alors qu'elle compte un temps d'acquisition et une vue radiographique supplémentaires.

Selon Saunders, Budden, MacIcer, Teunis et Warren-Forward (2005, p. 130-134), la question d'une reconnaissance du positionnement guidé par fluoroscopie doit être réfléchi et la pratique clinique évaluée plus précisément. Il est nécessaire de mettre en place des protocoles stricts avec un suivi de la dose pour s'assurer de l'application du principe ALARA.

L'utilisation de la fluoroscopie de positionnement a été découragée dans un certain nombre de pays. Or, selon une étude (Deprez, Schrijvers, Pauwels, Bosmans & Marchal, 2001, p. 89-92), compte tenu des taux de reprises avec un positionnement aveugle, l'utilisation d'une technique de fluoroscopie ultra-courte et à temps fixe (0.5s) avec un nombre d'expositions limité est justifiée et la réduction de la dose garantie pour les services de radiologie avec des taux élevés de reprises. Les résultats de leur étude indiquent que dans plus de 40% des cas, le repositionnement du patient a été réalisé après l'impulsion de fluoroscopie. Les raisons avancées sont celles qu'une partie seulement des TRM sont des experts dans le positionnement à l'aveugle, que les exigences en matière de qualité d'images sont très élevées ou que les TRM veulent atteindre la perfection. Selon le principe ALARA, il peut être nécessaire de réduire les exigences en matière de qualité d'image d'une façon contrôlée.

Selon Deprez, Schrijvers, Pauwels, Bosmans et Marchal (2001, p. 89-92), il existe plusieurs autres avantages de la technique lorsqu'elle est utilisée en combinaison avec des détecteurs CR. Le patient peut quitter le service de radiologie immédiatement après la radiographie et les deux problèmes liés au positionnement ou à la mauvaise qualité d'image sont éliminés.

L'enquête de pratique multicentrique de l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) (2011) met en lumière la pratique réelle de la fluoroscopie de positionnement en France. L'analyse des résultats montre que la fluoroscopie de centrage est utilisée dans 50 à 75% des cas pour l'ensemble des actes étudiés, à l'exception de la radiographie du thorax où la fluoroscopie est utilisée chez 27% des adultes et 25 à 40% des enfants ainsi que des radiographies des extrémités où elle est utilisée dans moins de 10% des cas. La fluoroscopie de positionnement est utilisée dans 75% des radiographies de la ceinture scapulaire et de l'épaule, dans 71% des radiographies du segment cervical de la colonne vertébrale et 65% des radiographies de la colonne lombaire pour citer quelques exemples.

L'enquête, réalisée entre octobre 2008 et juin 2009, a été menée auprès d'un échantillon de 50 services de radiologie d'établissements publics ou assimilés. La récolte de données s'est faite par la remise de registres pour le recueil d'informations à chaque service ainsi que par un recueil prospectif mené pendant une semaine. La médiane du nombre de radiographies par type d'actes est, respectivement, de 97 et 39 radiographies pour les actes « adultes » et les actes pédiatriques. Le nombre peu élevé de radiographies par type d'acte est à prendre en compte pour l'analyse de ces résultats.

Selon Waaler et Hofmann (2010, p. 375–379), la révolution numérique en imagerie médicale semble avoir réduit le pourcentage de rejets et de reprises d'images de 10-15% à 3-5%. La réduction d'expositions incorrectes en raison de la gamme dynamique limitée des systèmes écran/film remplacés par des détecteurs numériques en est la principale raison. En revanche, les erreurs de positionnements ont légèrement augmentées. Enfin, la facilité offerte par les systèmes numériques pour prendre des images supplémentaires à également entraîné une augmentation du nombre d'examens répétés.

L'analyse du taux de répétition en fonction du type d'incidences radiologiques place les examens du thorax, du crâne, des épaules, des hanches, de la colonne vertébrale et du bassin en premier plan pour la contribution aux rejets de clichés.

Il n'y a pas de critères explicites sur la façon de comptabiliser le taux d'images rejetées en numérique. A l'époque des systèmes écran/film, les images rejetées pouvaient être mesurées en terme de films jetés (physiquement recueillis dans un bac de déchets et comptés) alors qu'avec le numérique, elles sont définies en terme d'images supprimées. Des logiciels standards permettent leur analyse mais pour l'analyse des répétitions ils sous-estiment le taux de reprises réel en étant basés sur les images supprimées dans le PACS et en ignorant les images supprimées à la modalité.

2 Problématique

Il a été démontré que les recommandations sont défavorables au positionnement sous fluoroscopie, que la littérature scientifique se focalise sur les aspects de dose délivrée aux patients et que les auteurs sont divisés. Un écart important entre le travail recommandé et le travail réel a été mis en évidence.

Il a été évalué que le positionnement guidé par fluoroscopie ne produit pas forcément une dose plus élevée que le positionnement à l'aveugle et qu'il est même justifiable dans les services avec un taux élevés de répétitions (Saunders, Budden, MacIcer, Teunis & Warren-Forward, 2005, p. 130-134 ; Deprez, Schrijvers, Pauwels, Bosmans & Marchal, 2001, p. 89-92). En effet, si l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement entraîne nécessairement une moyenne supérieure, la dose au patient dépend du taux de répétition en raison de mauvais positionnements lorsque la fluoroscopie n'est pas appliquée. Avec un taux de reprise de n%, l'utilisation de la fluoroscopie est acceptable si la dose supplémentaire associée pour le patient est inférieure à n% de la dose pour les radiographies (Deprez, Schrijver, Pauwels, Bosmans & Marchal, 2001, p. 89-92).

La numérisation de l'imagerie médicale a créé des attentes quant à la disparition du problème de reprises d'images mais plusieurs études ont montré un taux de répétition de clichés encore supérieure à 5% dans des services équipés de détecteurs numériques. (Waalder & Hofmann, 2010, p. 375–379). Il s'agit donc d'un point important à relever. Toutefois, selon Pearce (2010, p. 284-286), les TRM qui maintiennent leurs compétences devraient avoir très peu d'expositions répétées. Si le taux d'images répétées est très élevé, il y a un sérieux besoin de formation et de perfectionnement. Quand on rencontre des difficultés à un niveau professionnel, la première priorité doit être d'améliorer les compétences de ceux qui éprouvent des difficultés plutôt que d'augmenter l'exposition aux patients pour plus de commodité.

Cet aspect amène le fait que la pratique est inacceptable pour certains membres de la profession de la radiologique médicale (Saunders, Budden, MacIcer, Teunis & Warren-Forward, 2005, 130-134). Comme le relève Haynes et Curtis (2009, p. 15-23), même si un technicien a un taux de répétitions de 10%, il ne serait pas éthique de surexposer 90% des patients dans le but de réduire le taux de répétition. Il est de la responsabilité professionnelle du TRM de réduire le montant de l'exposition au rayonnement pour tous les patients et pas seulement à ceux qui auraient besoin d'une répétition de clichés.

Les recommandations sont défavorables à l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement pour des raisons éthiques et de radioprotection. Toutefois, le débat pour savoir si la fluoroscopie de positionnement est contraire aux principes de radioprotection est ouvert. Pour les auteurs défavorable, les recommandations sont justifiées, elles doivent être suivies et cette pratique est contraire au principe ALARA. Pour ceux qui sont favorables à sa pratique, la reconnaissance du positionnement guidé par

fluoroscopie devrait être pensée et faire l'objet d'études supplémentaires, ce qui pourrait aboutir sur la modification des recommandations actuellement en vigueur et des NRD en radiodiagnostic.

Il est également important de souligner que l'évolution technologique a été importante ces dernières années dans le milieu de la radiologie médicale. La capacité des détecteurs à détecter les rayons X a considérablement été augmentée permettant ainsi de réduire la dose délivrée au patient pour une qualité d'image équivalente. De même, les établissements hospitaliers en Suisse sont de plus en plus équipés de la dernière technologie, ce qui n'est pas forcément le cas dans les autres pays. Il est donc nécessaire de prendre du recul par rapport à certaines études et recommandations étrangères.

Cette opposition présente dans la littérature se reflète dans la pratique en Suisse romande. Si la Suisse ne s'est pas prononcée précisément sur la fluoroscopie de positionnement, il est sous-entendu dans la formation initiale et d'expert en radioprotection que la pratique doit être découragée. Mes expériences de formation pratique et mes échanges avec mes collègues m'ont montré un écart entre les recommandations, certes peu explicites, et le travail réel dans certains services. La fluoroscopie de positionnement n'est toutefois pas utilisée partout, indiquant une pratique hétérogène. Il y a donc un véritable intérêt à faire un état des lieux de la pratique des TRM.

Ceci m'a conduit à la question de recherche suivante :

« Quelles sont les incidences pour lesquelles les techniciens en radiologie médicale utilisent ou utiliseraient la fluoroscopie de positionnement et pour quelles raisons ? »

J'ai décidé d'ouvrir la recherche sur l'ensemble de la radiologie conventionnelle et pas uniquement sur la radiologie orthopédique comme je l'envisageais au départ. Si je pensais au début que la fluoroscopie de positionnement était principalement utilisée pour un petit éventail d'incidences, mes échanges avec des professionnels et mes lectures m'ont démontré une pratique plus répandue.

3 Méthodologie

Afin de mettre en évidence les incidences radiologiques pour lesquelles les TRM utilisent la fluoroscopie comme aide au positionnement ainsi que les raisons motivant leur décision, j'ai fait le choix d'une méthode descriptive dont l'objectif est de préciser un phénomène et d'établir des liens entre les éléments qui le composent (Lamoureux, 2006). Une enquête auprès des TRM de Suisse romande par questionnaire en ligne a été réalisée. Cette approche quantitative est adéquate pour recueillir des informations sur des opinions et des faits.

3.1 Choix de la méthode

Le questionnaire a été choisi car il permet d'atteindre une population de TRM diversifiée grâce à un nombre important de participants. Dans les délais impartis pour la réalisation d'un travail de Bachelor, cette méthode de recueil de données permet de questionner un plus grand nombre de TRM qu'une approche qualitative sous forme d'entretiens. Cet aspect est primordial puisque le but est d'obtenir un échantillon le plus représentatif possible.

Le questionnaire offre certains avantages, tant pour les répondants que pour son analyse dans un second temps. Les participants disposent de la possibilité de répondre à leur rythme et sans intermédiaire tout en voyant leur anonymat préservé. Les données récoltées sont standardisées permettant ainsi une comparaison directe entre les réponses. Un grand nombre de réponses pouvant également faire apparaître des tendances.

Une limite de cette méthode réside dans le fait qu'il n'y a aucun contrôle possible sur le décalage entre les réponses données et la pratique réelle. Les répondants pouvant donner des réponses qui plaisent au chercheur ou à eux-mêmes ou répondre au hasard. Une autre limite du questionnaire est liée au faible taux de réponses. En général, deux tiers des personnes sollicitées y participent. Un questionnaire devant être de durée raisonnable et la parcimonie des questions respectée, il ne peut aborder que certains aspects et ne peut obtenir que certaines informations. Enfin, le répondant n'a pas toujours la possibilité de justifier ou développer son choix selon le type de questions.

3.2 Construction de l'outil de collecte

L'élaboration du questionnaire [annexe I] a fait contribuer plusieurs variables dépendantes et indépendantes. La variable indépendante est celle dont on essaie de mesurer ou de comprendre l'influence sur la variable dépendante. Cette dernière étant celle dont on essaie d'expliquer les variations. Dans le questionnaire, les variables dépendantes étaient l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles, les raisons de ce choix et le contexte d'utilisation. Les variables indépendantes étaient le nombre d'années de pratique, le pays de formation et le type de diplôme obtenu, le type d'institutions où exercent les différents TRM et le type de détecteurs utilisé. J'ai choisi ces variables indépendantes car je pensais qu'elles influençaient la décision des TRM quant à l'utilisation ou non de la fluoroscopie pour positionner leurs patients.

La construction de l'outil de collecte s'est également fait à partir des indicateurs de la recherche. « Il s'agit de manifestations objectivement repérables et mesurables des dimensions du concept » (Quivy & Van Campenhoudt, 2006).

Le questionnaire comportait en tout 32 questions divisé en plusieurs parties. La première partie était liée aux aspects sociodémographiques et professionnelles (sexe, âge, lieu de formation, diplômes, années d'expériences, type d'institutions,...) et permettait d'obtenir les informations en rapport avec les variables indépendantes. Les trois parties suivantes variaient selon que le répondant utilise la fluoroscopie de positionnement, souhaiterait l'utiliser mais n'y a pas accès ou ne l'utilise pas. Elles regroupaient des questions à choix multiples et ouvertes sur l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement dans la pratique courante des TRM. Elles avaient un lien direct avec les variables dépendantes. La dernière partie concernait à nouveau tous les répondants et se composait d'un ensemble de questions sur l'opinion du répondant face à diverses affirmations.

3.3 Délimitation du champ d'investigation

Des critères de sélections visant à déterminer l'échantillon et délimiter le champ d'investigation ont été définis en accord avec la question de recherche.

L'enquête a été réalisée auprès d'une partie des TRM de Suisse romande pour une question d'accessibilité, de barrière linguistique et de temps. Le temps à disposition pour la réalisation d'un travail de Bachelor ne permettait pas d'interroger une population plus importante bien que le sujet de la recherche concerne tous les TRM à un niveau national. Seuls les TRM ayant de l'expérience professionnelle dans le domaine de la radiologie conventionnelle ont participé à l'étude en présupposant qu'ils avaient déjà été confronté à la problématique de la question de recherche.

Les établissements contactés pour participer à l'enquête étaient représentatifs des différents types d'institutions présents en Suisse romande. Les types d'établissements hospitaliers retenus étaient les

hôpitaux universitaires, les hôpitaux cantonaux et les centres privés. Cette diversité était nécessaire pour permettre une analyse comparative selon le lieu de pratique. Ce point me semblait important car les objectifs des institutions sont différents et peuvent influencer la pratique des TRM. De même, l'accessibilité des installations de fluoroscopie pour le positionnement peut varier d'un type d'institution à un autre.

Les centres de traitements et de réadaptation ainsi que les TRM travaillant directement dans les cabinets médicaux n'ont pas été retenus pour une question d'accessibilité.

3.4 Récolte des données et mode de transmission

La prise de contact avec les différents établissements sélectionnés a été faite grâce aux TRM chefs de service. Le questionnaire a été transmis par e-mail à ces derniers.

Pour déterminer le taux de réponses, il est nécessaire de connaître le nombre exact de TRM à qui le questionnaire a été transmis. Cette information a donc été systématiquement demandée aux chefs de service au moment de la transmission du questionnaire. Il s'agit de l'une des raisons pour laquelle j'ai choisi de passer directement par les TRM chefs et non par l'Association suisse des techniciens en radiologie médicale (ASTRM) ou le Collège des Chefs Techniciens de Suisse Romande. Il me paraissait plus compliqué d'obtenir le nombre potentiel de participants par ces deux autres biais.

Le questionnaire a été créé sur « Google Forms » sur le site « Google Document » afin de permettre aux répondants d'y répondre rapidement et directement en ligne. Ce format permet également de préserver l'anonymat des participants. Il était accompagné d'une fiche explicative.

La méthode choisie facilitait l'accès aux professionnels. Toutefois, l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement est une pratique controversée en Suisse. Un faible taux de participation au questionnaire était possible. Une hypothèse était que les TRM n'aient pas envie de s'exprimer sur ce sujet par crainte du jugement et de la remise en cause de leurs compétences. La fiche explicative et la garantie de l'anonymat ont été des points clés de la récolte de données pour cette enquête.

Les données récoltées ont été transférées du site de « Google Document » vers un document Excel afin d'être analysées. Des croisements de données ont été effectués ainsi que des tests statistiques du χ^2 avec un seuil de significativité à 5%.

3.5 Ethique

Le questionnaire était accompagné d'une fiche explicative et de consentement [annexe 2] qui comprenait l'intitulé de la recherche et les objectifs de celle-ci. Son but était d'éclairer au maximum les TRM sollicités et de démontrer l'intérêt de leur participation. Les aspects de confidentialité, d'anonymat, de protection des données et de consentement y étaient également abordés.

Les TRM sollicités avaient le droit de participer à l'enquête ou non. Afin de garantir le respect de la sphère privée et le droit à la confidentialité, aucune donnée personnelle permettant de reconnaître le répondant n'apparaissait dans le questionnaire. Les données récoltées en ligne ont été traitées de manière confidentielle et ont été détruite une fois le travail terminé. Je me suis engagée à être à l'entière disposition des répondants souhaitant avoir un retour sur mon travail ou ayant des questions.

La commission d'éthique de l'un des établissements contactés a validé cette enquête. Pour se faire, une demande d'autorisation [annexe 3] a été déposée. Elle comprenait le but du travail, la durée prévue et les échéances ainsi que le public cible, les méthodes de recrutements et les enjeux éthiques.

4 Résultats

Dans ce chapitre, une analyse descriptive des résultats sera présentée dans un premier temps. Puis seront exposés les résultats issus des croisements effectués avec certaines données, comme le fait d'utiliser ou non la fluoroscopie comme aide au positionnement avec les variables indépendantes telles que l'âge et l'expérience du TRM, le type d'institution dans lequel il travaille, le lieu où il a obtenu son diplôme et le nombre de formations continues qu'il a suivi ces trois dernières années. L'objectif de ce croisement de données est de découvrir ce qui détermine le choix d'avoir recours à la fluoroscopie de positionnement. Ces résultats seront traités de manière statistique dans le sous-chapitre de l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement.

