



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI

Office fédéral de la santé publique OFSP
Unité de direction Protection des consommateurs

2020

Évaluation de la qualité de la formation en radioprotection dans les écoles TRM

Rapport final

Table des matières

Résumé.....	1
1 Introduction.....	2
2 But de l'évaluation.....	2
3 Questions.....	2
4 Méthodologie.....	3
4.1 Instruments d'enquête.....	3
4.1.1 Évaluation.....	3
4.1.2 Collecte du matériel.....	3
5 Résultats de l'enquête auprès des directeurs de formation.....	4
5.1 Appareils et postes de travail.....	4
5.2 Évaluation.....	4
5.3 Nombre d'élèves formés.....	4
5.4 Respect de l'ordonnance sur la formation en radioprotection.....	4
5.5 Didactique.....	4
5.6 Contrôles des connaissances.....	5
5.7 Collaboration avec les cliniques.....	5
5.8 Améliorations possibles.....	5
5.9 Enseignants.....	5
6 Résultats de l'enquête auprès des étudiants.....	6
Présentation des résultats.....	6
Participation à l'évaluation.....	6
6.1 Didactique et méthodologie.....	6
6.1.1 Taille des groupes lors des cours pratiques.....	6
6.1.2 Adéquation de la taille des groupes lors des cours pratiques.....	7
6.1.3 Structure des cours.....	7
6.1.4 Préparation à la pratique.....	8
6.1.5 Connaissances en radioprotection.....	8
6.1.6 Cours spécifiques.....	10
6.1.7 Cours pratiques spécifiques.....	11
6.2 Compétences.....	12
6.2.1 Compétences insuffisantes.....	16
6.3 Satisfaction au sujet de la formation.....	17
6.3.1 Formation spécifique en matière de radioprotection.....	17
6.3.2 Matériel de cours utilisé.....	17
6.3.3 Installations et laboratoires à disposition dans l'école.....	17
6.4 Satisfaction au sujet des stages effectués dans les cliniques de formation.....	18
6.4.1 Temps consacré aux stages.....	18
6.4.2 Temps mis à disposition.....	19
6.4.3 Satisfaction des attentes des étudiants.....	21
6.4.4 Encadrement des stages.....	22
6.5 Plans de carrière.....	22

7	Résultats de l'enquête auprès des praticiens-formateurs	24
	Présentation des résultats	24
	Participation à l'évaluation	24
7.1	Compétences des étudiants dans le domaine de la radioprotection	24
7.2	Connaissance des bases légales par les étudiants	28
7.3	Connaissances des étudiants à l'issue de la formation	30
7.4	Indications sur la formation en radioprotection en général	30
7.4.1	<i>Exigences de la pratique</i>	30
7.4.2	<i>Pertinence des contenus de la formation à l'avenir</i>	30
7.4.3	<i>Contenus à rafraîchir dans la formation continue</i>	31
7.4.4	<i>Couverture du besoin en enseignement pratique dispensé hors école</i>	31
7.5	Collaboration avec les écoles	31
7.5.1	<i>Prise en compte des feedbacks</i>	31
7.5.2	<i>Compétences à renforcer</i>	31
8	Synthèse et discussion des résultats	32
8.1	Didactique et méthodologie	32
8.2	Compétences des étudiants	32
8.3	Satisfaction des étudiants au sujet de la formation	33
8.4	Satisfaction des étudiants au sujet de leurs stages dans les cliniques	33
8.5	Plans de carrière des étudiants	33
8.6	Améliorations possibles	34
8.7	Pertinence des contenus de la formation	34
8.8	Collaboration entre les écoles et les cliniques	34
9	Conclusion	35

Résumé

La présente étude, réalisée sur mandat de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), avait pour but d'évaluer la qualité de la formation en radioprotection destinée à la filière des techniciens en radiologie médicale (TRM) et de relever les améliorations possibles, ainsi que de noter le niveau de satisfaction des étudiants et des praticiens-formateurs à son sujet. Des enquêtes distinctes (comprenant des questions fermées et des questions ouvertes) ont été menées dans les six écoles TRM suisses auprès des directeurs de formation, des étudiants et des praticiens-formateurs. Le taux de réponse peut être qualifié de bon.

L'enquête auprès des directeurs, qui portait sur le cadre général, les aspects didactiques et les enseignants, a donné un tableau très hétérogène.

Dans l'ensemble, les étudiants étaient satisfaits de leur formation, s'estimaient bien préparés par l'enseignement à leur activité pratique et la majorité d'entre eux recommanderaient leur école. Quelques-uns souhaiteraient une orientation pratique plus marquée et davantage d'exercices pratiques. À l'issue de leur formation, les étudiants présentaient certaines lacunes touchant les compétences pratiques en matière de radioprotection, constat confirmé par les réponses des praticiens-formateurs. Les notes les plus basses, tant de la part des étudiants que des praticiens-formateurs, concernaient la connaissance des procédures d'autorisation, ainsi que les compétences des étudiants nécessaires pour évaluer et améliorer un plan de radioprotection, mesurer et interpréter les débits de dose, réaliser les contrôles de stabilité sur les installations de mammographie et les moniteurs de diagnostic, et exercer la fonction d'expert en radioprotection au sein d'une entreprise utilisant un CT.