4.1 Démographie

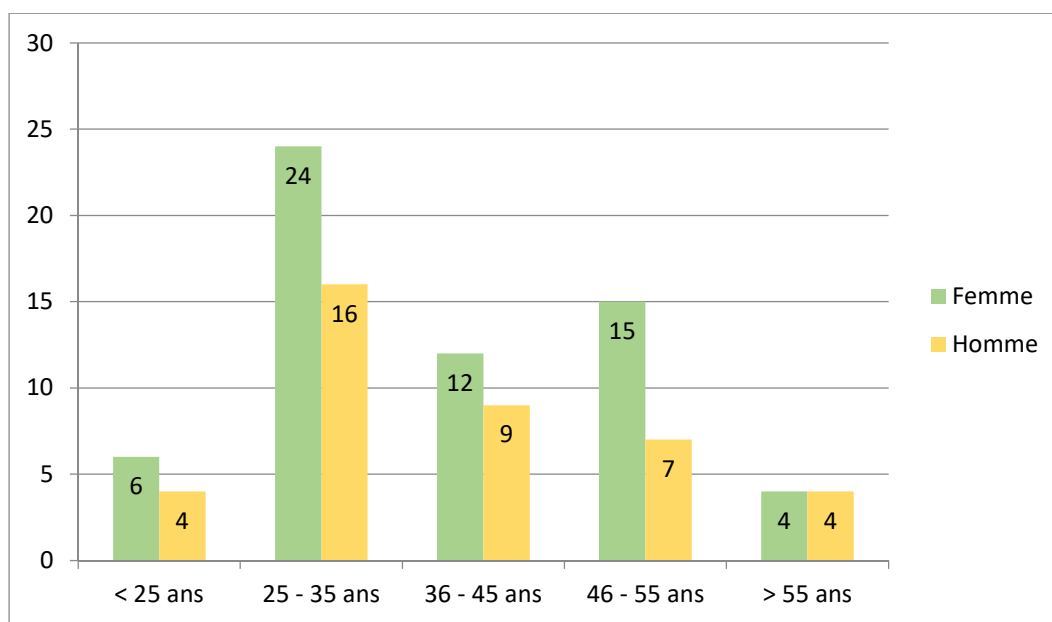
Les établissements qui ont été contactés pour participer à l'enquête sont au nombre de 28. Une réponse positive a été donnée par 11 de ces établissements dont 7 institutions publiques et 4 institutions privées. Par l'intermédiaire des TRM chefs, le questionnaire a été transmis à 264 techniciens et 87 ont répondu. Le taux de réponse s'élève à 33%. Etant donné que le nombre de professionnels ayant reçu le questionnaire à parfois été donné de manière approximative, le taux de réponse l'est également. J'ai été agréablement surprise par le taux de participation relativement élevé compte tenu des difficultés que j'ai pu rencontrer pour trouver des établissements acceptant de participer.

Trois répondants ont été exclus de l'analyse : l'un n'a pas compris ce qu'est la fluoroscopie de positionnement, le second n'a pas répondu à assez de questions et le dernier donnait des réponses incohérentes et contradictoires. L'analyse porte donc finalement sur 84 questionnaires.

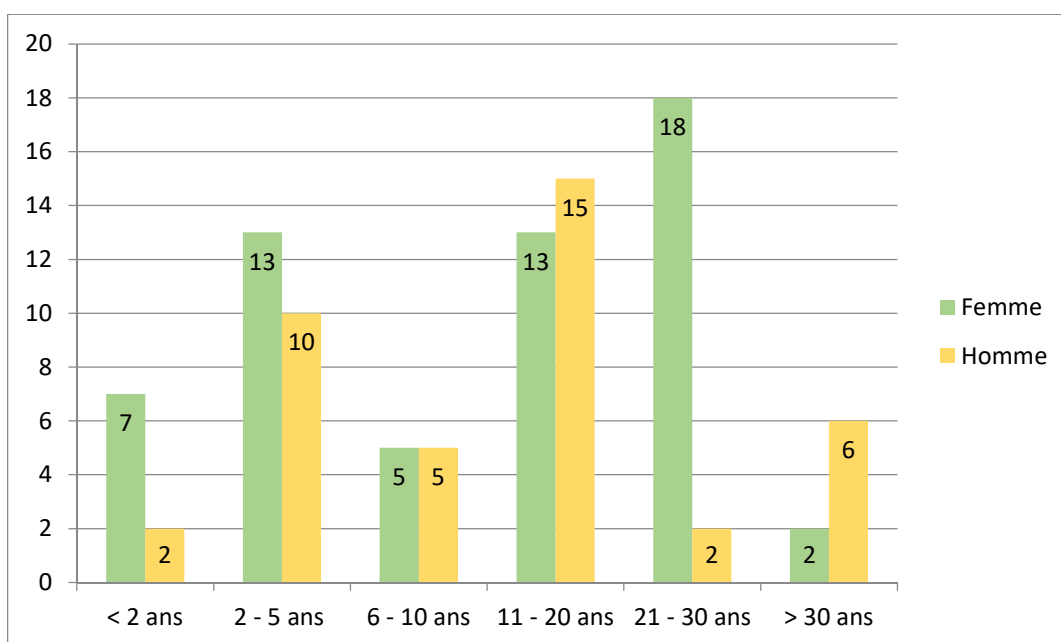
Les TRM ayant répondu au questionnaire exercent dans des hôpitaux cantonaux (67%) ou dans des hôpitaux de zone (5%) des cantons de Fribourg, Jura, Neuchâtel, Vaud et du Valais ainsi que dans des centres privés (27%) dans les cantons de Fribourg, Neuchâtel et Vaud (N: 82). Aucun établissement genevois n'a souhaité participer à l'enquête, ainsi qu'aucun établissement universitaire. Une analyse comparative entre tous les différents types d'institutions présents en Suisse romande n'est donc plus possible comme il était initialement prévu. La différence entre les hôpitaux cantonaux et de zone peut s'expliquer par le fait que davantage d'hôpitaux cantonaux ont été contactés.

Parmi les répondants se trouvent 61% de femmes et de 39% d'hommes (N:84). Ces valeurs sont représentatives de la répartition entre hommes et femmes en Suisse romande qui est respectivement de 38% et 62% pour le métier de technicien en radiologie médicale (Lehmann, Richli Meystre & Mamboury, 2012, p. 36).

Toutes les classes d'âges sont représentées, avec une majorité de répondants âgés entre 25 et 35 ans et une minorité de plus de 55 ans [graphique 1]. La majorité des répondants sont au bénéfice d'années d'expérience dans la radiologie conventionnelle se situant entre 11 et 20 ans [graphique 2]. Cette expérience est principalement totalisée en Suisse (95%, N:80) et 84% des répondants disposent également d'expérience professionnelle dans un autre domaine de la radiologie (N:82).



Graphique 1 – Nombre de répondants en % par tranches d'âge (N:82)



Graphique 2 – Nombre de répondants en % par tranches d'années d'expérience professionnelle en radiologie conventionnelle (N:82)

La plupart des répondants ont suivi leur formation initiale en Suisse (80%, N:84). Pour ceux qui l'ont suivie à l'étranger, ils ont principalement un diplôme français (76%, N:17). Le certificat d'expert en radioprotection est possédé par 63% des répondants avec un diplôme suisse et par 6% de ceux qui ont un diplôme étranger (N:83). Durant les trois dernières années, 63% des répondants ont suivi moins de 3 formations continues (N:79).

Enfin, ils sont 61% à avoir accès à une installation de fluoroscopie lors de la réalisation d'une radiographie standard à leur poste actuel (N:84). Ce sont les répondants exerçant dans le privé qui y ont le plus accès (privé : 82%, N:22, zone : 75%, N:4, cantonal : 53%, N:55).

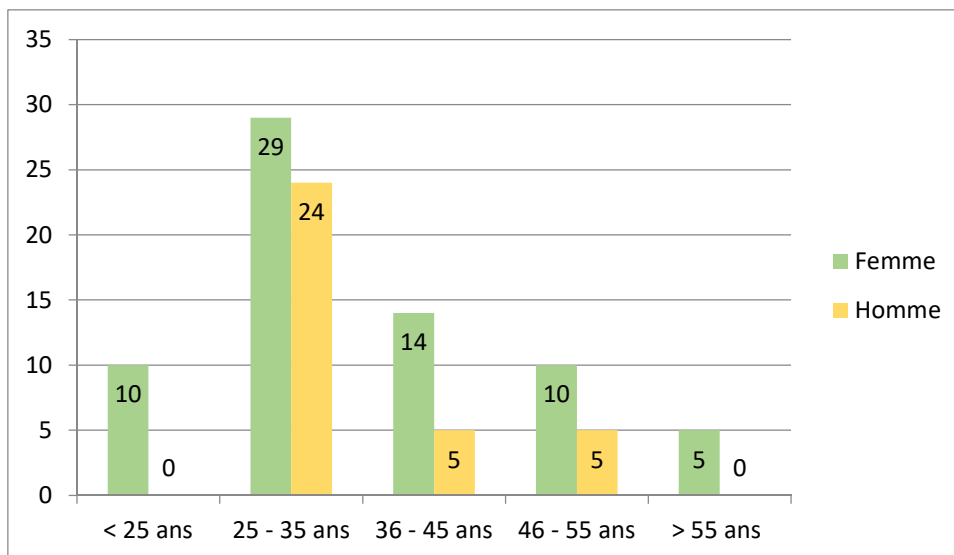
4.2 Utilisation de la fluoroscopie de positionnement

La fluoroscopie est utilisée comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles par un quart des techniciens qui ont répondu au questionnaire (N:84) avec une fréquence d'utilisation médiane de 10 fois par mois. Le mode pulsé est utilisé dans la majorité des cas.

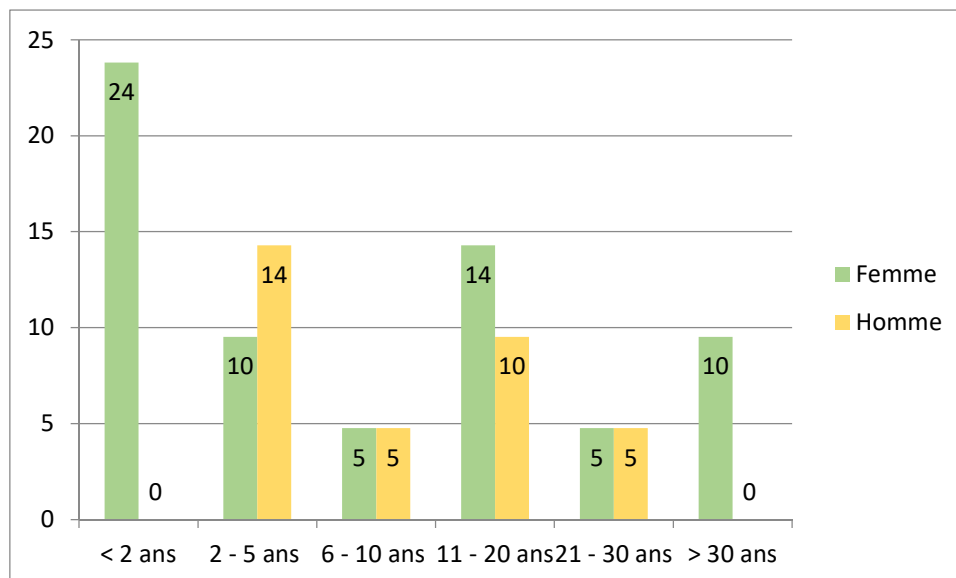
C'est dans les centres privés qu'elle est le plus utilisée, suivi par les hôpitaux cantonaux (privé : 67%, cantonal : 33%, N:21). Elle n'est pas employée dans les hôpitaux de zone. Toutefois, peu de répondants exerçant dans ce type d'établissement ont été interrogés, donnant par conséquent un résultat peu représentatif de la réalité. A l'aide d'un test statistique, un lien entre l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement et le type d'établissement dans lequel travaille le répondant a pu être démontré ($p < 0.0001$).

Parmi les répondants qui utilisent la fluoroscopie de positionnement, 67% ont un diplôme suisse et 71% le certificat d'expert en radioprotection. Bien que statistiquement non associés pour un niveau de confiance de 95%, le type de diplôme (suisse ou étranger) et l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement ont une probabilité de 93.5% d'être significativement liés ($p = 0.065$).

Les répondants se regroupent principalement dans la tranche d'âge de 25 à 35 ans comme le montre le graphique 3. Les répondants avec moins de 5 ans d'expérience ainsi que ceux qui bénéficient de 11 à 20 années de pratiques y ont le plus recours [graphique 4]. A nouveau, le nombre d'années d'expérience et l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement ne sont statistiquement pas liés pour un niveau de confiance de 95%. Malgré tout, il y a une probabilité de 93% que cette différence ne soit pas due au hasard mais soit significative ($p = 0.070$).



Graphique 3 – Représentation de l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'âge et selon le sexe en % (N:21)



Graphique 4 – Représentation de l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'années d'expérience en radiologie conventionnelle et selon le sexe en % (N:21)

Ni le sexe, ni l'âge, ni le titre d'expert en radioprotection et ni le nombre de formations continues suivies ces trois dernières années n'ont pu être statistiquement associés avec l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement. Il en va de même pour l'expérience dans un autre domaine de la radiologie, le type de détecteur utilisé et le pays où le répondant totalise le plus d'expérience professionnelle.

4.2.1 Raisons d'utilisation

La radioprotection est une des principales raisons invoquées par les répondants qui utilisent la fluoroscopie de positionnement. Eviter une répétition de clichés est une priorité pour 43% des répondants, et parmi eux, 22% l'utilisent uniquement lors de la deuxième irradiation afin d'en éviter une troisième (N:21). Le fait que la fluoroscopie permette une correction maximale de la collimation par diaphragme est également une des raisons avancées (5%).

Certaines caractéristiques des patients sont des arguments donnés par les répondants. Ils rapportent des caractéristiques physiques, comme une forte corpulence ou une grande taille (29%), et médicales avec la présence de matériel chirurgical (19%) ainsi que les patients difficiles ou non collaborants (19%). Ces arguments sont avancés principalement par les répondants entre 25 et 35 ans mais par aucun des plus de 55 ans. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'ils ont moins d'expérience professionnelle et rencontrent plus de difficultés avec les patients présentant certaines caractéristiques. Ce sont également les répondants qui n'ont pas d'expérience dans d'autres modalités qui l'invoquent le plus fréquemment [tableau 1].

La qualité de l'examen est un autre argument fréquemment rapporté. En effet, 38% l'utilisent pour atteindre les exigences médicales en termes de qualité diagnostique attendue par les médecins prescripteurs, notamment les orthopédistes. Cet argument est principalement mis en avant par des répondants exerçant dans des centres privés. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'image et la réputation des institutions privées dépendent des clichés qu'ils produisent.

Une catégorie « autre » regroupe les thématiques ayant récoltées entre 1 et 3 réponses. Parmi les raisons avancées, on trouve les radiographies considérées comme difficiles ou particulières et une utilisation « en routine » de la fluoroscopie de positionnement avec 10% des réponses chacune. Ils sont 14% à y avoir recours uniquement pour les clichés du genou. A noter également que 5% des répondants ont mentionné utiliser la fluoroscopie parce que celle-ci est disponible et que ceci les incitent à l'utiliser pour vérifier le positionnement et le centrage.

En revanche, les répondants n'utilisent pas la fluoroscopie de positionnement pour des cas pédiatriques (95%, N:20), pour les extrémités (25%) ou pour des incidences considérées comme faciles à positionner et à réaliser (20%). A nouveau, certaines caractéristiques que présentent les patients, comme l'absence de prothèse et une corpulence fine ou encore le fait d'être collaborant, ont une influence dans la décision de ne pas l'utiliser pour 25% des répondants.

Ils n'ont pas recours à la fluoroscopie comme aide au positionnement dans ces situations car ils estiment avoir des connaissances suffisantes pour obtenir un cliché de qualité sans l'aide de la fluoroscopie et ne voient pas de difficulté (50%). La question de la radioprotection est également à l'esprit de 30% des répondants. Enfin, certains estiment que son utilisation dans ces situations ne correspond pas à leur conception du métier de technicien en radiologie médicale (5%).

Variables indépendantes	Raisons de l'utilisation de la fluoroscopie			
	Radioprotection	Qualité de l'examen	Caractéristiques du patient	Autres
Expert en radioprotection	24	29	29	29
Non expert en radioprotection	24	10	19	10
Hôpital cantonal	29	5	29	5
Centre privé	19	33	19	33
Diplôme suisse	29	24	29	29
Diplôme étranger	19	14	19	10
Âge du TRM < 25 ans	5	5	5	10
Âge du TRM 25 - 35 ans	24	14	29	14
Âge du TRM 36 - 45 ans	5	5	10	5
Âge du TRM 46 - 55 ans	10	10	5	5
Âge du TRM > 55 ans	5	5	0	5
Années d'expérience < 2 ans	10	10	10	14
Années d'expérience 2 - 5 ans	10	10	14	5
Années d'expérience 6 - 10 ans	10	0	10	0
Années d'expérience 11 - 20 ans	10	5	10	10
Années d'expérience 21 - 30 ans	5	10	0	0
Années d'expérience > 30 ans	5	5	5	10
Détecteur CR	33	24	33	19
Détecteur DR	48	33	48	38
Moins de 3 formations continues	29	19	19	19
3 ou plus formations continues	19	19	24	14
Expérience dans autre modalité	14	19	10	10
Pas d'expérience dans autre modalité	33	19	38	29

Tableau 1 – Raisons d'utilisation de la fluoroscopie de positionnement par variables indépendantes en % (N:21)

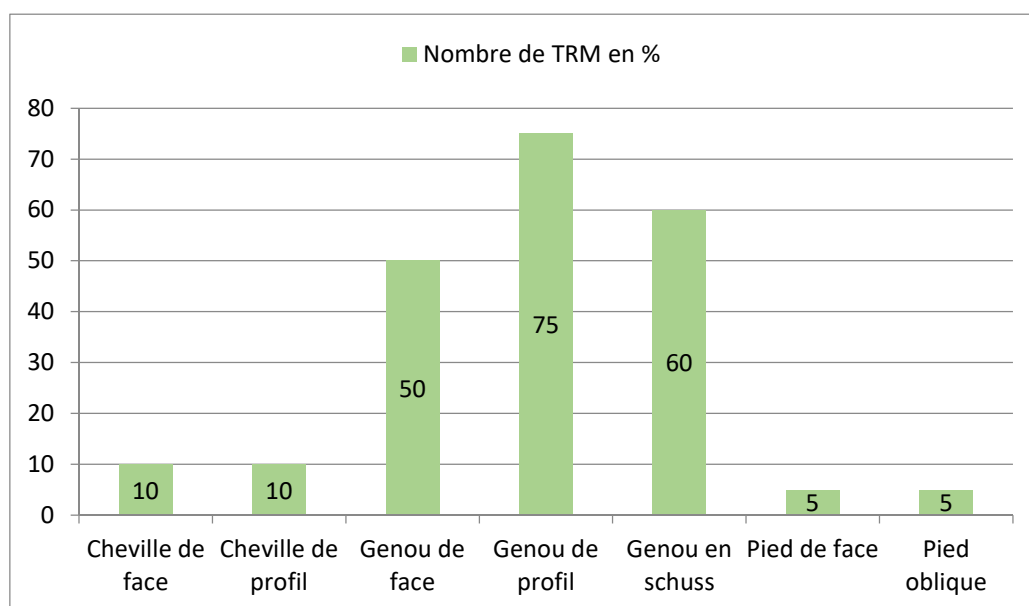
4.2.2 Incidences radiologiques

Le questionnaire comportait une question à choix multiples concernant les incidences radiologiques pour lesquelles la fluoroscopie de positionnement est utilisée. Elle comprenait une liste non exhaustive d'incidences radiologiques fondamentales et les répondants avaient la possibilité d'ajouter des incidences grâce à une case « autre ». Les incidences de la colonne cervicale transbuccale, de Blondeau et du faux profil de Lequesne ont été mises en évidence par les répondants.

Le graphique 5 montre l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les incidences des membres inférieurs. On peut constater que 75% des répondants qui l'utilisent y ont recours pour les radiographies du genou de profil (N:20). Toutes incidences confondues, c'est la radiographie pour laquelle la fluoroscopie est la plus utilisée par les répondants. On peut également remarquer une forte utilisation pour les radiographies du genou en schuss (60%) et de face (50%) qui arrivent respectivement troisième et quatrième au classement toutes incidences confondues.

Ces radiographies faisant régulièrement parties de bilans orthopédiques, ce résultat pourrait être lié au fait que les répondants utilisent la fluoroscopie de positionnement pour atteindre les exigences médicales en termes de qualité diagnostique. Ce sont d'ailleurs également les répondants exerçant dans les centres privés qui y ont le plus recours pour ces incidences.

Les autres incidences font parties de celles pour lesquelles la fluoroscopie de positionnement est la moins utilisée.

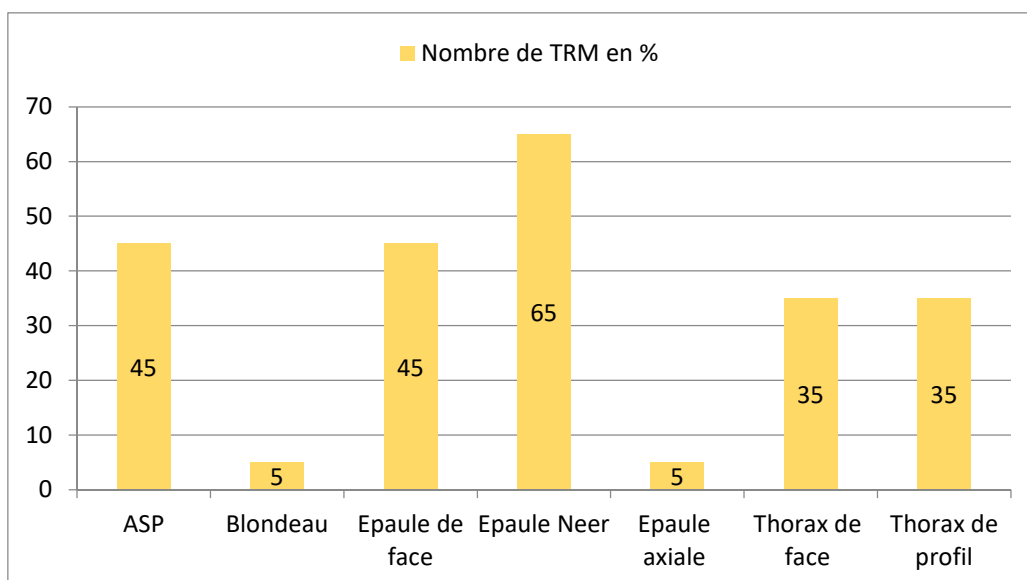


Graphique 5 – Utilisation de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences des membres inférieurs (N:20)

Le graphique 6 montre l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les incidences du squelette axial et de l'épaule. On peut constater qu'elle est beaucoup utilisée par les répondants pour la radiographie de l'épaule Neer (65%). Toutes incidences confondues, cette radiographie arrive deuxième. Son utilisation reste également importante pour les ASP (45%) et l'épaule de face (45%) ainsi que pour le thorax de face et de profil (35%).

Aucun répondant de plus de 45 ans et avec plus de 20 années d'expérience professionnelle en radiologie conventionnelle l'utilise pour les radiographies de l'abdomen sans préparation. On peut également noter que seuls les répondants qui travaillent dans un établissement privé l'utilisent pour les radiographies de l'épaule de face et du thorax de face et de profil.

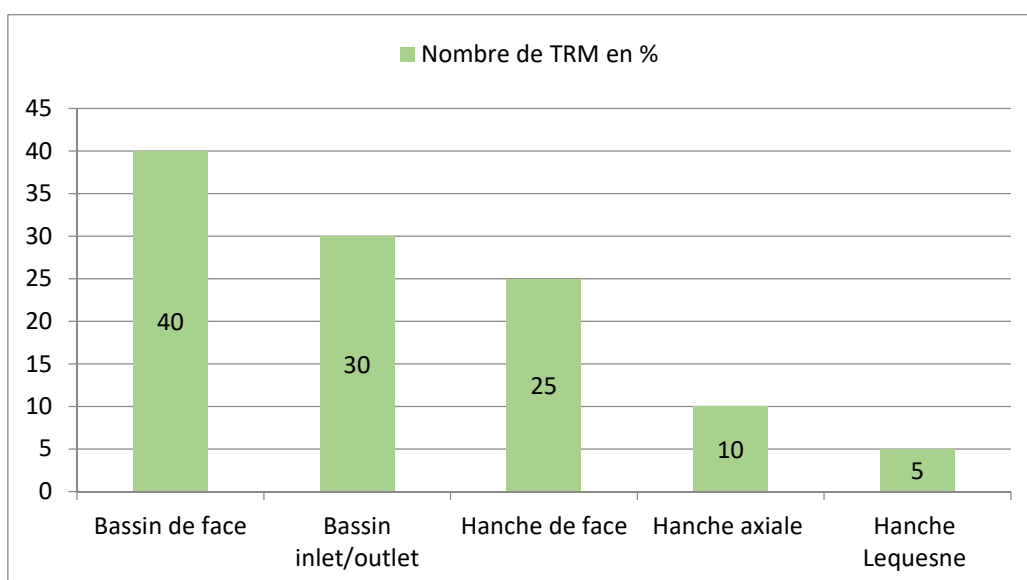
La fluoroscopie reste peu utilisée par les répondants pour l'épaule axiale et l'incidence de Blondeau.



Graphique 6 – Utilisation de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences du squelette axial et de l'épaule (N:20)

Le graphique 7 montre l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les incidences de la ceinture pelvienne. Selon les répondants, elle est surtout utilisée pour les radiographies du bassin de face (40%), inlet et outlet (30%) et de la hanche de face (25%).

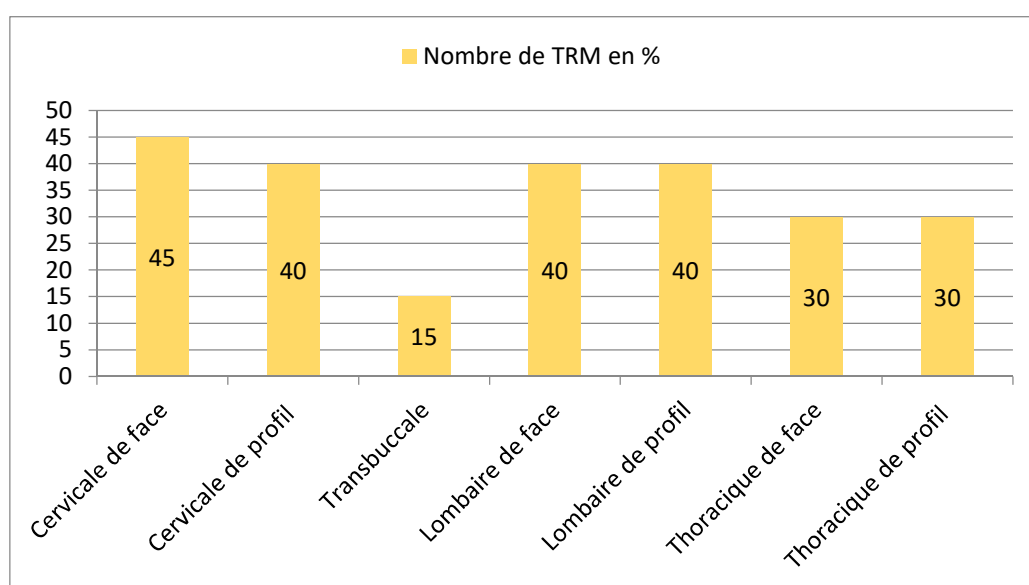
On peut observer qu'à nouveau aucun répondant de plus de 45 ans et avec plus de 20 années d'expérience professionnelle en radiologie conventionnelle utilise la fluoroscopie de positionnement pour les radiographies du bassin de face et inlet et outlet ainsi que pour celles de la hanche de face. Les répondants exerçant dans les hôpitaux cantonaux ne l'utilisent pas pour les radiographies de la hanche de face et du bassin inlet et outlet.



Graphique 7 – Utilisation de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences de la ceinture pelvienne (N:20)

Enfin, le graphique 8 montre l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les incidences du rachis. Il s'agit de la catégorie d'incidences radiologiques où elle est la plus utilisée par les répondants. Elle reste relativement peu utilisée pour la radiographie de la colonne cervicale transbuccale. Toutefois, il s'agit d'une incidence qui a été mise en avant par les répondants, il se peut donc que certains n'y aient pas pensé en remplissant le questionnaire. De plus, il s'agit d'une incidence peu courante dans la pratique.

On peut observer que seuls les répondants exerçant dans les établissements privés ont recours à la fluoroscopie de positionnement pour les incidences de la colonne cervicale de face et de profil, de la colonne lombaire de profil ainsi que de la colonne thoracique de face et de profil.



Graphique 8 – Utilisation de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences du rachis (N:20)

La fluoroscopie de positionnement n'est pas utilisée par les répondants pour les incidences des membres supérieurs. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les caractéristiques physiques du patient n'ont que peu d'influence pour ces radiographies.

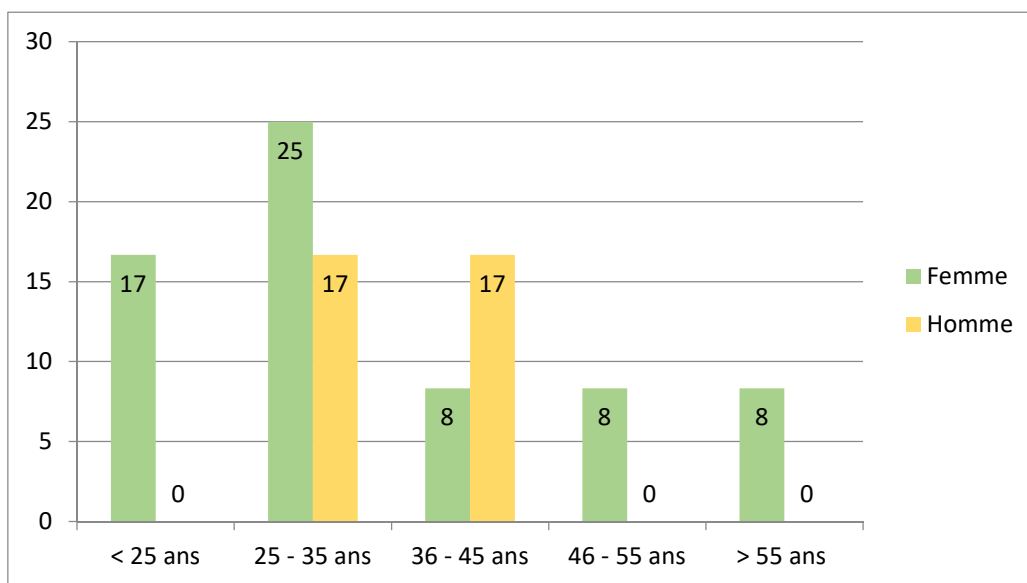
Quant aux cas pédiatriques, les répondants y ont recours uniquement pour les radiographies du thorax de face (5%).

4.3 Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement

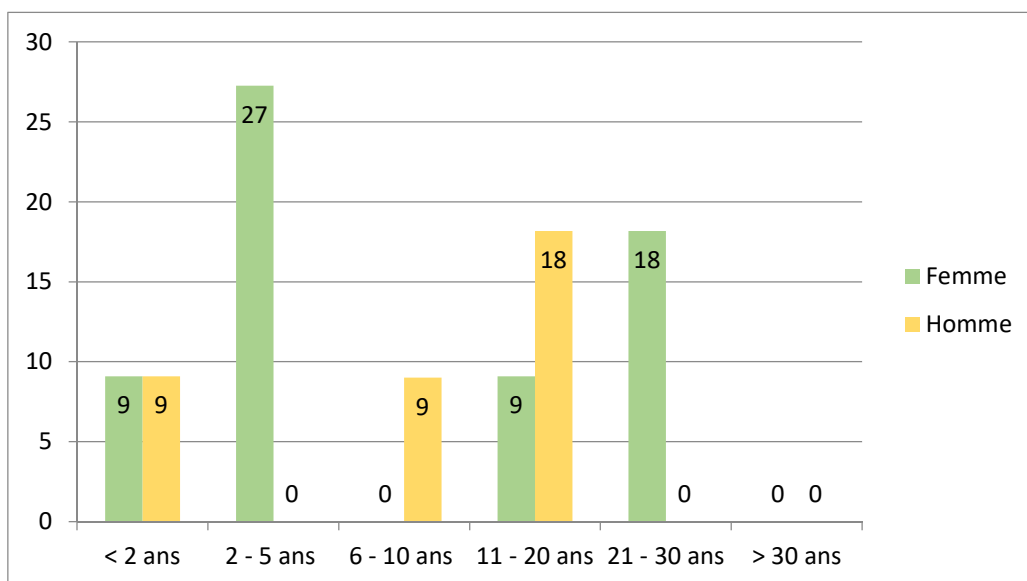
Parmi les répondants, 14% souhaiteraient utiliser la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles s'ils en avaient la possibilité (N:84). C'est également le mode pulsé qui serait utilisé dans la majorité des cas.

Ces répondants exercent principalement dans des hôpitaux cantonaux et dans une moindre mesure dans des établissements privés (cantonal : 67%, privé : 33%, N:12). A nouveau, aucun répondant travaillant dans un hôpital de zone ne souhaite utiliser la fluoroscopie de positionnement. Ils se regroupent principalement dans la tranche d'âge de 25 à 35 ans [graphique 9] et dans les tranches de 2 à 5 et 11 à 20 années d'expérience professionnelle [graphique 10]. Aucun répondant avec plus de 30 ans d'expérience en radiologie conventionnelle ne souhaite y avoir recours. Seuls 9% d'entre eux ne disposent pas d'expérience dans un autre domaine de la radiologie (N :11).

Les trois quarts des répondants qui souhaiteraient employer la fluoroscopie de positionnement ont obtenu leur diplôme en Suisse (N:12) et 73% ont le certificat d'expert en radioprotection (N:11). La majorité d'entre eux a suivi moins de 3 formations continues durant les trois dernières années (91%).



Graphique 9 – Représentation de l'utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'âge et selon le sexe en % (N:12)



Graphique 10 – Représentation de l'utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'années d'expérience en radiologie conventionnelle et selon le sexe en % (N:11)

4.3.1 Raisons d'utilisation

Les répondants souhaitent l'utiliser pour éviter la répétition de clichés (80%, N:10) et ainsi diminuer la dose (10%). Certains répondants nuancent leur propos en ayant recours à la fluoroscopie en deuxième attention lorsque le positionnement à l'aveugle a échoué (20%) ou lorsque la situation est considérée comme compliquée (10%). Ils souhaitent également y recourir pour une question de qualité d'examen (50%), notamment pour 60% d'entre eux, lors de demandes spécifiques des orthopédistes ou tout du moins pour des clichés orthopédiques (N:5)

D'autres raisons d'utilisations ont été apportées, comme la rapidité de positionnement et le gain de temps qu'offre la fluoroscopie de positionnement (10%, N:10). Cette raison a été justifiée par le fait que le temps à disposition des TRM pour s'occuper des patients est de plus en plus restreint. La possibilité de modifier la rotation et l'angulation du tube en fonction de l'anatomie du patient est une autre raison invoquée par 10% des répondants.

Les répondants disent souhaiter utiliser la fluoroscopie de positionnement pour des incidences ardues ou des positionnements complexes ainsi que pour des patients difficiles.

En revanche, ils sont 83% à ne pas vouloir l'utiliser pour les cas pédiatriques (N:12). De même, ils se refuseraient à l'employer pour des radiographies simples et pratiquées fréquemment ou pour des cas où ils se sentent sûr d'eux et capables de réaliser la radiographie du premier coup. Ceci pour éviter une irradiation supplémentaire et diminuer au maximum la dose d'une part, et parce ce qu'ils estiment avoir appris à positionner selon des critères précis et que « dans la majorité des cas le premier cliché s'avère tout à fait satisfaisant pour un bon diagnostic » d'autre part.

Les examens en urgences et les patients non collaborants sont d'autres situations où les répondants n'utiliseraient pas la fluoroscopie. Dans le premier cas, la non utilisation de la fluoroscopie est justifié par le fait qu'il s'agit souvent de « clichés de débrouillage » dont les attentes en termes de qualité diagnostique sont moindres et pour le second cas, par le fait qu'en utilisant la fluoroscopie les patients doivent rester immobiles plus longtemps.