Les étudiants étaient également satisfaits des stages dans les cliniques, qui ont répondu aux attentes de la plupart. Ils estimaient en majorité être bien encadrés par le personnel et les responsables des stages. La majorité des praticiens-formateurs étaient estimés en outre que la durée de ces stages répondait suffisamment au besoin en enseignement pratique extrascolaire.

1 Introduction

Les techniciens en radiologie jouent un rôle important dans la mise en œuvre des mesures de radioprotection applicables aux rayonnements ionisants chez l'être humain. Leur travail étant associé à de grandes responsabilités, la qualité de leur formation est d'une importance capitale.

L'ordonnance sur la formation en radioprotection autorise les techniciens en radiologie, sur prescription d'un médecin ayant qualité d'expert, à utiliser de manière autonome des installations radiologique à usage médical et diagnostique (installations conventionnelles et interventionnelles, CT et appareils de mammographie). Fait également partie de leurs activités la manipulation d'installations radiologiques à visée thérapeutique, d'accélérateurs médicaux et d'unités d'irradiation ainsi que de sources radioactives non scellées. Le suivi d'un cours reconnu par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) est exigé, en plus du diplôme fédéral de technicien en radiologie médicale, pour exercer comme expert en radioprotection dans le secteur de la médecine nucléaire. ¹

2 But de l'évaluation

Suite à la révision de l'ordonnance sur la formation en radioprotection, une évaluation de la qualité de la formation en radioprotection dans les écoles TRM a été réalisée en 2018, dans le but de permettre d'améliorer cette formation si la nécessité en était démontrée. Elle devait en particulier :

1. apporter la preuve que les écoles respectent les exigences légales minimales en matière de radioprotection ;
2. donner un tableau d'ensemble de la mise en œuvre concrète des formations en radioprotection du point de vue des compétences opérationnelles.

3 Questions

Dans le cadre de cette évaluation, les aspects suivants ont été examinés:

1. comparaison du programme avec les prescriptions de l'ordonnance sur la formation en radioprotection ;
2. répartition des matières entre théorie et pratique (sur la base des heures) ;
3. formes d'enseignement ;
4. taille des groupes pour les stages ;
5. profil des enseignants ;
6. règlement relatif aux examens (p. ex. conditions de réussite) ;
7. évaluation systématique de la formation en radioprotection ;
8. compétences en termes de manipulation opérationnelle ;
9. importance des compétences acquises en pratique ;
10. attentes relatives aux compétences futures demandées.

Questions complémentaires :

11. Est-il nécessaire d'apporter des améliorations au programme de formation (p. ex., y a-t-il suffisamment de temps pour exercer certains contenus) ?
12. Les étudiants sont-ils suffisamment préparés à leur activité professionnelle future ?
13. Le temps à disposition pour les stages / les exercices est-il suffisant ?

¹ Ce cours fait partie intégrante de la formation dans les hautes écoles spécialisées (Haute école de santé Vaud, Haute école de santé Genève).

4 Méthodologie

Les écoles de formation sont présentées sous forme anonymisée dans l'ensemble du rapport. Un numéro leur a été attribué de manière aléatoire.

4.1 Instruments d'enquête

4.1.1 Évaluation

Pour répondre aux questions énumérées au chapitre 3, trois groupes de personnes ont été interrogés: les directeurs de la formation dans les six écoles TRM, les étudiants de la dernière année de formation (étudiants en 2017/18) et les praticiens-formateurs dans les cliniques. Un questionnaire spécifique pour chacun de ces groupes a été mis au point avec une technicienne en radiologie médicale diplômée. Ce questionnaire mesure les avis et les ressentis au moyen d'une échelle à quatre niveaux. Les catégories de réponses sont : « tout à fait d'accord », « plutôt d'accord », « plutôt pas d'accord » et « pas du tout d'accord », auxquelles s'ajoute « pas de réponse ».

4.1.2 Collecte du matériel

En plus de l'évaluation, le matériel de cours (p. ex. programmes) qui est utilisé dans les différentes écoles sur le thème de la radioprotection a été recueilli.

5 Résultats de l'enquête auprès des directeurs de formation

Les directeurs de formation en radioprotection ont été interrogés dans leurs écoles respectives. Le questionnaire était subdivisé en neuf paragraphes.

5.1 Appareils et postes de travail

Selon les directeurs de formation, les écoles disposent de différents **appareils radiologiques**. Ceux-ci répondent à **l'état de la technique**. Il y a plutôt suffisamment, **pour l'autoformation**, de **postes de travail donnant accès à la formation en ligne**.