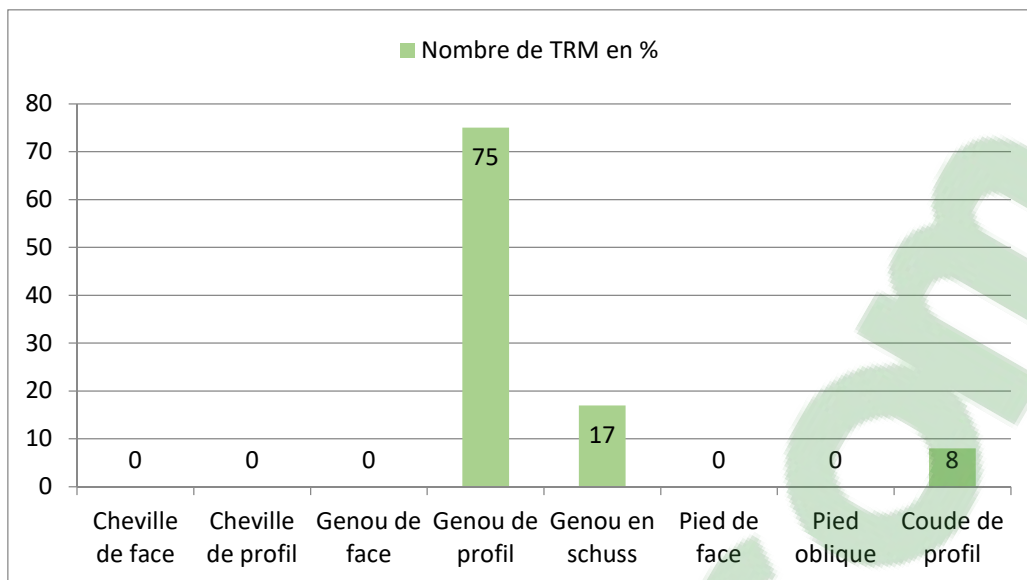
4.3.2 Incidences radiologiques

La même question à choix multiples, avec la même liste d'incidences radiologiques fondamentales, a été posée aux répondants qui souhaitent utiliser la fluoroscopie de positionnement. Avec la case « autre », ils ont mis en avant les incidences de la colonne cervicale transbuccale et oblique, du nageur, du gril costal oblique et de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) ainsi que du faux profil de Lequesne. On peut constater que les répondants qui utilisent la fluoroscopie de positionnement et ceux qui souhaiteraient l'utiliser ne pensent pas spontanément aux mêmes incidences.

Le graphique 11 montre l'utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences des membres supérieurs et inférieurs. Ces deux catégories d'incidences radiologiques ont été regroupées dans la mesure où, pour les membres supérieurs, son utilisation est souhaitée uniquement pour les radiographies du coude de profil. Il s'agit là d'une autre différence puisqu'auparavant aucun répondant n'utilisait la fluoroscopie pour les incidences des membres supérieurs.

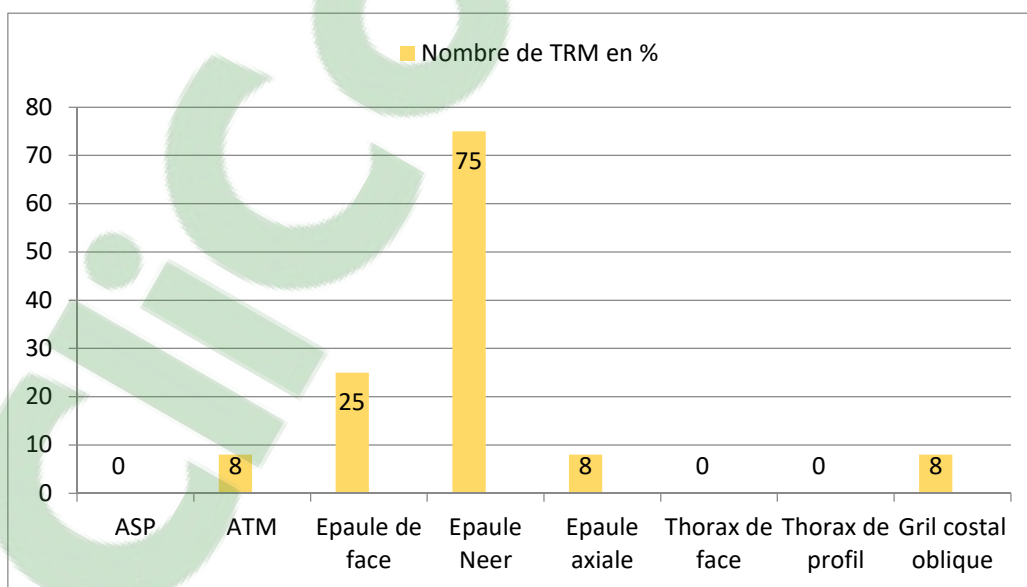
Si les radiographies du genou de profil restent en tête du classement toutes incidences confondues (75%, N:12), on peut remarquer d'autres grandes différences avec ceux qui l'emploient à leur poste actuel. En effet, aucun répondant ne souhaite y avoir recours pour les radiographies du genou de face contre 50% précédemment. Le nombre de répondants souhaitant l'utiliser tombe à 0 pour les radiographies des chevilles et des pieds.

Les répondants de tout âge souhaitent utiliser la fluoroscopie pour les radiographies du genou de profil. En revanche, aucun répondant avec plus de 30 années d'expérience professionnelle en radiologie conventionnelle n'a ce souhait. Parmi les 17% de répondants qui souhaiteraient l'employer pour les radiographies du genou en schuss, aucun ne travaille dans le privé, n'est titulaire du certificat d'expert en radioprotection et n'a obtenu son diplôme en suisse.



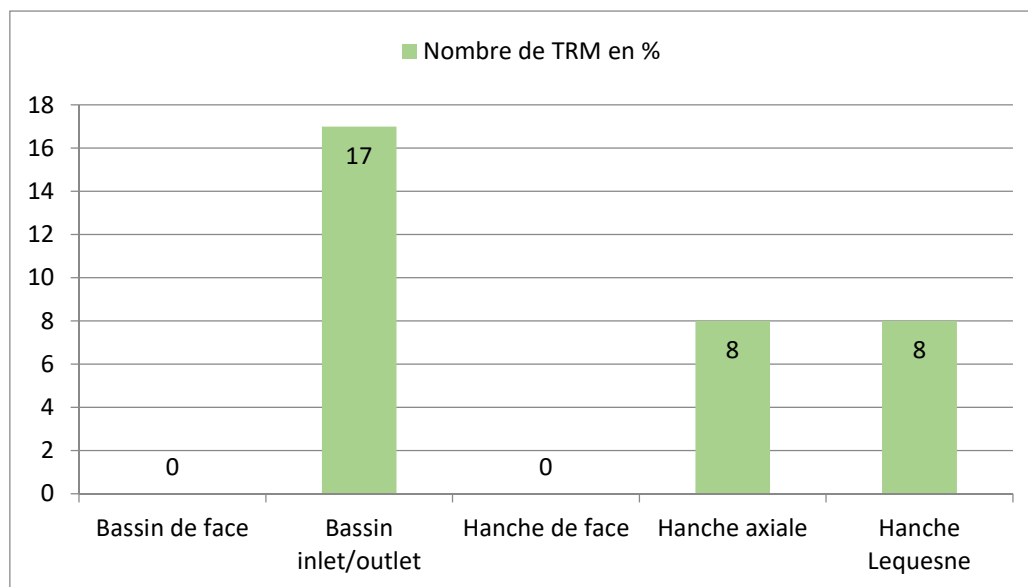
Graphique 11 – Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences des membres supérieurs et inférieurs (N:12)

Le graphique 12 montre l'utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences du squelette axial et de l'épaule. Les radiographies de l'épaule Neer, ex æquo avec le genou de profil, est l'incidence pour laquelle le plus de répondants souhaiteraient l'utiliser. Les radiographies de l'épaule de face arrivent, quant à elles, troisième au classement toutes incidences confondues. On peut à nouveau noter plusieurs différences importantes : aucun répondant ne souhaite y recourir pour les ASP contre 45% auparavant. Il en va de même pour les radiographies du thorax qui passent d'une utilisation importante de la fluoroscopie de positionnement à zéro. Les répondants qui souhaitent l'employer pour les radiographies de l'épaule de face travaillent exclusivement dans les hôpitaux cantonaux. Ils sont également plus nombreux à travailler dans ce type d'institution que dans le privé pour les radiographies de l'épaule Neer.



Graphique 12 – Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences du squelette axial et de l'épaule (N:12)

Le graphique 13 montre l'utilisation souhaitée de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les incidences de la ceinture pelvienne. Précédemment, c'était pour les radiographies du bassin de face qu'elle était la plus utilisée, hors aucun répondant souhaitant l'employer n'a mentionné cette incidence. C'est pour les radiographies du bassin inlet et outlet que le plus de répondants souhaitent y avoir recours.

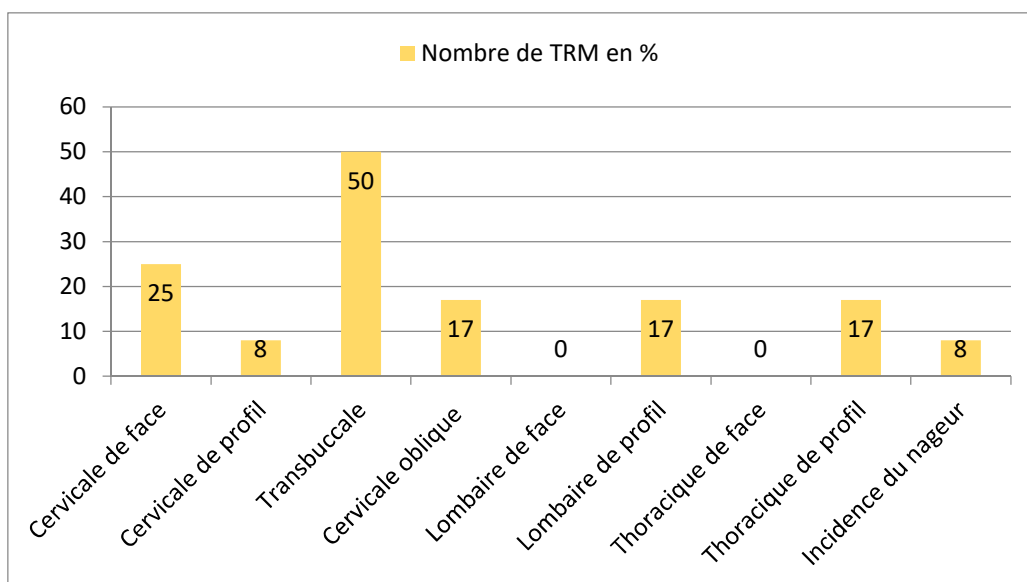


Graphique 13 – Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences de la ceinture pelvienne (N:12)

Le graphique 14 montre l'utilisation souhaitée de la fluorosocpie de positionnement pour les incidences du rachis. Il s'agit à nouveau de la catégorie d'incidences radiologiques où le plus de répondants souhaitent l'utiliser. Les radiographies de la colonne cervicale transbuccale sont la deuxième incidence pour laquelle le plus de répondants souhaitent y recourir, toutes incidences confondues, alors que son utilisation restait limitée précédemment.

Comparativement aux répondants qui emploient la fluoroscopie à leur poste actuel, ceux qui souhaitent l'utiliser sont moins nombreux à plébisciter les radiographies de la colonne cervicale de profil, de la colonne lombaire de profil ainsi que pour la colonne thoracique de profil également. Ils souhaitent même ne pas du tout l'utiliser pour les radiographies de la colonne lombaire de face et pour celles de la colonne thoracique de face.

Seuls les répondants qui travaillent dans un établissement privé, qui ont un diplôme suisse et qui possèdent le certificat d'expert en radioprotection souhaitent utiliser la fluoroscopie de positionnements pour les radiographies de la colonne cervicale de face. A l'inverse, plus de répondants exerçant dans les hôpitaux cantonaux souhaitent y avoir recours pour les radiographies de la colonne cervicale transbuccale.



Graphique 14 – Utilisation souhaitée de la fluoroscopie de positionnement pour les incidences du rachis (N:12)

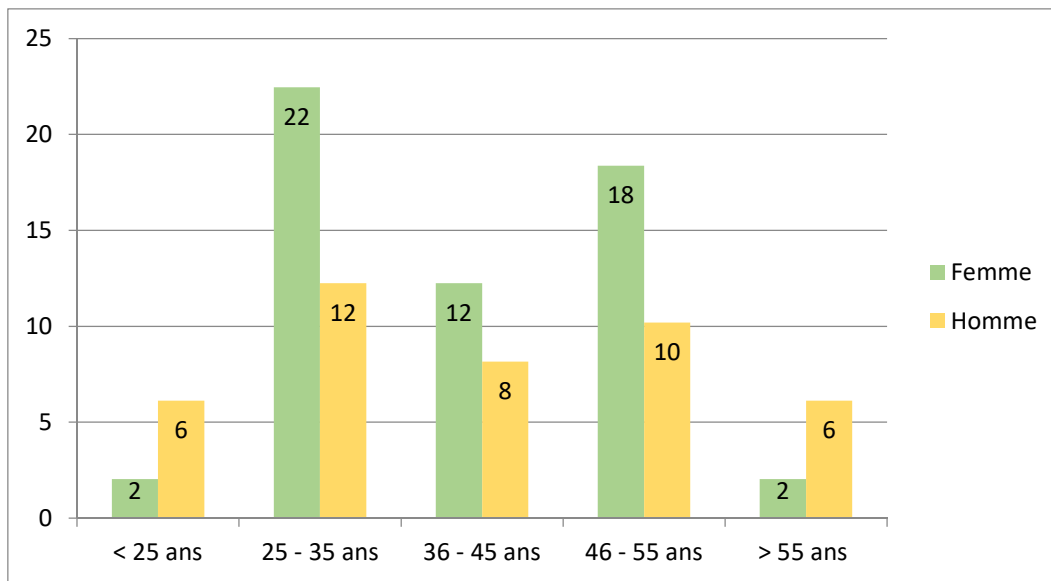
Les répondants qui souhaitent utiliser la fluoroscopie de positionnement sont 17% a également vouloir y recourir pour les cas pédiatrique ; légèrement plus que ceux qui l’emploient à leur poste actuel. Ils aimeraient l’utiliser pour les radiographies du crâne ainsi que pour le genou et le coude de profil.

4.4 Non utilisation de la fluoroscopie de positionnement

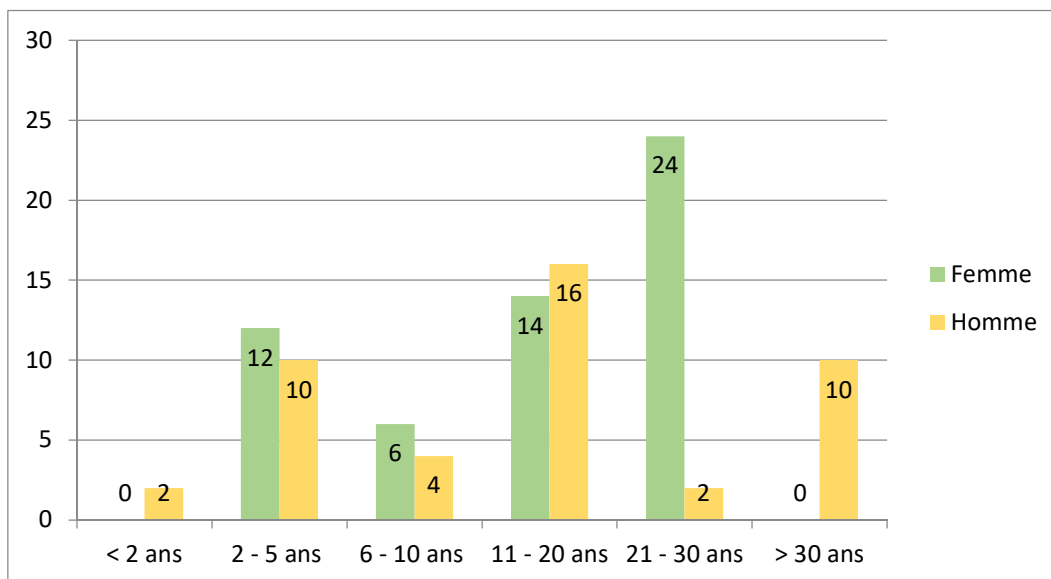
Enfin, les 61% de répondants restant n’utilisent ni ne souhaitent utiliser la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles (N:84).

La majorité de ces répondants pratiquent dans des hôpitaux cantonaux (cantonal : 82%, zone : 8%, privé : 8%, N:50) et sont titulaires d’un diplôme suisse (86%, N:51) et du certificat d’expert en radioprotection (67%). Quant aux formations continues, 63% en ont suivi moins de 3 durant les trois dernières années.

Comme le montre le graphique 15, des répondants de tous les âges n’utilisent pas la fluoroscopie de positionnement avec une diminution dans les extrêmes. Toutes les femmes avec moins de 2 et plus de 30 années d’expérience professionnelle l’utilisent ou souhaitent l’employer si elles n’y ont pas accès [graphique 16]. Ils sont 86% a bénéficier d’expérience dans un autre domaine de la radiologie (N:50).



Graphique 15 – Représentation de la non utilisation de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'âge et selon le sexe en % (N:49)



Graphique 16 – Représentation de la non utilisation de la fluoroscopie de positionnement par tranches d'années d'expérience en radiologie conventionnelle et selon le sexe en % (N:50)

4.4.1 Raisons de non utilisation

Plus de la moitié des répondants qui n'utilisent pas la fluoroscopie de positionnement justifient ce choix par souci de radioprotection (56%, N:50). Ils pensent notamment que « cette pratique n'est pas recommandée en matière de radioprotection » et certains répondants montrent ni l'envie « d'irradier juste pour la perfection » ni de se « reposer sur une technologie irradiante ».

Ils sont 34% à ne pas l'utiliser car ils considèrent avoir suffisamment d'expérience et de connaissances des incidences et du positionnement pour se passer de la fluoroscopie. Certains relèvent que « au vue des indications des radiographies standards, je pense que la fluoroscopie n'a pas sa place. Le positionnement de base est largement suffisant pour réaliser un bon cliché » ou encore que sans elle « le positionnement est quasiment toujours suffisamment bon pour le diagnostic ». D'autres s'opposent à son utilisation malgré un encouragement de la part des médecins orthopédistes : « je travaille avec des médecins orthopedistes qui prônent les radiographies du genou de profil sous fluoroscopie : non ! En tant que de TRM j'assume mes clichés de profils stricts sans fluoroscopie ».

D'autres encore estiment que l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement ne correspond pas à la représentation qu'ils se font du métier de TRM (14%). Ils parlent particulièrement de « perte d'intérêt pour notre travail », de « diminution de la réflexivité du TRM par rapport au positionnement de son patient » et de « perte de précision dans les centrages si les TRM savent qu'il y a la fluoroscopie pour affiner ». Ils estiment également que « le fait de savoir effectuer une radiographie correcte sans l'aide d'un appareil fluoroscopique semble faire partie de la compétence du TRM ».