5.2 Évaluation

Toutes les écoles réalisent régulièrement des **évaluations** internes de la qualité de leur cursus de formation, mais la fréquence de ces enquêtes est variable et les groupes de personnes interrogées ne sont pas identiques. Ces évaluations s'adressent toujours aux étudiants et aux enseignants (à titre principal et secondaire), ainsi qu'aux praticiens-formateurs. Les écoles prennent en outre différentes **mesures complémentaires pour garantir la qualité**.

5.3 Nombre d'élèves formés

D'une année sur l'autre, le nombre de **places de formation** varie beaucoup (entre 15 et 80), tandis que celui des **diplômés** reste relativement stable dans chaque école et que le **taux de réussite** des élèves formés est généralement élevé. Les écoles n'ont pas indiqué de notes moyennes, mais ont parfois signalé qu'elles n'avaient pas institué d'échelle de notation.

5.4 Respect de l'ordonnance sur la formation en radioprotection

Le **nombre d'unités d'enseignement** de 45 minutes prévu pour l'ensemble de la formation diffère sensiblement d'une école à l'autre dans les domaines « radioprotection théorique », « radioprotection pratique », « bases légales » et « technique des appareils ». Toutes les écoles ont toutefois indiqué que le **temps de formation** était suffisant pour mettre en œuvre les unités d'enseignement exigées dans l'ordonnance sur la formation en radioprotection. De ce fait, selon leurs propres dires, elles ne sont pas autorisées à **supprimer des cours**. Quatre écoles sur six estiment que la **pondération des contenus de la formation en radioprotection** répond aux besoins des étudiants.

Tous les directeurs de formation jugent approprié le niveau de **compétences à atteindre en fonction des contenus didactiques** selon les cinq degrés définis dans l'ordonnance sur la formation en radioprotection.

De même, les **exigences relatives aux contenus didactiques** fixées dans l'ordonnance sont plutôt compréhensibles quant à leur mise en pratique.

5.5 Didactique

Selon les dires des directeurs de la formation, les six écoles appliquent des **concepts didactiques** différents. Elles présentent cependant des points communs ; par exemple, l'apprentissage par problèmes joue un rôle important dans plusieurs d'entre elles.

Le **nombre d'heures de cours théoriques et de cours pratiques** durant les trois années d'étude varie selon les écoles. Certaines d'entre elles ont expliqué qu'une séparation stricte entre ces deux modalités d'enseignement n'était pas possible.

La **structure des cours théoriques et des cours pratiques** présente quelques similitudes entre les six écoles. Les **groupes de stagiaires** sont constitués selon des principes différents ; leur taille varie entre moins de cinq et cinq à dix personnes.

5.6 Contrôles des connaissances

Les écoles procèdent différemment en ce qui concerne la **fréquence** et le **moment des contrôles des connaissances** durant les trois années d'étude. Toutes prévoient aussi des **contrôles durant les stages dans les cliniques**. Les contrôles ou les modules doivent toujours être réussis, c'est-à-dire qu'il n'est possible de **repasser les examens** qu'une seule fois. Aucune école ne prévoit de **possibilités de compensation** pour les résultats.

5.7 Collaboration avec les cliniques

Toutes les écoles étaient d'accord pour dire qu'elles prenaient en compte les **feedbacks des praticiens-formateurs** pour améliorer l'enseignement.

Dans les remarques, elles disaient toutefois que ce n'était pas possible dans certains cas d'en tenir compte (avis isolés, propositions non judicieuses sur le plan pédagogique, manque de ressources ou incompatibilité avec le programme-cadre).

Toutes les écoles organisent régulièrement des **réunions d'échanges** avec les praticiens-formateurs dans les cliniques.

5.8 Améliorations possibles

À la réponse concernant d'éventuels **éléments lacunaires dans la formation** ou des thèmes auxquels il faudrait donner davantage de poids, une ES a écrit qu'elle comptait évaluer plus précisément ce point et l'adapter dans le cadre d'une révision du programme imminente, fondée sur le programme-cadre qui a été modifié en 2019. Une autre a répondu qu'il serait souhaitable de disposer d'un système télécommandé pour la fluoroscopie à des fins de recherche. Une autre encore a souligné que les différents éléments de la formation en radioprotection devraient aussi être intégrés dans le contexte de la pratique professionnelle.

Les directeurs de formation n'ont proposé aucune **amélioration concrète concernant la formation en radioprotection**. D'une manière générale, ils estiment qu'il est essentiel :

- de maintenir la radioprotection à jour ;
- de suivre la formation continue et de pratiquer des exercices réguliers ;
- de garantir le niveau de formation.

5.9 Enseignants

Le **niveau professionnel minimum exigé pour les enseignants** est différent pour les hautes écoles spécialisées et pour les écoles supérieures, mais comparable au sein d'un même type d'établissements. Toutes les écoles attendent des enseignants qu'ils aient aussi une **formation pédagogique**. **L'expérience professionnelle et l'expérience pédagogique, ainsi que le nombre d'heures hebdomadaires**, varient en fonction des établissements et des enseignants. Toutes les écoles soutiennent la **formation continue et le perfectionnement** des enseignants.

6 Résultats de l'enquête auprès des étudiants

Les étudiants ont répondu à des questions portant sur plusieurs domaines thématiques. Les résultats de chacun de ces domaines sont présentés dans les chapitres suivants :

- Chapitre 6.1. Didactique et méthodologie
- Chapitre 6.2. Compétences
- Chapitre 6.3. Satisfaction au sujet de la formation
- Chapitre 6.4. Satisfaction au sujet des stages
- Chapitre 6.5. Plans de carrière

Présentation des résultats

Dans les tableaux figurant dans les prochains chapitres, les zones sombres représentent les fréquences les plus élevées. Certaines questions n'ont pas pu être posées dans deux écoles, ce qui est illustré par « - - » dans les tableaux en couleurs.

Pour l'analyse rapide des commentaires en texte libre, nous avons classé tous les aspects de l'occurrence d'un mot en différents domaines thématiques. En l'absence d'indication contraire, nous n'avons cité que les points mentionnés par au moins cinq étudiants.

Participation à l'évaluation

La participation des étudiants à l'évaluation (taux de réponse) peut globalement être considérée comme élevée. Elle était de 80 % pour les 127 personnes interrogées.

6.1 Didactique et méthodologie

6.1.1 Taille des groupes lors des cours pratiques

Pour les cours pratiques, la plupart des groupes comprenaient entre cinq et dix personnes. Pour tous, à l'exception de ceux concernant les installations de radiologie et ceux ayant lieu dans les laboratoires B/C, un nombre assez important d'étudiants ont dit que l'école ne disposait pas de l'appareil ou de l'installation concernés (CT, appareil de mammographie, installation de radioscopie ou installation thérapeutique).

L'enquête précisait en introduction que les étudiants ne devaient répondre aux questions que pour l'enseignement dans leur école. Il n'est cependant pas exclu que certains aient fait référence à des stages à l'extérieur, ce qui expliquerait qu'ils aient donné des réponses concernant des appareils qui, selon la majorité des étudiants, n'étaient pas présents dans l'école concernée.

6.1.2 Adéquation de la taille des groupes lors des cours pratiques

Les étudiants évaluaient ensuite l'adéquation de la taille des groupes pour les cours pratiques. La majorité d'entre eux la jugeaient adéquate (cf. tableau 1).

Tableau 1. Évaluation de la taille des groupes lors des cours pratiques

La taille des groupes lors des travaux pratiques aux installations radiologiques pour la prise de clichés était appropriée.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas disponible / Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	21.40%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	11.50%	88.50%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	27	3.70%	0.00%	44.40%	44.40%	7.40%
6	21	19.00%	28.60%	28.60%	23.80%	0.00%
Total	102	4.9%	6.9%	26.5%	59.8%	2.0%

La taille des groupes dans le laboratoire B/C (laboratoire pour la médecine nucléaire) était appropriée.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas disponible / Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	42.90%	50.00%	7.10%
2	6	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	11.50%	88.50%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	12.50%	50.00%	37.50%
5	27	0.00%	3.70%	51.90%	40.70%	3.70%
6	21	0.00%	14.30%	28.60%	38.10%	19.00%
Total	102	0.0%	3.9%	29.4%	57.8%	8.8%

6.1.3 Structure des cours

La majorité des étudiants s'estimaient bien préparés ou plutôt bien préparés par la structure des cours à acquérir les connaissances nécessaires à la radioprotection (cf. tableau 2 ci-dessous), sauf dans une école, où près de 30 % ont estimé que les cours ne les avaient plutôt pas bien préparés.

Tableau 2. Évaluation de la structure des cours

La structure des cours en radioprotection m'a permis d'acquérir les compétences nécessaires.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	71.40%	21.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	3.80%	96.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	81.50%	11.10%	3.70%
6	21	0.00%	28.60%	57.10%	14.30%	0.00%
Total	102	0.0%	7.8%	50.0%	41.2%	1.0%

6.1.4 Préparation à la pratique

La majorité des étudiants estimaient que l'enseignement les préparait bien ou plutôt bien à la pratique de la radioprotection (cf. tableau 3 ci-dessous).

Tableau 3. Préparation à la pratique

Grâce à cette formation en radioprotection, je me sens globalement bien préparé pour la pratique.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	57.10%	42.90%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	3.80%	0.00%	11.50%	84.60%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	85.20%	14.80%	0.00%
6	21	23.80%	14.30%	47.60%	9.50%	4.80%
Total	102	5.9%	2.9%	49.0%	41.2%	1.0%

6.1.5 Connaissances en radioprotection

Il a été demandé aux étudiants dans quelle mesure les cours dispensés dans différentes disciplines leur avaient apporté de solides connaissances en radioprotection (cf. tableau 4 ci-dessous). D'après leurs descriptions, les évaluations différaient selon les écoles.