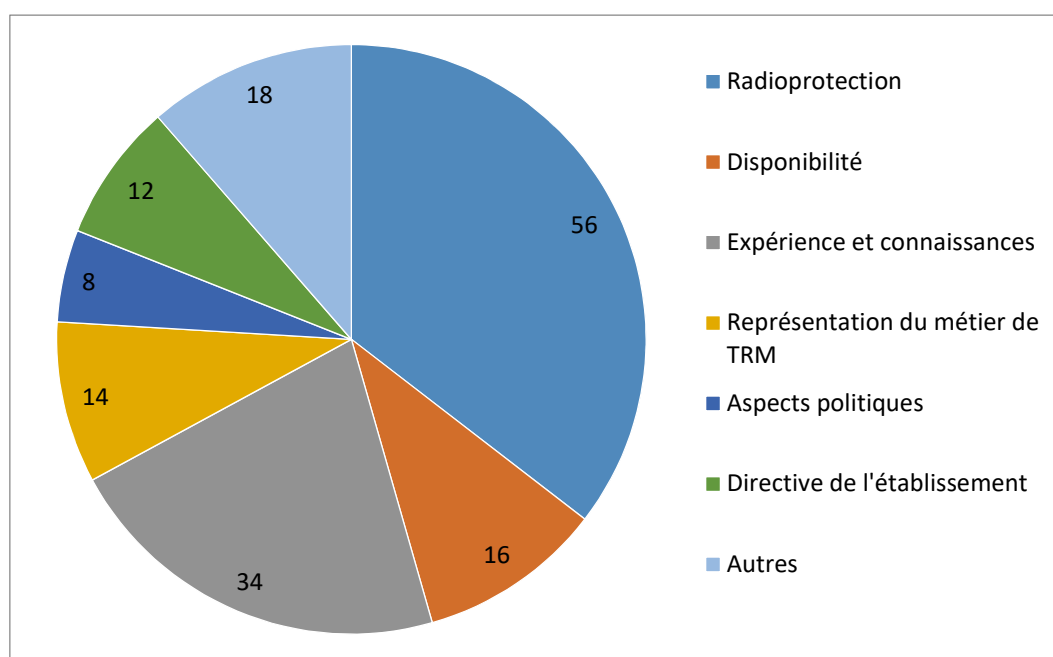
Certains des répondants mettent en avant un aspect politique de la question (8%) en considérant que son utilisation est « une porte ouverte à engager des personnes mal formées peut-être sans diplôme » et ceci dans un « but financier car ces personnes seront moins bien payées ». Ils s'inquiètent d'une « perte de qualité pour les patients » et évoquent qu'ainsi le métier de TRM « serait accessible à tout le monde ». Quant à la formation, certains jugent que puisqu'elle est de niveau HES, « cela demande donc un minimum de réflexion dans les positionnements ».

La question de la disponibilité de l'installation de fluoroscopie est aussi une des raisons invoquées par les répondants. Ils sont 16% à ne pas y avoir recours car elle n'est pas disponible dans toutes les salles de leur établissement. Pour 12% d'entre eux, ce sont les directives de l'institut qui font qu'ils ne l'emploient pas.

Enfin, d'autres raisons ont été mise en avant de façon moins importante comme l'absence d'expérience avec la fluoroscopie, une diminution de la qualité d'image et une perte de temps (4%). Certains répondants n'ont tout simplement « jamais eu l'idée d'utiliser cette aide » ou estiment que le fait de ne pas y recourir « permet mieux de se corriger en réfléchissant si la radiographie n'est pas de bonne qualité » (2%).

Toutefois, si aucun répondant n'utilise la fluoroscopie de positionnement, tous ne sont pas fermement opposés à son utilisation. En effet, 10% comprennent que les TRM y aient recours dans certaines situations telles que des cas difficiles mais condamnent son utilisation systématique à cause de l'augmentation de la dose et de la diminution du savoir faire. Il a également été relevé par plusieurs répondants (4%) que les incidences particulièrement difficiles pour lesquelles la fluoroscopie de positionnement pourrait être utile, comme les incidences du crâne et du massif facial, ont désormais été remplacées par le scanner.

Malgré tout, 4% l'utiliseraient eux-même si leur service l'autoriserait car « la fluoroscopie est bénéfique aux patients quant aux rayons X et à la dose car on refait régulièrement des clichés aux patients qui irradient nettement plus que la fluoroscopie utilisée pour un repositionnement » ou parfois avec « des patients moins faciles pour des clichés plus complexes et pour lesquels la prise en charge doit être plus rapide et efficace ».



Graphique 16 – Nombre de répondants en % par raisons de non utilisation (N:50)

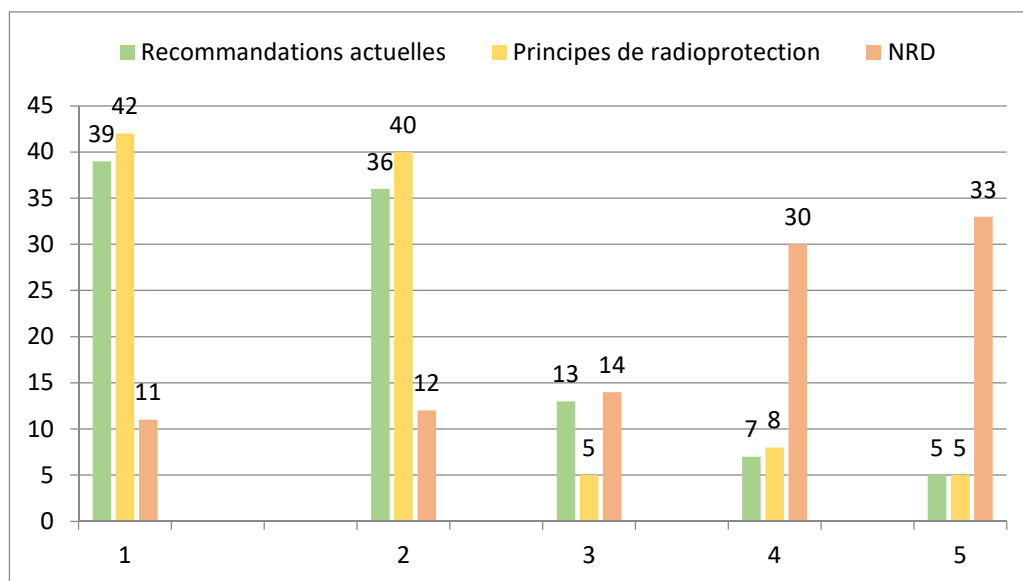
4.5 Opinion sur la fluoroscopie de positionnement

Le questionnaire se terminait par diverses questions sous forme d'échelle de Likert dont le but était de récolter l'opinion des répondants sur plusieurs affirmations à propos de la fluoroscopie de positionnement. Les entrées possibles étaient les suivantes : tout à fait en désaccord (1), plutôt en désaccord (2), sans opinion (3), plutôt d'accord (4) et tout à fait d'accord (5).

La majorité des répondants ne sont pas en accord avec le fait que la fluoroscopie de positionnement soit en adéquation avec les recommandations actuelles (tout à fait en désaccord : 39%, plutôt en désaccord : 36%, N:84) et les principes de radioprotection (tout à fait en désaccord : 42%, plutôt en désaccord : 36%, N:84) et les principes de radioprotection (tout à fait en désaccord : 42%, plutôt en désaccord : 40%).

En revanche, ils sont majoritairement en accord avec le fait que l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement devrait être prise en compte dans les NRD en radiodiagnostic (tout à fait d'accord : 33%, plutôt en accord : 30%).

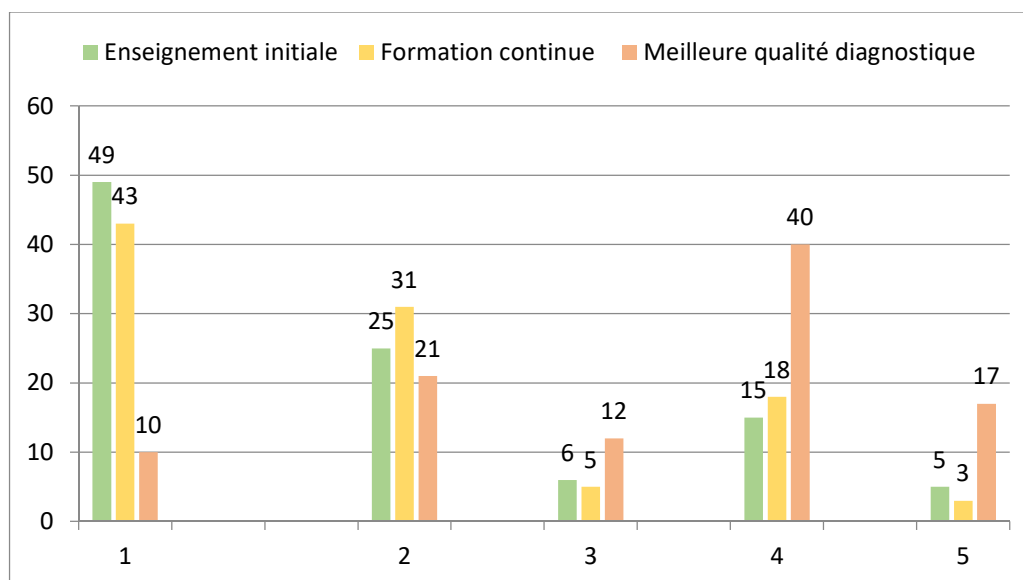
Le graphique 17 montre la répartition des répondants pour les autres entrées possibles.



Graphique 17 – Représentation du nombre de répondants en % (N:84) Legendes : tout à fait en désaccord (1), plutôt en désaccord (2), sans opinion (3), plutôt d'accord (4) et tout à fait d'accord (5).

Selon les répondants, son utilisation devrait être enseignée ni en formation initiale (tout à fait en désaccord : 49%, plutôt en désaccord : 25%) ni en formation continue (tout à fait en désaccord : 43%, plutôt en désaccord : 31%). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, trouvant l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement en inadéquation avec les recommandations actuelles et les principes de radioprotection, il serait plutôt malvenu de l'enseigner.

Plus de la moitié des répondants sont plutôt en accord quant au fait que la fluoroscopie de positionnement permet d'obtenir des images d'une meilleure qualité diagnostique (tout à fait en accord : 17%, plutôt en accord : 40%) comme le montre le graphique 18.



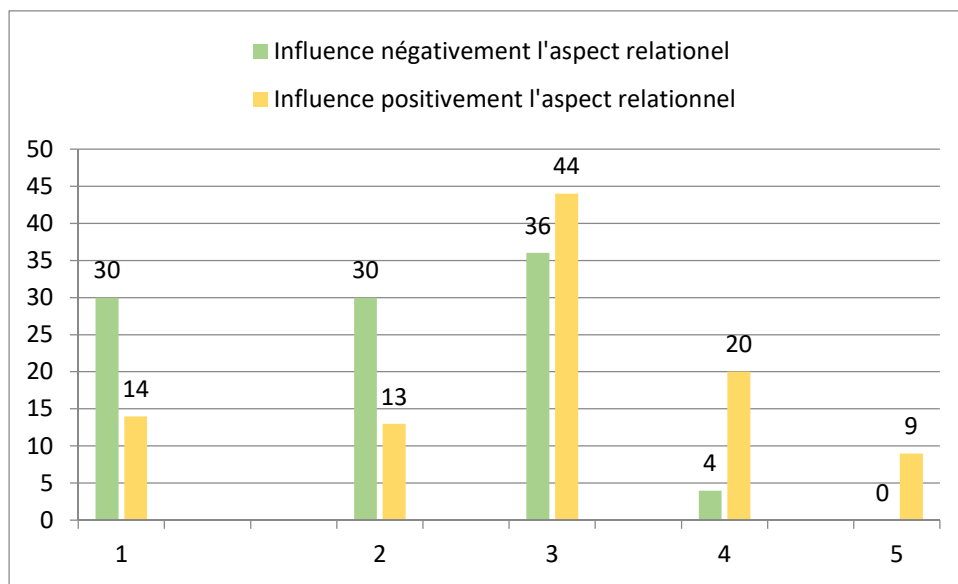
Graphique 18 – Représentation du nombre de répondants en % (N:84) Legendes : tout à fait en désaccord (1), plutôt en désaccord (2), sans opinion (3), plutôt d'accord (4) et tout à fait d'accord (5).

Deux questions à propos de l'influence que peut avoir la fluoroscopie de positionnement sur l'aspect relationnel de l'examen ont été posée aux répondants.

Ceux-ci sont généralement en désaccord avec le fait qu'elle influence de manière négative cet aspect (tout à fait en désaccord : 30%, plutôt en désaccord : 30%). Aucun répondant est tout à fait en accord avec cette affirmation. Ils sont toutefois que légèrement plutôt d'accord qu'elle influence de manière positive le relationnel (plutôt en accord : 20%, tout à fait en accord : 8%) lors d'un examen en radiologie conventionnelle.

Comme le montre le graphique 19, seuls 5% des répondants ont choisi l'entrée « plutôt d'accord » pour la question relative à l'influence négative. Il s'agit exclusivement de répondants qui ont recours à la fluoroscopie de positionnement.

On peut également constater que pour ces deux questions, une majorité des répondants ont choisi l'entrée sans opinion. Ceci pourrait éventuellement s'expliquer par le fait qu'ils n'aient jamais réfléchi à cette dimension de l'utilisation de la fluoroscopie.



Graphique 19 – Représentation du nombre de répondants en % (N:84) Legendes : tout à fait en désaccord (1), plutôt en désaccord (2), sans opinion (3), plutôt d'accord (4) et tout à fait d'accord (5).

5 Discussion

Dans ce chapitre, les résultats essentiels seront mis en discussion et confrontés aux résultats d'études précédentes. Les raisons invoquées, aussi bien par les répondants en faveur de la fluoroscopie de positionnement que par ceux qui s'y opposent, et les incidences radiologiques seront analysées dans un premier temps. Il s'agit, à ma connaissance, de la première étude s'intéressant à la fois aux incidences pour lesquelles elle est employée et aux raisons de son utilisation en Suisse romande. C'est l'une des différences principales avec la littérature existante qui se focalise davantage sur des aspects de doses délivrées et d'éthiques. Puis, ce sont les aspects démographiques et socioprofessionnels ainsi que les opinions des répondants sur les différentes dimensions qui entourent son utilisation qui seront traités. Enfin, les apports et les limites du travail seront présentés.

Les résultats de cette étude démontrent que certains TRM utilisent la fluoroscopie comme aide au positionnement dans le cadre de la réalisation d'une radiographie standard ou l'utiliseraient s'ils avaient accès à une installation de fluoroscopie alors que d'autres s'opposent à son utilisation dans ce contexte, traduisant une pratique hétérogène. On retrouve ici le débat présent dans la littérature sur la légitimité de la fluoroscopie de positionnement. Cette différence de pratique est influencée principalement par le type d'établissement.

5.1 Raisons invoquées

Les résultats indiquent que les répondants utilisent la fluoroscopie comme aide au positionnement en premier lieu pour des questions de radioprotection et selon certaines caractéristiques du patient, puis pour des questions de qualité d'examen.

Parmi les répondants qui emploient la fluoroscopie de positionnement, près d'un sur deux justifie ce choix par la radioprotection. Comme l'ont démontré Haynes et Curtis (2009, p. 15-23), l'aide fluoroscopie lors du positionnement augmente la dose délivrée au patient mais cette augmentation est inférieure à la dose donnée lors d'une répétition de clichés. Les résultats suggèrent que ces répondants se basent sur cette observation. Cependant, les résultats montrent également que plus de la moitié des répondants qui n'utilisent pas la fluoroscopie de positionnement argumentent leur décision par la radioprotection. On retrouve donc dans les résultats le même paradoxe présent dans la littérature. Si les premiers l'emploient entre autres pour éviter une répétition de clichés, les deuxièmes sont plusieurs à penser « qu'un TRM diplômé doit maîtriser le positionnement et répéter un cliché que de manière exceptionnelle » et que l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement ne se justifie pas face au nombre restreint de clichés qu'ils doivent répéter dans leur pratique. Dans la littérature, il est estimé que entre 3% et 5% des clichés sont rejetés avec un détecteur numérique (Waalder & Hofmann, 2010, p. 375–379) bien que ce taux soit influencé par plusieurs facteurs (Haynes & Curtis, 2009, p. 15-

23). L'argumentaire des répondants qui ne l'emploient pas rejoint les propos de Pearce (2010, p. 284-286) et ceux de Walmsley (2009, p. 175-176) qui estiment que l'utilisation de l'aide fluoroscopique est toujours une exposition supplémentaire.

Il est cependant intéressant de relever qu'une partie des répondants qui ont recours à la fluoroscopie de positionnement justifient également le fait de ne pas l'employer dans certaines situations par la radioprotection. Ceci suggère que la fluoroscopie de positionnement n'est pas utilisée en routine et de manière systématique.

Les caractéristiques qui poussent une partie des répondants à l'employer sont principalement physiques puis d'origine médicale et enfin liées à la collaboration du patient. Il a été évalué dans la littérature que les erreurs d'exposition dans les services équipés de détecteurs numériques sont principalement dues à de mauvaises estimations de la taille du patient, notamment en combinaison avec un réglage manuel de l'exposition, ou en situation de réglage automatique mais associé à un positionnement incorrect (Waalder & Hofmann, 2010, p. 375-379). Il est donc envisageable que le taux de répétition de clichés soit plus important pour ces répondants lorsque les patients sont de grandes tailles ou corpulents, ce qui les inciteraient à utiliser l'aide fluoroscopique dans ces situations. Ce résultat semble étayé par le fait que cet argument est avancé principalement par les répondants entre 25 et 35 ans mais par aucun de plus de 55 ans.

Le degré de collaboration du patient arrive en troisième position. Les réponses montrent qu'un patient non collaborant peut à la fois être une raison d'utilisation et de non utilisation parmi les répondants qui emploient ou souhaiteraient employer la fluoroscopie de positionnement. Une partie d'entre eux préfèrent avoir recours à l'aide fluoroscopique avec ce type de patient alors que d'autres évitent de l'employer dans cette situation. L'explication donnée par ces derniers est qu'elle prolonge le temps pendant lequel le patient doit rester immobile. Cette différence d'appréciation illustre à quel point il s'agit d'un questionnement complexe et que la pratique peut varier d'un individu à l'autre. La littérature recensée pour la réalisation de ce travail n'abordait pas cet aspect.

La qualité diagnostique de l'examen, qui passe par l'atteinte des critères de réussite de l'incidence, est une raison principalement avancée par les répondants qui exercent dans le privé. Ils ont recours à la fluoroscopie de positionnement afin d'atteindre les exigences médicales qui sont élevées, notamment en orthopédie. De plus, selon Walmsley (2009, p. 175-176), le taux de répétition de clichés est légèrement plus élevé en radiologie orthopédique. Toutefois, la question de la qualité de l'examen a également été abordée par les répondants qui n'utilisent pas la fluoroscopie de positionnement. Pour eux, les connaissances des incidences et le positionnement de base est suffisant pour obtenir de bons clichés qui permettent le diagnostic, y compris en orthopédie. Les répondants sont cependant plus de la moitié à être plus en accord avec le fait que la fluoroscopie de positionnement permet d'obtenir une image de meilleure qualité diagnostique. Puisque cet argument est principalement avancé par les

répondants qui exercent dans le privé, il est également possible de faire l'hypothèse que la qualité de l'examen est d'autant plus importante puisque la réputation des institutions privées se jouent également sur les images qu'ils produisent.