Tableau 4. Connaissances en radioprotection

Les cours dispensés dans la discipline de radiophysique m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	50.00%	42.90%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	34.60%	65.40%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	27	0.00%	14.80%	77.80%	7.40%	0.00%
6	21	4.80%	4.80%	42.90%	47.60%	0.00%
Total	96	1.0%	6.3%	51.0%	41.7%	0.0%

Les cours dispensés dans la discipline de radioprotection opérationnelle m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	14.30%	42.90%	42.90%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	11.50%	88.50%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	37.50%	50.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	81.50%	14.70%	0.00%
6	21	0.00%	23.80%	47.60%	23.80%	4.80%
Total	96	0.0%	9.4%	45.8%	43.8%	1.0%

Les cours dispensés dans la discipline de technique radiologique et technique de positionnement m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	21.40%	78.60%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	3.80%	96.20%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	25.00%	62.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	29.60%	70.40%	0.00%
6	21	0.00%	19.00%	47.60%	33.30%	0.00%
Total	96	0.0%	5.2%	25.0%	69.8%	0.0%

Les cours dispensés dans la discipline de technique de mesure m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	21.40%	57.10%	21.40%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	7.70%	38.50%	53.80%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	50.00%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	14.80%	81.50%	3.70%	0.00%
6	21	23.80%	9.50%	42.90%	19.00%	4.80%
Total	96	5.2%	12.5%	55.2%	26.0%	1.0%

Les cours dispensés dans la discipline de dosimétrie m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	21.40%	50.00%	28.60%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	38.50%	61.50%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	75.00%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	11.10%	70.40%	18.50%	0.00%
6	21	23.80%	14.30%	33.30%	28.60%	0.00%
Total	96	5.2%	9.4%	51.0%	34.4%	0.0%

Les cours dispensés dans la discipline d'assurance de qualité m'ont apporté les connaissances suffisantes en radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	21.40%	35.70%	42.90%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	11.50%	42.30%	46.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	70.40%	22.20%	3.70%
6	21	23.80%	23.80%	42.90%	9.50%	0.00%
Total	96	5.2%	12.5%	51.0%	30.2%	1.0%

6.1.6 Cours spécifiques

Les cours spécifiques donnés dans les domaines radio-oncologie, médecine nucléaire et radiologie diagnostique ont suscité des évaluations différentes (cf. tableau 5 ci-dessous).

Tableau 5. Évaluation des cours spécifiques

Les cours spécifiques dispensés dans la domaine de la radio-oncologie se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	35.70%	64.30%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	34.60%	65.40%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	74.10%	25.90%	0.00%
6	21	28.60%	33.30%	33.30%	4.80%	0.00%
Total	96	6.3%	7.3%	47.9%	38.5%	0.0%

Les cours spécifiques dispensés dans la domaine de la médecine nucléaire se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	14.30%	85.70%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	26.90%	73.10%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	75.00%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	85.20%	11.10%	0.00%
6	21	0.00%	9.50%	66.70%	23.80%	0.00%
Total	96	0.0%	3.1%	54.2%	42.7%	0.0%

Les cours spécifiques dispensés dans la domaine de la radiologie diagnostique se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	28.60%	71.40%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	3.80%	96.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	25.00%	75.00%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	51.90%	48.10%	0.00%
6	21	4.80%	4.80%	57.10%	33.30%	0.00%
Total	96	1.0%	1.0%	34.4%	63.5%	0.0%

6.1.7 Cours pratiques spécifiques

De même, pour les cours pratiques spécifiques, les descriptions diffèrent entre les écoles (cf. tableau 6 ci-dessous).

Tableau 6. Évaluation des cours pratiques spécifiques

Les travaux pratiques spécifiques dispensés par l'école dans la domaine en radio-oncologie se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	21.40%	35.70%	42.90%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	3.80%	3.80%	23.10%	69.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	75.00%	25.00%	0.00%
5	27	3.70%	18.50%	63.00%	7.40%	7.40%
6	21	33.30%	38.10%	14.30%	9.50%	4.80%
<i>Total</i>	96	9.3%	17.7%	38.5%	31.3%	3.1%

Les travaux pratiques spécifiques dispensés par l'école dans la domaine en médecine nucléaire se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	14.30%	14.30%	71.40%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	38.50%	61.50%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	75.00%	12.50%	0.00%
5	27	3.70%	11.10%	70.40%	14.80%	0.00%
6	21	19.00%	38.10%	23.80%	9.50%	9.50%
<i>Total</i>	96	5.2%	14.6%	43.8%	34.4%	2.0%

Les travaux pratiques spécifiques dispensés par l'école dans la domaine en radiologie diagnostique se sont avérés suffisants pour que je puisse exercer au quotidien de manière compétente.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	28.60%	64.30%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	3.80%	23.10%	73.10%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	33.30%	63.00%	0.00%
6	21	9.50%	4.80%	61.90%	23.80%	0.00%
<i>Total</i>	96	2.1%	4.2%	38.5%	55.2%	0.0%

6.2 Compétences

Dans la partie suivante de l'enquête, les étudiants ont répondu à des questions sur les compétences qu'ils ont acquises au cours de leur formation. L'auto-évaluation des étudiants montre qu'à l'issue de la formation, les étudiants maîtrisent les règles de base de la radioprotection ainsi que les techniques et comportements à adopter pour leur propre protection. Ils estiment connaître les risques des expositions aux rayonnements et être suffisamment compétents pour appliquer le principe ALARA dans leur travail quotidien et pour informer les patients des dangers et des avantages d'un examen.