Les répondants qui souhaiteraient employer la fluoroscopie de positionnement mais qui n'y ont pas accès à leur poste actuel partagent les arguments principaux des répondants qui l'emploient actuellement. Ils mettent également en avant d'autres raisons telles que la rapidité de positionnement et le gain de temps. Cette raison démontre à nouveau la différence de jugement d'un professionnel à un autre puisqu'elle est contradictoire avec la raison invoquée pour ne pas employer la fluoroscopie de positionnement avec des patients non collaborants détaillée précédemment.

Outre le souci de radioprotection, les répondants qui s'opposent à l'utilisation de l'aide fluoroscopique pour le positionnement le justifient par leurs expériences et leurs connaissances sur le positionnement et les incidences radiologiques.

D'autres estiment que la pratique ne correspond pas aux représentations qu'ils ont du métier de TRM et des aspects politiques ont été abordés par certains répondants. Ceux-ci s'inquiètent de voir une perte de réflexivité dans le positionnement de la part des TRM alors que le passage de la formation au niveau HES en demande davantage ou de voir apparaître certaines dérives comme engager des personnes sans diplôme, ce qui aboutirait à une perte de qualité pour les patients. Toutefois, l'annexe 4 de l'Ordonnance sur les formations et les activités autorisées en matière de radioprotection (2013, p. 40-42) stipule que les autres professionnels de santé ayant le droit d'utiliser des installations à rayon X à des fins de diagnostic médical, notamment pour les radiographies du thorax et du squelette des extrémités, n'ont pas l'autorisation pour utiliser des installations de radioscopie. Selon les lois en vigueur au jour d'aujourd'hui, il s'agit donc d'une hypothèse peu probable.

Certains répondants ont également mentionné qu'ils n'y ont pas recours car l'établissement dans lequel ils exercent possède des directives interdisant cette pratique. Parmi eux, tous ne sont pas opposés à l'utilisation de la fluoroscopie voire l'ont utilisée à des postes antérieurs.

5.2 Incidences radiologiques

Les résultats indiquent que les répondants ont recours à la fluoroscopie de positionnement pour toutes les catégories d'incidences radiologiques à l'exception de celles des membres supérieurs. Elle est également peu employée pour les radiographies des pieds et des chevilles. Ceci rejoint les résultats obtenus par l'IRSN (2011) qui indiquait avoir constaté son utilisation dans moins de 10% des cas pour les radiographies des extrémités. Compte tenu des différentes raisons invoquées par les répondants sur l'utilisation de la fluoroscopie, ces résultats semblent suggérer qu'ils rencontrent peu de difficultés et que leur taux de répétition est faible pour ces incidences. Selon Waaler et Hofmann (2010, p. 375–

379), la probabilité de mauvais positionnements augmente pour les grandes parties du corps, or pour ces incidences il s'agit de zone de taille réduite.

Les radiographies du genou font parties des incidences pour lesquelles le plus de répondants utilisent la fluoroscopie comme aide au positionnement. Ce résultat est soutenu par celui de l'étude de l'IRSN (2011) qui relevait une fréquence d'utilisation de la fluoroscopie de positionnement entre 55% et 57% pour les radiographies du genou étudiées. Il peut être expliqué par plusieurs hypothèses. Tout d'abord, ces incidences peuvent faire parties de bilans orthopédiques pour lesquelles la qualité diagnostique attendue est élevée. Ceci implique nécessairement d'atteindre tous les critères de réussite et de répéter le cliché si tel n'est pas le cas. Il se peut par conséquent que les répondants préfèrent avoir recours à la fluoroscopie de positionnement afin d'être sûr d'obtenir un examen de qualité d'une part mais aussi d'autre part d'éviter une répétition de cliché qui nécessiterait une irradiation supplémentaire plus importante que celle ajoutée par la partie fluoroscopique (Haynes & Curtis, 2009, p. 15-23). Ensuite, la présence de prothèse ou de matériel d'ostéosynthèse n'est pas rare dans cette région anatomique et il s'agit d'une des raisons invoquées par les répondants qui l'utilisent. Une forte corpulence du patient fait également partie des raisons mises en avant, or il peut être difficile de palper les repères anatomiques chez les patients en surpoids. La fluoroscopie facilite grandement le positionnement dans ces situations.

La fluoroscopie de positionnement est aussi utilisée par un nombre important de répondants pour les incidences de l'épaule. Ce résultat est également confirmé par l'étude de l'IRSN (2011) qui indique qu'il s'agit du groupe d'incidences pour lequel la fréquence d'utilisation de la fluoroscopie est la plus élevée. Selon Foos, Sehnert, Reiner, Siegel, Segal et Waldman (2009, p. 89-98), les examens de l'épaule ont un taux de rejet de clichés de 10.9%. Ce taux est près de 2.5 fois supérieur à la moyenne (4.4%) et fait partie des plus importants selon cette étude. Ceci pourrait justifier l'utilisation importante de l'aide fluoroscopique lors du positionnement par les répondants qui souhaitent ainsi éviter une répétition de clichés. L'épaule faisant également régulièrement l'objet de bilans orthopédiques, les mêmes hypothèses peuvent être formulées que pour les radiographies du genou. Le nombre de répondants y ayant recours est notamment important pour l'incidence du Neer qui peut être délicate à réaliser selon les caractéristiques physiques du patient.

La catégorie d'incidences radiologiques pour laquelle le plus de répondants utilisent la fluoroscopie de positionnement est celle des incidences de la colonne vertébrale. L'étude de l'IRSN (2011) signalait une fréquence d'utilisation de la fluoroscopie de 71% pour le segment cervical et de 65% pour le segment lombaire. Les radiographies de la colonne lombaire nécessitent une dose relativement importante (Saunders, Budden, MacIcer, Teunis & Warren-Forward, 2005, p. 130-134), ce qui pourrait inciter les professionnels à l'employer afin d'éviter une répétition de cliché et de doubler la dose reçue par le patient. Il est également possible que les répondants les considèrent comme des

incidences difficiles à positionner puisque selon Foos, Sehnert, Reiner, Siegel, Segal et Waldman (2009, p. 89-98), le taux de rejet de clichés s'élève à 9.5% pour le segment thoracique et respectivement à 8.5% et 8% pour les segments cervical et lombaire. Les radiographies de la hanche et du bassin, avec un taux respectif de 9.6% et 8%, font également parties des incidences qui contribuent fortement aux rejets de clichés. Pour ces deux dernières, il s'agit également d'incidences pour lesquelles la présence de prothèse ou de matériel d'ostéosynthèse est courante. Il pourrait s'agir de deux raisons qui poussent les répondants à recourir à l'aide fluoroscopique.

Les résultats montrent également qu'une partie relativement importante des répondants y a recours pour les radiographies du thorax. Ce n'est pas un résultat attendu selon mes observations en formations pratiques. De plus, il s'agit d'une des radiographies les plus couramment réalisées. Cependant, ce résultat est aussi confirmé par l'étude de l'IRSN (2011) qui indique une fréquence d'utilisation de 27%. Les répondants disent utiliser la fluoroscopie de positionnement pour ces incidences avec les patients corpulents ou de grande taille pour s'assurer que toute la région est comprise dans le champ. De plus, une étude a démontré que les radiographies du thorax sont responsables de 51 % des répétitions de clichés (Honea, Blado & Ma, 2002, p. 41-52) et de 26% d'entre eux selon une seconde étude (Nol, Isouard et Mirecki, 2006, p. 159-156). Il se peut également que la crainte de la répétition de clichés fasse également partie des raisons qui poussent les TRM à l'utiliser. Selon Honea, Blado et Ma (2002, p. 41-52), la deuxième raison la plus courante de rejet d'un cliché après l'erreur de positionnement est un inspirium insuffisant. Il se peut que les TRM aient également recours à la fluoroscopie afin de vérifier la qualité de l'inspirium avant de réaliser une radiographie des poumons.

Les résultats montrent des différences importantes entre les répondants qui utilisent la fluoroscopie de positionnement et ceux qui souhaiteraient l'utiliser pour les incidences radiologiques, et ce pour toutes les catégories. Ces derniers n'utiliseraient pas l'aide fluoroscopique pour les radiographies du genou de face, de l'abdomen et du thorax ainsi que pour le bassin et la hanche de face. Il en va de même pour les radiographies de la colonne lombaire et thoracique de face. En revanche, ils la plébiciteraient pour les radiographies du coude de profil, de la colonne cervicale oblique ainsi que pour le gril costal oblique et l'incidence de Blondeau et du nageur.



5.3 Aspects démographiques et socioprofessionnels

Les différentes études consultées pour la réalisation de ce travail ne s'intéressaient pas aux aspects démographiques et socioprofessionnels des TRM qui utilisent la fluoroscopie de positionnement. Il me paraissait donc intéressant de développer ces points dans mon travail.

Les répondants qui utilisent ou souhaiteraient utiliser la fluoroscopie de positionnement sont majoritairement titulaire d'un diplôme suisse et du certificat d'expert en radioprotection. Ils ont principalement entre 25 et 35 ans et ils se regroupent dans les tranches de 2 à 5 et de 11 à 20 années d'expérience professionnelle.

Quant aux répondants qui ne l'emploient pas, ils sont également une majorité à avoir un diplôme suisse et le certificat d'expert en radioprotection. Une diminution dans les extrêmes est à relever bien que des répondants de tous les âges n'y ont pas recours.

Les résultats indiquent que ni le sexe ni l'âge n'influencent le choix d'avoir recours à la fluoroscopie de positionnement. Il en va de même pour le titre d'expert en radioprotection et le nombre de formations continues suivies ces trois dernières années. Le fait d'avoir de l'expérience dans un autre domaine de la radiologie, le type de détecteur utilisé et le pays dans lequel le répondant totalise le plus d'expériences professionnelles n'ont également pas pu être statistiquement associés avec l'utilisation de l'aide fluoroscopique lors du positionnement.

Le type de diplôme (suisse ou étranger) et le nombre d'années d'expériences ont respectivement une probabilité de 93.5% et 93% d'être significativement liés à son utilisation. Ces résultats peuvent trouver leur explication dans le fait que la fluoroscopie de positionnement est une pratique plus ou moins répandue selon le pays et que les professionnels expérimentés ressentent le besoin d'y recourir dans moins de situations.

Le type d'établissement est significativement lié à l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement. Elle est le plus employée par les répondants qui exercent dans le privé suivi par ceux qui travaillent dans un hôpital cantonal. Aucun répondant d'un hôpital de zone n'y a recours. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ces résultats. Tout d'abord, il est plus fréquent d'avoir une salle dédiée aux examens dont la procédure nécessite une partie fluoroscopique dans les hôpitaux cantonaux et par conséquent, d'avoir des salles de radiographies standards non équipées d'appareils de fluoroscopie. Comme expliqué précédemment, les centres privés ont également un enjeu supplémentaire lié à la réputation de leur établissement et à la qualité d'images qui y sont produites. Ils peuvent également disposer de plus de moyens pour équiper les salles de radiographies en appareillage de fluoroscopie.

5.4 Opinion sur la fluoroscopie de positionnement

Les répondants ne trouvent pas que la pratique de la fluoroscopie de positionnement soit en accord avec les recommandations actuelles. En Suisse, les recommandations ne sont pas explicites mais l'article 26 de l'Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP) indique que « la radioscopie ne peut être effectuée que par un médecin ; un technicien ou une technicienne en radiologie médicale (TRM) peut procéder, selon les instructions d'un médecin, à une radioscopie aux fins d'un contrôle des champs d'irradiation en vue d'une radiothérapie. ». Ce résultat suggère que les répondants connaissent les recommandations en matière de fluoroscopie.

Ils sont également une majorité à penser que cette pratique est contraire aux principes de radioprotection. Ce résultat est plutôt surprenant compte tenu de la place importante de la radioprotection dans les raisons qui poussent les répondants à utiliser ou ne pas utiliser la fluoroscopie de positionnement. Il est possible de supposer que les répondants ont répondu à cette question de manière générale, en estimant que son utilisation systématique est contraire aux principes ALARA et d'optimisation mais qu'elle peut se justifier dans certaines situations. Les résultats indiquent en revanche qu'ils sont une majorité à penser que l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement devrait être prise en compte dans les NRD de radiodiagnostic. Ce résultat est appuyé par Saunders, Budden, MacIcer, Teunis et Warren-Forward (2005, p. 130-134) qui sont pour une mise en place de protocoles afin de s'assurer de l'application du principe ALARA.

Quant à la formation, les répondants s'opposent à l'enseignement de la pratique en formation initiale ou en formation continue. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'actuellement les recommandations ne sont pas en faveur de cette pratique ou parce que les TRM se forment à la fluoroscopie en interventionnel ou lors d'examen digestifs et arthrographiques. Il ne s'agit pas du résultat auquel je m'attendais. Il me paraît important de former les TRM au positionnement guidé par fluoroscopie afin de leur permettre de développer une pratique réflexive qui est visée et attendue par la formation HES. Il serait pertinent que des associations professionnelles de TRM telle que l'ASTRM s'intéressent à ce sujet de politique professionnelle afin de prendre position et rendre les recommandations plus explicites.

L'influence de la fluoroscopie sur l'aspect relationnel de l'examen n'apparaît pas non plus dans la littérature. Il m'a donc paru pertinent de m'intéresser à l'avis des TRM à ce sujet. Ceux qui ont été interrogés estiment que la fluoroscopie de positionnement influence de manière positive le relationnel avec le patient durant l'examen. Peu de répondants pensent qu'elle l'influence de manière négative. Il est intéressant de relever qu'il s'agit uniquement d'utilisateur de la fluoroscopie de positionnement et que cet avis est partagé par aucun des répondants qui ne l'emploient pas. Il ne s'agit pas du résultat auquel je m'attendais. Une hypothèse qui pourrait expliquer ce résultat est le fait que son utilisation permet d'avoir moins de contacts physiques avec les patients et ainsi de respecter davantage sa sphère

privé et sa pudeur. Il est cependant nécessaire de préciser que le nombre de répondants ayant opté pour l'entrée « sans opinion » était élevé pour ces deux questions. Peut-être n'ont-ils jamais réfléchi à cette dimension ou ils n'ont pas compris le sens des deux questions qui se suivaient et se ressemblaient fortement.

5.5 Limites

Cette étude comporte plusieurs limites dans la récolte des données et de leurs analyses. Aucun centre hospitalier universitaire n'a participé à mon enquête. Ma recherche n'a pas été jugée pertinente par un des établissements universitaires, en raison de l'impossibilité d'utiliser la fluoroscopie lors de la réalisation des radiographies standards avec leurs installations et en raison de l'article 26 de l'Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection (ORaP). Le second établissement universitaire romand n'a pas trouvé adéquat d'interroger tous les TRM car la fluoroscopie de positionnement est uniquement utilisée lors de bilans orthopédiques du genou. Ceci m'a empêché de réaliser une étude comparative avec les différents types d'établissements présents en Suisse romande.

Un certain nombre d'établissements ont refusé de participer, notamment tous les établissements genevois contactés. Une comparaison des pratiques entre chaque canton de Suisse romande n'est pas possible et il est impossible de déterminer les raisons pour lesquelles ces établissements n'ont pas souhaité participer à l'enquête. Il en va de même pour les TRM qui ont été sollicités mais qui n'ont pas répondu au questionnaire. Il peut s'agir d'établissements ou de professionnels qui n'utilisent pas la fluoroscopie de positionnement et trouvent cette thématique inintéressante. Tout comme il peut s'agir de TRM ou d'institutions qui l'utilisent de manière importante et qui ne souhaitent pas s'exprimer à ce sujet par crainte de jugements sur leur pratique. Il se peut également que les professionnels qui ont répondu au questionnaire sont majoritairement ceux qui n'y ont pas recours et qui ont envie de donner leur avis.

Le taux de participation n'est pas fiable, un TRM chef a donné une réponse approximative sur le nombre de TRM à qui le questionnaire a été transmis.

Les questions ouvertes du questionnaire ont été problématiques. Les formulations de certaines réponses m'ont empêchées de les approfondir et de les interpréter de façon optimale. Elles apportent peu à l'analyse. Un entretien aurait permis de les développer et de les interpréter mais cette approche n'a pas été retenue car l'objectif était d'atteindre une population de TRM diversifiée et un nombre important de participants. Il n'est cependant pas possible de généraliser les résultats obtenus dans ce travail à l'ensemble de la Suisse. Le nombre d'institution et de TRM interrogés reste trop faible.

Il est également important de relever que certaines questions n'ont pas été comprises par les répondants. Par exemple, les réponses obtenues laissent penser que la différence entre les questions

« pour quelle(s) raison(s) utilisez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement » et « dans quelle(s) situation(s) l'utilisez-vous ? » n'était pas suffisamment évidente. Ceci a conduit à la nécessité de regrouper ces deux questions lors de leur analyse. Les questions au sujet du nombre d'années d'expérience en radiologie conventionnelle et tout domaine radiologique confondu ont également posées problèmes. Ces questions auraient demandé une formulation plus claire.

Des difficultés ont été rencontrées au niveau de l'analyse des résultats. La séparation du questionnaire en sous groupe a diminué, parfois fortement, l'effectif de répondants à qui la question a été adressée. Ceci a eu des conséquences lors de la réalisation des tests statistiques : afin d'obtenir un total de lignes ou de colonnes supérieur à 5, il a été nécessaire de regrouper ceux qui utilisent la fluoroscopie de positionnement et ceux qui souhaiteraient l'utiliser. Malgré ce regroupement, il n'a pas toujours été possible d'obtenir un total d'au moins 5. Cela n'enlève pas complètement la validité du test mais rend le résultat moins fiable.

A posteriori, j'ai pensé à certaines informations complémentaires qui auraient pu être demandées dans le questionnaire. Il aurait été intéressant de connaître le canton dans lequel exerce le répondant afin de procéder à une analyse comparative de la pratique dans les différents cantons, même si aucun établissement du canton de Genève n'a participé à l'enquête. Questionner les répondants sur l'estimation de leur taux de répétition de clichés aurait également pu apporter des informations intéressantes à l'analyse des résultats.