Par contre, les étudiants ont déclaré qu'ils n'avaient pas encore acquis les compétences suffisantes pour optimiser les doses aux patients, informer les patients sur les ordres de grandeurs des doses, les NRD, pour évaluer et améliorer les plans de radioprotection, pour analyser les mesures de débit de dose et exercer la fonction d'expert en radioprotection dans un service utilisant un CT.

Leurs réponses aux différentes questions sont récapitulées dans le tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7. Auto-évaluation des compétences acquises

Je maîtrise les techniques et les comportements à observer pour me protéger lors de l'utilisation de rayonnements ionisants.						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	21.40%	78.60%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	3.80%	96.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	29.60%	70.40%	0.00%
6	21	0.00%	0.00%	38.10%	61.90%	0.00%
Total	102	0.0%	0.0%	24.5%	75.5%	0.0%

Je connais suffisamment bien les risques d'une exposition aux radiations qui peuvent découler d'un mauvais comportement en raison d'un manque de connaissances.						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	35.70%	64.30%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	29.60%	70.40%	0.00%
6	21	0.00%	4.80%	33.30%	61.90%	0.00%
Total	102	0.0%	1.0%	27.5%	71.6%	0.0%

Je maîtrise les principes de base en matière de radioprotection (p. ex., optimisation selon le principe ALARA, justification et limitation).						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	14.30%	85.70%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	3.80%	96.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	51.90%	44.40%	0.00%
6	21	0.00%	0.00%	14.30%	85.70%	0.00%
Total	102	0.0%	1.0%	29.4%	69.6%	0.0%

J'estime disposer des compétences nécessaires pour appliquer le principe ALARA dans le cadre de ma pratique quotidienne.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	7.10%	92.90%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	11.50%	88.50%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	48.10%	48.10%	0.00%
6	21	0.00%	4.80%	61.90%	33.30%	0.00%
Total	102	0.0%	2.0%	34.3%	63.7%	0.0%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour expliquer à un patient les dangers et les avantages d'un examen impliquant des rayonnements ionisants.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	21.40%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	23.10%	76.90%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	55.60%	40.70%	0.00%
6	21	0.00%	14.30%	33.30%	52.40%	0.00%
Total	102	0.0%	4.9%	36.3%	58.8%	0.0%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour informer un patient de l'ordre de grandeur des doses délivrées pour les prises de clichés standard en radiodiagnostic et en médecine nucléaire.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	28.60%	50.00%	21.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	66.70%	33.30%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	61.50%	34.60%	0.00%
4	8	0.00%	37.50%	50.00%	12.50%	0.00%
5	27	0.00%	7.40%	81.50%	11.10%	0.00%
6	21	9.50%	28.60%	42.90%	19.00%	0.00%
Total	102	2.0%	15.7%	60.8%	21.6%	0.0%

Je maîtrise les techniques relatives à l'optimisation de la dose délivrée au patient en radiologie diagnostique (rayons X et médecine nucléaire).

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	35.70%	64.30%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
3	26	3.80%	0.00%	11.50%	84.60%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	27	0.00%	0.00%	59.30%	40.70%	0.00%
6	21	0.00%	4.80%	71.40%	23.80%	0.00%
Total	102	1.0%	1.0%	46.1%	52.0%	0.0%

Je connais bien l'approche basée sur les niveaux de référence diagnostiques (NRD) en radiodiagnostic.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	28.60%	42.90%	21.40%	7.10%
2	6	0.00%	16.70%	66.70%	16.70%	0.00%
3	26	0.00%	7.70%	42.30%	50.00%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	75.00%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	7.40%	63.00%	29.60%	0.00%
6	21	4.80%	19.00%	23.80%	52.40%	0.00%
Total	102	1.0%	12.7%	48.0%	37.3%	1.0%