5.6 Apport du travail de Bachelor

J'ai choisi ce sujet car la fluoroscopie utilisée comme aide au positionnement pour les radiographies standards m'a toujours intriguée. Aucune heure de formation n'est consacrée à ce sujet, alors que l'on peut y être confronté dès la première année de nos études selon les lieux de formation pratique.

J'étais curieuse de savoir pour quelles incidences elle était utilisée, puis pour quelles raisons après avoir découvert les enjeux dans la littérature. Aucune étude n'aborde ce sujet en Suisse romande, ces résultats ne pouvaient donc pas être trouvés dans la littérature.

Cet état des lieux a permis de mieux connaître la pratique réelle d'une partie des TRM de Suisse romande et d'identifier des raisons qui les incitent à utiliser ou non la fluoroscopie de positionnement. Ce travail a également permis de déterminer que la majorité des participants à l'enquête trouveraient pertinent que l'irradiation engendrée par la partie fluoroscopique lors du positionnement soit pris en compte dans les NRD de radiodiagnostic. Ceci passerait bien sûr d'abord par la réalisation d'une enquête sur le plan national, qui pourrait également permettre de préciser les recommandations suisses. Cela nécessiterait en premier lieu une prise de position d'associations professionnelles telles que

l'ASTRM ou l'Association romande de radioprotection (ARRAD). Il est par conséquent important de continuer l'exploration de ce sujet.

Dans la littérature, le débat entourant la fluoroscopie de positionnement est fortement lié au taux de reprise de clichés. Une recherche future pourrait donc s'intéresser à ce dernier point dans la pratique réelle des TRM de Suisse romande. La comparaison du taux de reprise de clichés entre un service qui emploie la fluoroscopie de positionnement avec un autre service qui n'y a pas recours permettrait d'observer son influence sur celui-ci. Il serait également intéressant de croiser les différentes données recueillies dans ce travail de Bachelor avec les résultats du travail réalisé en parallèle par mes collègues sur l'aspect dosimétrique de l'utilisation de la fluoroscopie de positionnement.

D'un point de vue personnel, il s'agissait pour moi d'une initiation à la recherche. Ce travail m'a demandé beaucoup d'investissement et m'a permis de remettre en question ma façon de travailler jusqu'alors. J'ai appris à construire une méthodologie et à m'organiser dans le but d'accroître mon efficacité. J'ai dû planifier mon travail et respecter mon échéancier afin de répartir les différentes tâches sur plusieurs mois.

6 Conclusion

Ce travail a permis d'avoir une idée de la pratique réelle des TRM en Suisse romande et de comprendre les différentes raisons qui incitent les TRM à employer la fluoroscopie de positionnement ou non. Il a également permis de mettre en avant leurs opinions quant à son utilisation.

La fluoroscopie de positionnement est utilisée par un quart des techniciens qui ont répondu au questionnaire. Ce sont notamment les répondants qui exercent dans le privé qui l'emploient le plus. De manière générale, ce sont pour les incidences du rachis, du genou et de l'épaule que le plus de répondants y ont recours. Aucun d'entre eux ne l'utilise pour les incidences des membres supérieurs et peu pour les radiographies des pieds et des chevilles. Ils sont également 14% à vouloir l'employer sans avoir accès à une installation de fluoroscopie lors de la réalisation de clichés standards à leur poste actuel. Si les raisons qui les poussent à l'utiliser sont semblables à celles des répondants qui l'emploient actuellement, des différences importantes ont été mises en avant concernant les incidences radiologiques pour lesquelles ils y recourraient. Globalement, ce sont pour les incidences du genou de profil, de l'épaule Neer et pour la colonne cervicale que le plus d'entre eux plébisciteraient l'aide fluoroscopique.

La première raison qui incite les répondants à utiliser l'aide fluoroscopique lors du positionnement est la radioprotection, suivi des caractéristiques du patient telles que la taille et la corpulence, la présence de matériel chirurgical ou le degré de collaboration de celui-ci, et ensuite la qualité de l'examen. Les répondants opposés à son utilisation le sont pour des raisons de radioprotection et parce qu'ils estiment avoir suffisamment de connaissances et que la pratique est contraire à leurs représentations du métier de TRM. Ce travail a donc permis de mettre en lumière qu'il existe au sein de la population de TRM de Suisse romande le même débat qui est présent dans la littérature internationale.

Ce travail indique que la majorité des répondants sont pour la prise en compte de la partie fluoroscopique du positionnement dans les NRD de radiodiagnostic. Ils s'opposent en revanche à son enseignement en formation initiale et continue. Pour qu'une évolution soit envisageable, tant au niveau de la formation que de la radioprotection, il est nécessaire que des associations telles que l'ASTRM ou l'ARRAD prennent position et que l'exploration de ce sujet continue.

Compte tenu du nombre d'institutions et de TRM interrogés, il n'est cependant pas possible de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble de la Suisse.

7 Références bibliographiques

- American Society of Radiologic Technologists. (2014). *Position Statements*. Repéré à <http://www.asrt.org/docs/default-source/governance/hodpositionstatements.pdf>
- Canadian Association of Radiologists. (1994). *CAR Standards for the Utilization of Fluoroscopic Equipment*. Repéré à http://www.spitalmures.ro/files/protocoale_terapeutice/radiologie/fluoroscopy.pdf
- Cordoliani, Y.-S. (2013). *Savoir-Faire et Radioprotection*. Repéré à Http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2013/20130222-140219-813/src/htm_fullText/fr/037_054_Savoir_faire.pdf
- Deprez, T., Schrijver, L., Pauwels, H., Bosmans, H., & Marchal, G. (2001, Mars). Can patient positioning using an ultrashort fluoroscopic pulse be justified. *IAEA International Conference on Radiological Protection of patients in diagnostic and interventional radiology, nuclear medicine & radiotherapy*, 89-92.
- Foos, D. H., Sehnert, W. J., Reiner, B., Siegel, E. L., Segal, A. & Waldman, D.L. (2009). Digital radiography reject analysis : data collection methodology, results, and recommendations from an in-depth investigation at two hospitals. *J. Digit. Imaging*, 22, 89-98.
- Haynes, K., & Curtis, T. (2009, Septembre-Octobre). Fluoroscopic vs blind positioning : comparing entrance skin exposure. *Radiologic technology*, 81, 15-23.
- Honea, R., Blado, M. E. & Ma, Y. (2002). Is reject analysis necessary after converting to computed radiography ? *J. Digit. Imaging*, 15, 41-52.
- Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. (2011). *Doses délivrées aux patients en scanographie et en radiologie conventionnelle. Résultats d'une enquête multicentrique en secteur public*. Repéré à http://www.irsn.fr/FR/expertise/rapports_expertise/Documents/radioprotection/IRSN-Rapport-dosimetrie-patient-2010-12.pdf
- Lamoureux, A. (2000). *Recherche et méthodologie des sciences humaines*. Montréal : Beauchemin.

- Lehmann, P., Richli Meystre, N. & Mamboury, N. (2012). *Analyse du marché du travail des Techniciens en Radiologie Médicale en Suisse en 2011: sur mandat de l'Association Suisse des Techniciens en Radiologie Médicale ASTRM*. Lausanne : Haute école de Santé Vaud.
- Nol, J., Isouard, G. & Mirecki, J. (2006). Digital repeat analysis : setup and operation. *J. Digit. Imaging*, 19, 159-156.
- Ordonnance sur les formations et les activités autorisées en matière de radioprotection du 15 septembre 1998 (Etat le 1^{er} janvier 2013) (= Le Département fédéral de l'intérieur et le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication ; 814.501.261)
- Ordonnance sur la radioprotection du 22 juin 1994 (Etat le 1^{er} janvier 2014) (= Conseil fédéral suisse ; 814.501)
- Pearce, C.E. (2010, Janvier-Février). More on Fluoroscopic Positioning. *Radiologic technology*, 81, 284-286.
- Quivy, R. & Van Campenhoudt, L. (2006). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris : Dunod.
- Saunders, M., Budden, A., Maciver, F., Teunis, M., & Warren-Forward, H. (2005, Février). Dose implications of fluoroscopy-guided positioning (FGP) for lumbar spine examinations prior to acquiring plain film radiographs. *The British Journal of Radiology*, 78, 130-134.
- Waalder, D., & Hofmann, B. (2010, Février). Image rejects/retakes – radiographic challenges. *Radiation Protection Dosimetry*, 139, 375-379.
- Walmsley, J.J. (2009, Novembre-Décembre). Fluoroscopic Positioning is Bad Practice. *Radiologic technology*, 81, 175-176.

8 Bibliographie

- Berkes, M.B., Little, M.T., Pardee, N.C., Lazaro, L.E., Helfer, D.L., & Lorch, D.G. (2013, décembre). Defining the latéral and accessory views of the patella : an anatomic and radiographic study with implications for fracture treatment. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 12, 663-671.
- Carpentier, D. & Drugmanne, F. (2011, octobre). Scopie or not scopie ? Communication présentée aux Journées Françaises de Radiologie, Paris, France
- Directive de l'Office fédéral de la santé publique sur les niveaux de références diagnostiques (NRD) en radiologie par projection du 10 avril 2006 (= OFSP ; R-06-04)
- Franco, L. (2013). Positionner en RDGI ostéo-articulaire c'est... [Présentation Power Point].
- Institut de radiophysique & HESAV TRM. (2014). Radiodiagnostic [PDF].
- Larousse. Incidence radiologique. (n.d.). Repéré à http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/incidence_radiologique/13840
- Marmor, M., Kandemir, U., Matityahu, A., Jergesen, H., McClellan, T., & Morshed, S. (2013, décembre). A method for détection of latéral malleolar malrotation using conventional fluoroscopy. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 12, 281-284.
- Mazzuca, S.A., Hellio Le Graverant, M.P., Vignon, E., Hunter, D.J., Jackson, C.G., Kraus, V.B., ... Charles, H.C. (2008, Décembre). Performance of a non-fluoroscopically assisted substitute for the Lyon schuss knee radiograph : quality and reproductibility of a positioning and sensitivity to joint space narrowing in osteoarthritic knees. *Ostoeearthritis and Cartilage*, 16, 1555-1559.
- Peterfy, C., Li, J., Zaim, S., Duryea, J., Lynch, J., Miaux, Y., ... Genant, H.K. (2003, mars). Comparison of fixed-flexion positioning with fluoroscopic semi-flexed positioning for quantifying radiographic joint-space width in the knee : test-retest reproducibility. *Skeletal Radiology*, 32, 128-132.
- Radiologie Drôme Ardèche. (n.d.). Les dangers et les risques liés aux rayonnements ionisants. Repéré à <http://radiologie-drome-ardecche.fr/home/limagerie-medicale/la-radioprotection/etat-des-connaissances-sur-les-dangers-et-les-risques-lies-aux-rayonnements-ionisants/>
- Rey, S. (2015). De la problématique à la méthode. [Présentation Power Point].
- Rey, S. (2015) Récolte des données : méthodologie en sciences sociales. [Présentation Power Point].

9 Annexes

ANNEXE I : QUESTIONNAIRE

ANNEXE II : FICHE EXPLICATIVE ET DE CONSENTEMENT

ANNEXE III : DEMANDE D'AUTORISATION POUR LA COMMISSION D'ETHIQUE

ANNEXE IV : GRAPHIQUES

Annexe I : Questionnaire

1. Vous êtes...

- ❖ Une femme
- ❖ Un homme

2. Quel âge avez-vous?

3. Dans quel pays avez-vous suivi votre formation initiale de technicien-ne en radiologie médicale ?

- ❖ Suisse
- ❖ France
- ❖ Allemagne
- ❖ Autriche
- ❖ Italie
- ❖ Espagne
- ❖ Portugal
- ❖ Belgique
- ❖ Autre :

4. Etes-vous titulaire du titre d'expert-e en radioprotection ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

5. Depuis combien d'années travaillez-vous en tant que technicien-ne en radiologie médicale, tous champs professionnels confondus ?

6. Combien d'années avez-vous travaillé dans le domaine de la radiologie conventionnelle ?

7. Dans quel pays totalisez-vous le plus grand nombre d'années de travail ?

- ❖ Suisse
- ❖ France
- ❖ Allemagne
- ❖ Autriche
- ❖ Italie
- ❖ Espagne
- ❖ Portugal
- ❖ Belgique
- ❖ Autre :

8. Dans quel type d'institution travaillez-vous actuellement ?

- ❖ Centre hospitalier universitaire
- ❖ Hôpital cantonal
- ❖ Centre privé
- ❖ Autre :

9. Avec quel(s) type(s) d'appareillage travaillez-vous actuellement ?

- ❖ Détecteurs CR
- ❖ Détecteurs DR
- ❖ Les deux
- ❖ Autre :

10. Combien de formation(s) continue(s) avez-vous suivies ces trois dernières années ?

--

11. Utilisez-vous, à votre poste actuel, la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

Si vous avez répondu oui à cette question, passez à la question 12. Si vous avez répondu non, allez à la question 21.

12. Pour quelle(s) incidence(s) radiologique(s) utilisez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement ? (Plusieurs réponses possibles)

- ❖ Radiographie du thorax de face
- ❖ Radiographie du thorax de profil
- ❖ Radiographie de l'abdomen sans préparation
- ❖ Radiographie de la colonne cervicale de face
- ❖ Radiographie de la colonne cervicale de profil
- ❖ Radiographie de la colonne thoracique de face
- ❖ Radiographie de la colonne thoracique de profil
- ❖ Radiographie de la colonne lombaire de face (y compris De Sèze)
- ❖ Radiographie de la colonne lombaire de profil
- ❖ Radiographie de l'épaule de face
- ❖ Radiographie de l'épaule Neer
- ❖ Radiographie de l'épaule axiale
- ❖ Radiographie du coude de face
- ❖ Radiographie du coude profil
- ❖ Radiographie du poignet de face
- ❖ Radiographie du poignet de profil
- ❖ Radiographie du scaphoïde
- ❖ Radiographie du doigt de face
- ❖ Radiographie du doigt de profil
- ❖ Radiographie du bassin de face
- ❖ Radiographie du bassin inlet et outlet
- ❖ Radiographie de la hanche de face
- ❖ Radiographie de la hanche axiale
- ❖ Radiographie du genou de face
- ❖ Radiographie du genou de profil
- ❖ Radiographie du genou Schuss
- ❖ Radiographie de la cheville de face
- ❖ Radiographie de la cheville de profil
- ❖ Radiographie du pied de face
- ❖ Radiographie du pied oblique
- ❖ Autre :

13. Utilisez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement pour des cas pédiatriques ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

14. Si vous avez répondu oui à la question précédente, pour quelle(s) incidence(s) radiologique(s) ?

--

15. Pour quelle(s) raison(s) utilisez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement ?

16. Dans quelle(s) situation(s) l'utilisez-vous ?

17. Dans quel(s) cas n'utilisez-vous pas la fluoroscopie comme aide au positionnement ?

18. Pour quelle(s) raison(s) ?

19. En moyenne, à quelle fréquence utilisez-vous la fluoroscopie de positionnement en un mois ?

20. Quel(s) mode(s) d'acquisition choisissez-vous lors de l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement ? (Plusieurs réponses possibles)

- ❖ Scopie pulsée
- ❖ Scopie continue
- ❖ Graphie dynamique
- ❖ Autre :

Allez directement à la question 32.

21. Avez-vous accès à une installation de fluoroscopie lors de la réalisation de radiographies standards à votre poste actuel ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

Si vous avez répondu oui à cette question, passez directement à la question 31. Si vous avez répondu non, continuez avec la question 22.

22. Si vous aviez accès à une installation de fluoroscopie pour l'aide au positionnement, l'utiliserez-vous ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

Si vous avez répondu oui à la question suivante, continuez avec la question 23. Si vous avez répondu non, allez à la question 31.

23. Pour quelle(s) incidence(s) radiologique(s) utiliserez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement ? (Plusieurs réponses possibles)

- ❖ Radiographie du thorax de face
- ❖ Radiographie du thorax de profil
- ❖ Radiographie de l'abdomen sans préparation
- ❖ Radiographie de la colonne cervicale de face
- ❖ Radiographie de la colonne cervicale de profil
- ❖ Radiographie de la colonne thoracique de face
- ❖ Radiographie de la colonne thoracique de profil
- ❖ Radiographie de la colonne lombaire de face (y compris De Sèze)
- ❖ Radiographie de la colonne lombaire de profil
- ❖ Radiographie de l'épaule de face
- ❖ Radiographie de l'épaule Neer
- ❖ Radiographie de l'épaule axiale
- ❖ Radiographie du coude de face
- ❖ Radiographie du coude profil
- ❖ Radiographie du poignet de face
- ❖ Radiographie du poignet de profil
- ❖ Radiographie du scaphoïde
- ❖ Radiographie du doigt de face
- ❖ Radiographie du doigt de profil
- ❖ Radiographie du bassin de face
- ❖ Radiographie du bassin inlet et outlet

- ❖ Radiographie de la hanche de face
- ❖ Radiographie de la hanche axiale
- ❖ Radiographie du genou de face
- ❖ Radiographie du genou de profil
- ❖ Radiographie du genou Schuss
- ❖ Radiographie de la cheville de face
- ❖ Radiographie de la cheville de profil
- ❖ Radiographie du pied de face
- ❖ Radiographie du pied oblique
- ❖ Autre :

24. Utiliseriez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement pour des cas pédiatriques ?

- ❖ Oui
- ❖ Non

25. Si vous avez répondu oui à la question précédente, pour quelle(s) incidence(s) radiologique(s) ?

26. Pour quelle(s) raison(s) utiliseriez-vous la fluoroscopie comme aide au positionnement ?

27. Dans quelle(s) situation(s) l'utiliseriez-vous ?

28. Dans quel(s) cas n'utiliseriez-vous pas la fluoroscopie comme aide au positionnement ?

29. Pour quelle(s) raison(s) ?

30. Quel(s) mode(s) d'acquisition choisiriez-vous lors de l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement ? (Plusieurs réponses possibles)

- ❖ Scopie pulsée
- ❖ Scopie continue
- ❖ Graphie dynamique
- ❖ Autre :

Allez directement à la question 32.

31. Pour quelle(s) raison(s) n'utilisez-vous pas la fluoroscopie comme aide au positionnement ?

Allez directement à la question 32.

32. Selon vous, l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement...

Tout à fait en désaccord (1) / plutôt en désaccord (2) / sans opinion (3) / plutôt en accord (4) / tout à fait en accord (5)

est en accord avec les recommandations

actuelles (guide de bonnes pratiques)	1	2	3	4	5
---------------------------------------	---	---	---	---	---

est en accord avec les principes de radio-
protection (ALARA et JOLI)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

influence de manière négative l'aspect
relationnel de l'examen

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

influence de manière positive l'aspect

relationnel de l'examen

1 2 3 4 5

permet d'obtenir une image d'une meilleure

qualité diagnostique

1 2 3 4 5

devrait être enseignée en formation initiale

1 2 3 4 5

devrait être enseignée en formation continue

1 2 3 4 5

devrait être pris en compte dans les NRD

1 2 3 4 5

Annexe II : Fiche explicative et de consentement

Information relative à la recherche « Quelles sont les incidences pour lesquelles les techniciens en radiologie médicale utilisent ou utiliseraient la fluoroscopie de positionnement et pour quelles raisons ? »

Madame, Monsieur,

Actuellement en troisième année Bachelor à la Haute école Santé Vaud (HESAV) au sein de la filière TRM, j'effectue, dans le cadre de ma formation, un travail de Bachelor concernant l'utilisation de la fluoroscopie comme aide au positionnement pour les radiographies conventionnelles. Pour réaliser ce travail, je mène une enquête par questionnaire auprès des TRM de Suisse romande. Vous êtes libre de participer ou non à cette enquête.

Objectifs du travail de Bachelor :

Mes expériences de formations pratiques, mes échanges avec mes collègues, la littérature et les recommandations internationales démontrent une pratique hétérogène quant à l'utilisation ou non de la fluoroscopie comme aide au positionnement. Il y a donc un véritable intérêt à faire un état des lieux de la pratique des TRM en Suisse romande afin de mieux comprendre les raisons pour lesquelles la fluoroscopie est utilisée comme aide au positionnement et pour quelles incidences elle est utilisée. Ceci pourrait permettre de mieux connaître la pratique réelle et d'identifier des besoins en formation initiale et/ou continue. Selon les résultats de ce travail, nous pourrions effectuer une étude sur le plan national afin de proposer de préciser les recommandations suisses et/ou de revoir les NRD en radiologie conventionnelle.

Procédure :

Le questionnaire à compléter vous est transmis par mail. Le temps approximatif pour répondre aux questions est d'environ dix minutes.

La date limite pour participer à l'enquête est le 30 novembre 2015.

Inconvénients :

Il n'y a pas de risque à participer à cette enquête. Vous pouvez interrompre votre participation à tout instant.

Confidentialité et protection des données :

Afin de respecter la sphère privée et le droit à la confidentialité, les données seront traitées de manière confidentielle et rendues anonymes. Le questionnaire sera détruit une fois le travail de Bachelor terminé.

En répondant au questionnaire, vous :

- ❖ Avez lu attentivement la fiche explicative et avez disposé d'assez de temps pour la réflexion
- ❖ Avez été informé que les données seront récoltées et traitées de manière confidentielle, rendues anonymes et détruites à la fin du travail de Bachelor
- ❖ Acceptez que les données recueillies puissent être utilisées, après avoir été rendues anonymes et analysées, dans le cadre de ce travail de Bachelor.

Si l'un de ces aspects ne vous semble pas claire ou pour toutes autres questions n'hésitez pas à me contacter : Laura.Hirschi@hesav.ch

En vous remerciant de l'attention que vous accorderez à cette demande, je vous prie de recevoir,
Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments respectueux.

Annexe III : Demande d'autorisation pour la commission d'éthique

Demande pour effectuer une enquête par questionnaire

Information sur la requérante :

Laura Hirschi

Avenue de Neuchâtel 11

2024 St-Aubin-Sauges

032 835 14 28

078 884 10 74

Laura.Hirschi@hesav.ch

Statut professionnel :

Etudiante TRM 3^{ème} année Bachelor

Institution de formation :

Haute école Santé Vaud (HESAV) filière TRM

Avenue de Beaumont 21

1011 Lausanne

021 316 80 00

Directrice de mémoire :

Mélanie Champendal

Enseignante HES-S2

Titre exact du travail de Bachelor :

« Quelles sont les incidences pour lesquelles les techniciens en radiologie médicale utilisent ou utiliseraient la fluoroscopie de positionnement et pour quelles raisons ? »

But du travail :

La littérature et les recommandations internationales démontrent une pratique hétérogène quant à l'utilisation ou non de la fluoroscopie comme aide au positionnement. Ceci s'est également confirmé lors de mes formations pratiques ainsi qu'avec mes échanges avec mes collègues. Il y a donc un véritable intérêt à faire un état des lieux de la pratique des TRM en Suisse romande afin de mieux comprendre les raisons pour lesquelles la fluoroscopie est utilisée comme aide au positionnement et pour quelles incidences elle est utilisée.

Durée prévue et échéances :

Selon le calendrier académique, je souhaiterai effectuer la récolte de données durant la période du : 11 septembre au 30 novembre 2015 sous réserve de l'acceptation de la commission d'éthique.

La durée approximative pour répondre au questionnaire est d'environ 10 minutes.

Public cible et méthodes de recrutement des sujets :

Je souhaite envoyer le questionnaire aux TRM diplômés, hommes et femmes, et ayant de l'expérience professionnelle dans le domaine du radiodiagnostic, sans toutefois instaurer un nombre d'années de pratique limite pour participer à l'enquête. Le questionnaire sera transmis aux TRM chefs qui le diffuseront à leur tour à leurs équipes.

Le recueil de donnée se fera donc avec un questionnaire en ligne. Celui-ci est composé de trois parties. La première partie concerne les données sociodémographiques et professionnelles. La deuxième partie concerne l'utilisation réelle ou potentielle de la fluoroscopie de positionnement. La dernière partie se compose d'un ensemble de questions sur l'opinion du répondant face à diverses affirmations concernant la fluoroscopie utilisée comme aide au positionnement. Le questionnaire comprend 33 questions ouvertes et fermées.

Destinée des données une fois la recherche terminée

Les données récoltées seront détruites à la fin du travail de Bachelor.

Evaluations des enjeux éthiques

Consentement libre et éclairé :

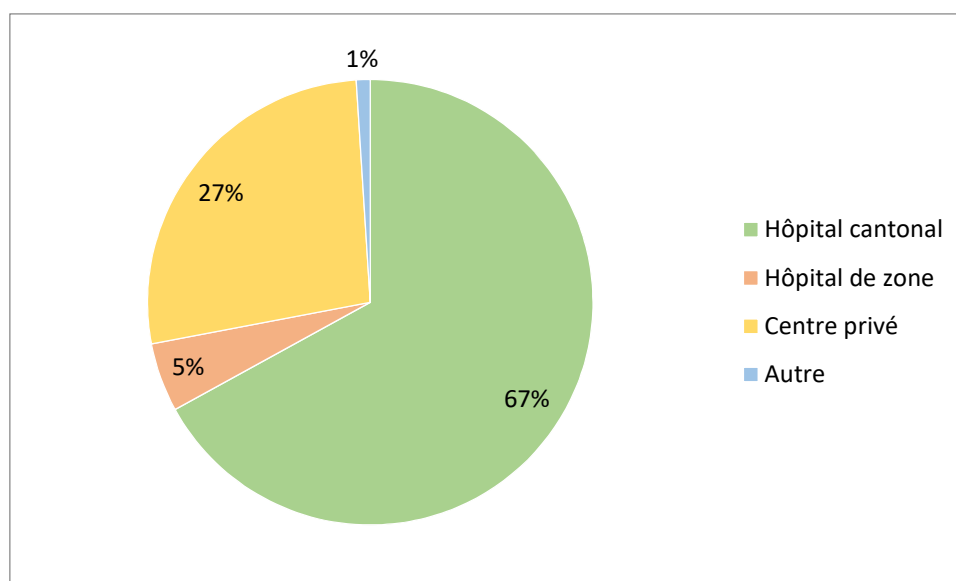
Les TRM chefs des différents services de radiologies sélectionnés disposeront du libre choix d'accepter de faire participer leur équipe à l'enquête ou non. De plus, chaque TRM sollicités disposent du choix de répondre ou non au questionnaire. Le questionnaire sera accompagné d'une fiche explicative et de consentement comprenant l'intitulé de la recherche et les objectifs de celle-ci dans le but d'éclairer au maximum les TRM sollicités sur la nature de la démarche et sur l'intérêt de leur participation.

Confidentialité et respect des données recueillies :

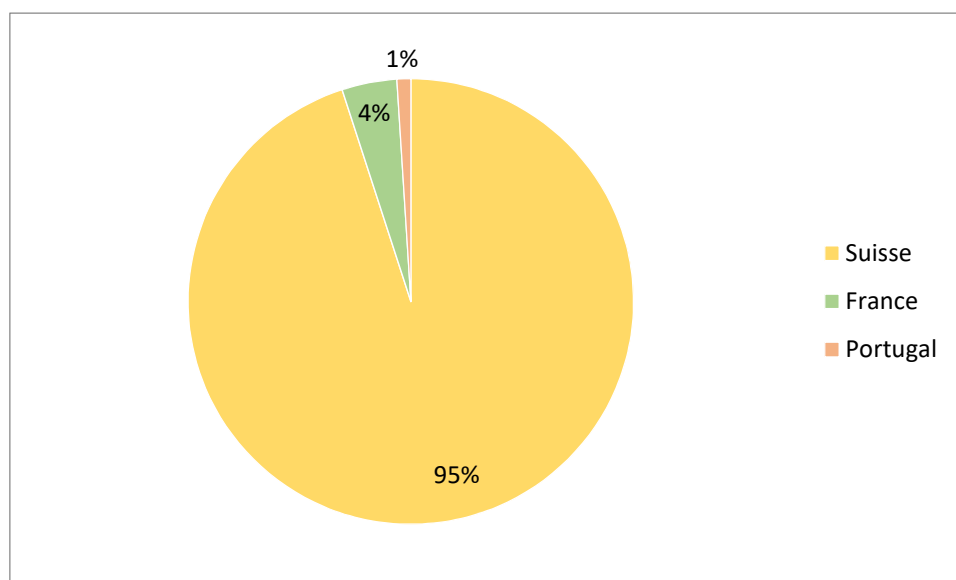
Les données seront traitées de manière confidentielle et rendues anonymes. L'anonymat est doublement garanti, d'une part, le fait que le questionnaire se fasse en ligne, il n'y a aucun moyen de remonter aux répondants et d'autre part, aucune question permettant d'identifier le répondant n'apparaît dans le questionnaire. Les données en ligne seront supprimées à la fin du travail de Bachelor. Aucun jugement sur les méthodes de travail sera fait.

Je m'engage à être à disposition des répondants en cas de questions ou de souhait d'un retour sur mon travail.

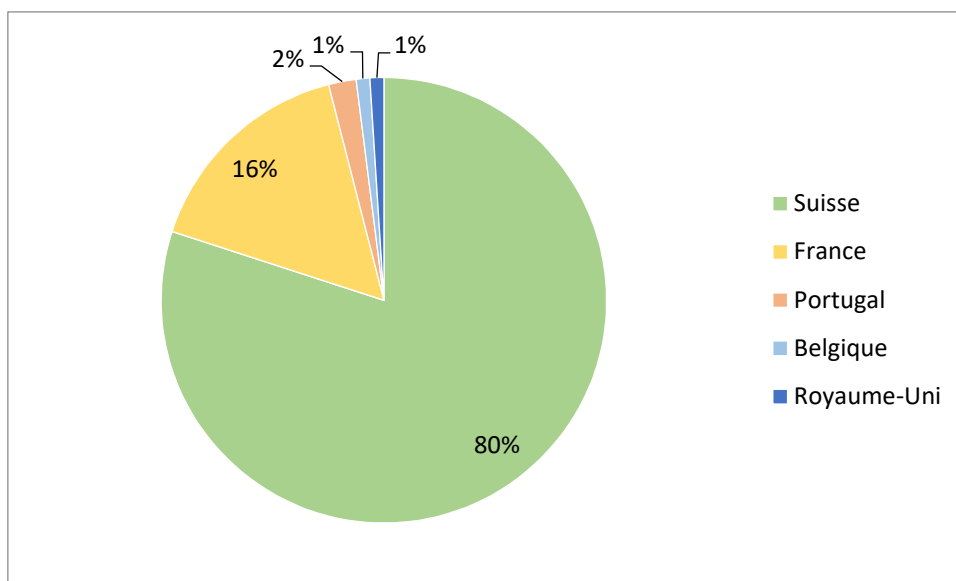
Annexe IV : Graphiques



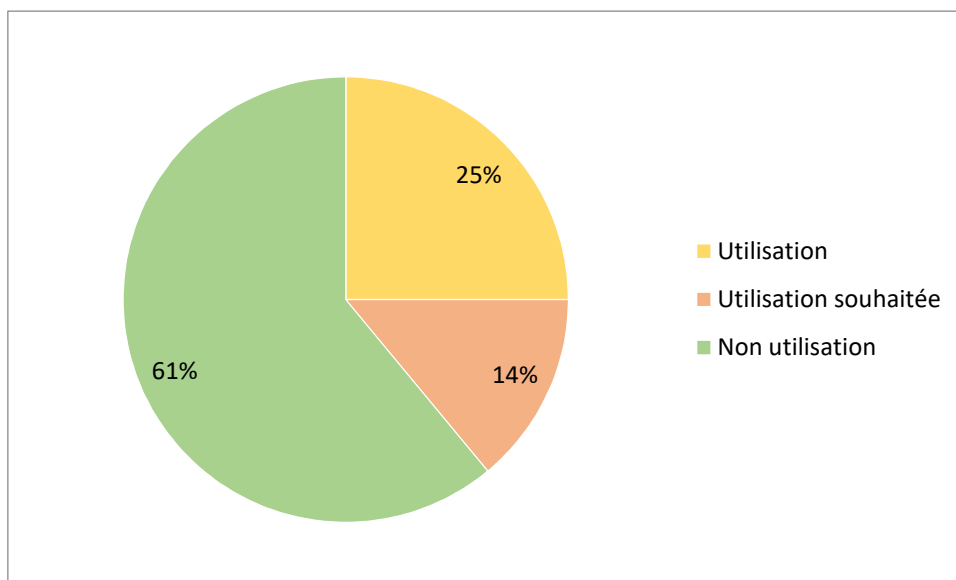
Nombre de répondants en % par types d'établissement (N:82)



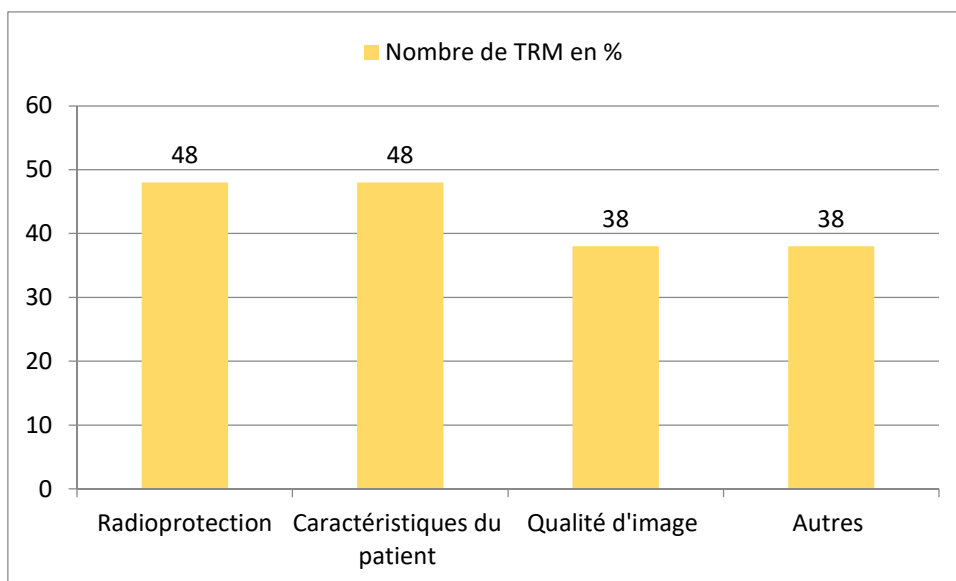
Nombre de répondants en % par pays où le nombre d'années d'expérience professionnelle est le plus élevé (N:80)



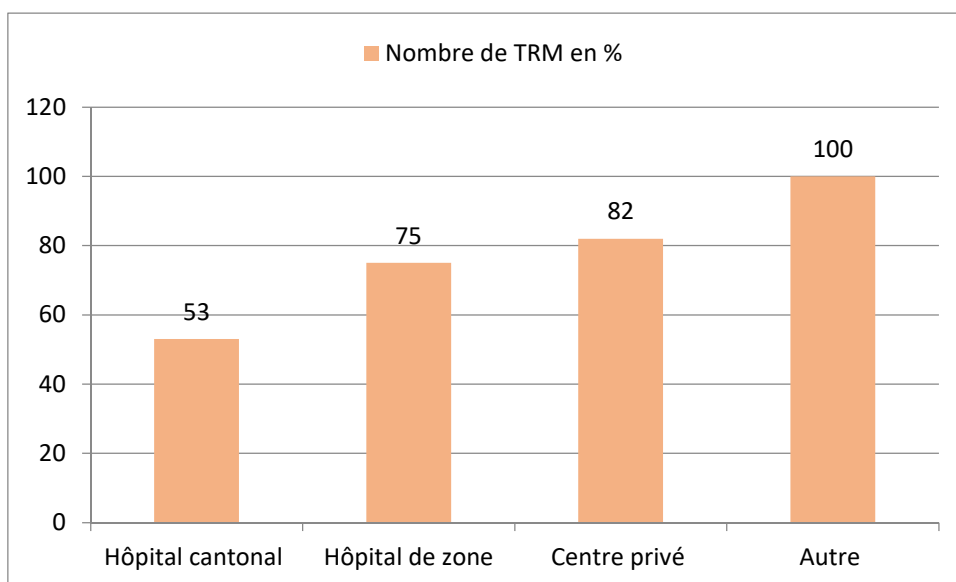
Nombre de répondants en % par pays où la formation initiale a été suivie (N:84)



Nombre de répondants en % qui utilisent la fluoroscopie de positionnement, souhaiteraient l'utiliser et ne l'utilisent pas (N:84)



Raisons d'utilisation de la fluoroscopie de positionnement (N :21)



Accès à la fluoroscopie lors de la réalisation de radiographies standards par types d'établissement (cantonal : N:55, zone : N: 4, privé : N:22, autre : N: 4)