Je connais bien l'approche basée sur les niveaux de référence diagnostiques (NRD) en médecine nucléaire.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	28.60%	57.10%	7.10%	7.10%
2	6	0.00%	0.00%	83.30%	16.70%	0.00%
3	26	0.00%	15.40%	53.80%	30.80%	0.00%
4	8	12.50%	0.00%	62.50%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	29.60%	63.00%	3.70%	3.70%
6	21	14.30%	28.60%	42.90%	14.30%	0.00%
Total	102	3.9%	21.6%	56.9%	15.7%	2.0%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour évaluer un plan de radioprotection (p. ex., pour un CT) et y apporter des améliorations le cas échéant.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	57.10%	28.60%	14.30%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	19.20%	42.30%	30.80%	7.70%
4	8	0.00%	12.50%	62.50%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	33.30%	55.60%	3.70%	7.40%
6	21	14.30%	14.30%	61.90%	4.80%	4.80%
Total	96	3.1%	27.1%	50.0%	14.6%	5.2%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour mesurer le débit de dose (p. ex., dans la salle de radiologie ou autour d'un patient) et d'interpréter le niveau de risque.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	7.10%	35.70%	57.10%	0.00%	0.00%
2	6	0.00%	33.30%	16.70%	50.00%	0.00%
3	26	3.80%	7.70%	57.70%	26.90%	3.80%
4	8	0.00%	0.00%	87.50%	12.50%	0.00%
5	27	0.00%	7.40%	81.50%	11.10%	0.00%
6	21	9.50%	28.60%	42.90%	19.00%	0.00%
Total	102	3.9%	16.7%	60.8%	17.6%	1.0%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour instruire d'autres personnes à un comportement qui respecte les règles de radioprotection (p. ex., étudiants, nouveaux collaborateurs, autres groupes professionnels).

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	42.90%	50.00%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	15.40%	84.60%	0.00%
4	8	12.50%	0.00%	87.50%	0.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	63.00%	29.60%	3.70%
6	21	4.80%	4.80%	71.40%	19.00%	0.00%
Total	102	2.0%	2.9%	50.0%	44.1%	1.0%

Je connais bien la loi et l'ordonnance sur la radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	57.10%	35.70%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	66.70%	33.30%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	53.80%	42.30%	0.00%
4	8	12.50%	0.00%	62.50%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	22.20%	70.40%	7.40%	0.00%
6	21	4.80%	9.50%	57.10%	23.80%	4.80%
Total	102	2.0%	9.8%	60.8%	26.5%	1.0%

Je connais bien les principes de justification et d'optimisation.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	42.90%	50.00%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	23.10%	76.90%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	75.00%	12.50%	0.00%
5	27	0.00%	14.80%	66.70%	18.50%	0.00%
6	21	9.50%	19.00%	23.80%	47.60%	0.00%
Total	102	2.0%	9.8%	43.1%	45.1%	0.0%

Je connais bien les valeurs limites et niveaux de référence.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	57.10%	35.70%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	83.30%	16.70%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	50.00%	46.20%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	75.00%	12.50%	12.50%
5	27	0.00%	18.50%	70.40%	11.10%	0.00%
6	21	4.80%	28.60%	38.10%	28.60%	0.00%
Total	102	1.0%	12.7%	57.8%	27.5%	1.0%

Je connais bien les ordonnances techniques spécifiques, directives, règlements, recommandations, normes et notices.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	35.70%	35.70%	28.60%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	66.70%	33.30%	0.00%
3	26	0.00%	7.70%	69.20%	23.10%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	50.00%	12.50%	25.00%
5	27	0.00%	11.10%	88.90%	0.00%	0.00%
6	21	19.00%	14.30%	47.60%	14.30%	4.80%
Total	102	3.9%	13.7%	63.7%	15.7%	2.9%

Je connais bien la procédure d'autorisation.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	35.70%	42.90%	14.30%	7.10%
2	6	0.00%	16.70%	50.00%	33.30%	0.00%
3	26	0.00%	23.10%	46.20%	26.90%	3.80%
4	8	0.00%	25.00%	50.00%	0.00%	25.00%
5	27	0.00%	29.60%	59.30%	0.00%	11.10%
6	21	19.00%	42.90%	23.80%	14.30%	0.00%
Total	102	3.9%	30.4%	45.1%	13.7%	6.9%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour réaliser chaque semaine les contrôles de stabilité sur les installations de mammographie et les moniteurs de diagnostic conformément à la directive de l'OFSP.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	50.00%	0.00%	21.40%	21.40%	7.10%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	19.20%	26.90%	26.90%	7.70%	19.20%
4	8	25.00%	25.00%	37.50%	0.00%	12.50%
5	27	3.70%	37.00%	33.30%	14.80%	11.10%
6	21	14.30%	19.00%	38.10%	28.60%	0.00%
Total	96	18.8%	24.0%	31.3%	15.6%	10.4%

J'estime disposer des compétences suffisantes pour assurer la fonction d'expert en radioprotection au sein d'une service utilisant la tomodynamométrie.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	21.40%	35.70%	35.70%	7.10%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	15.40%	61.50%	23.10%	0.00%
4	8	37.50%	25.00%	25.00%	12.50%	0.00%
5	27	0.00%	22.20%	63.00%	11.10%	3.70%
6	21	9.50%	38.10%	33.30%	19.00%	0.00%
Total	96	8.3%	26.0%	49.0%	15.6%	1.0%

6.2.1 Compétences insuffisantes

Il a été demandé aux étudiants dans quels domaines il leur manquait encore des compétences en vue de leur pratique quotidienne en tant que technicien/ne en radiologie médicale. Les domaines les plus fréquemment cités étaient les suivants :

- médecine nucléaire (7 mentions),
- radio-oncologie (7 mentions),
- mise en œuvre / pratique quotidienne (7 mentions),
- mammographie (7 mentions),
- dosimétrie / doses / valeurs limites et niveaux de référence (6 mentions).

6.3 Satisfaction au sujet de la formation

6.3.1 Formation spécifique en matière de radioprotection

En matière de radioprotection, les étudiants de toutes les écoles sont majoritairement satisfaits de leur formation spécifique.

6.3.2 Matériel de cours utilisé

La majorité des étudiants étaient également satisfaits ou plutôt satisfaits du matériel de cours utilisé sur le thème de la radioprotection (cf. tableau 8).

Tableau 8. Satisfaction au sujet du matériel de cours

Le matériel de cours utilisé (livres, documents, etc.) en matière de radioprotection m'a globalement apporté satisfaction.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	21.40%	57.10%	21.40%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	3.80%	7.70%	88.50%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	75.00%	12.50%	0.00%
5	27	3.70%	18.50%	51.90%	22.20%	3.70%
6	21	4.80%	23.80%	42.90%	28.60%	0.00%
Total	96	2.1%	15.6%	40.6%	40.6%	1.0%

6.3.3 Installations et laboratoires à disposition dans les écoles

La satisfaction des étudiants au sujet des installations et des laboratoires à disposition dans leur école donne un tableau mitigé (cf. tableau 9).

Tableau 9. Satisfaction au sujet des installations et des laboratoires à disposition dans l'école

Les installations et laboratoires à disposition dans mon école m'ont apporté satisfaction.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	28.60%	71.40%	0.00%
2	0	--	--	--	--	--
3	26	0.00%	0.00%	23.10%	76.90%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	62.50%	25.00%	0.00%
5	27	0.00%	3.70%	37.00%	59.30%	0.00%
6	21	4.80%	9.50%	47.60%	38.10%	0.00%
Total	96	1.0%	4.2%	36.5%	58.3%	0.0%

6.4 Satisfaction au sujet des stages effectués dans les cliniques de formation

6.4.1 Temps consacré aux stages

La majorité des étudiants de toutes les écoles étaient satisfaits du temps consacré aux stages dans les cliniques, pour les trois domaines (cf. tableau 10).

Tableau 10. Satisfaction au sujet du temps consacré aux stages

Le temps consacré aux stages en radiologie diagnostique a été suffisant.						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	14.30%	85.70%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	19.20%	80.80%	0.00%
4	8	0.00%	12.50%	37.50%	50.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	9.50%	14.30%	14.30%	61.90%	0.00%
Total	75	2.7%	5.3%	18.7%	73.3%	0.0%

Le temps consacré aux stages en radio-oncologie a été suffisant.						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	14.30%	14.30%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	16.70%	0.00%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	34.60%	65.40%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	14.30%	4.80%	23.80%	57.10%	0.00%
Total	75	4.0%	5.3%	25.3%	65.3%	0.0%

Le temps consacré aux stages en médecine nucléaire a été suffisant.						
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	14.30%	14.30%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
3	26	0.00%	7.70%	26.90%	65.40%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	14.30%	9.50%	23.80%	52.40%	0.00%
Total	75	4.0%	8.0%	24.0%	64.0%	0.0%

6.4.2 Temps mis à disposition

Selon les résultats de l'évaluation, les étudiants estimaient avoir eu suffisamment de temps lors des stages dans les cliniques pour acquérir les compétences essentielles (cf. tableau 11 ci-dessous). Les étudiants étaient moins satisfaits du temps à disposition pour apprendre à préparer les produits radiopharmaceutiques et à en contrôler la qualité et pour apprendre à utiliser les appareils de mammographie en toute sécurité.

Tableau 11. Temps mis à disposition pour les stages

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr de CT.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	28.60%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	16.70%	0.00%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	7.70%	23.10%	61.50%	7.70%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	0.00%	14.30%	33.30%	52.40%	0.00%
Total	75	0.0%	8.0%	29.3%	60.0%	2.7%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr des installations radiologiques.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	7.70%	92.30%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	0.00%	9.50%	33.30%	57.10%	0.00%
Total	75	0.0%	2.7%	17.3%	80.0%	0.0%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr des installations de radioscopie.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	35.70%	57.10%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	34.60%	57.70%	3.80%
4	8	12.50%	0.00%	62.50%	25.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	33.30%	14.30%	19.00%	9.50%	23.80%
Total	75	10.7%	6.7%	34.7%	40.0%	8.0%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr des installations de mammographie.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	21.40%	21.40%	7.10%	21.40%	28.60%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	33.30%	33.30%
3	26	11.50%	15.40%	23.10%	15.40%	34.60%
4	8	37.50%	12.50%	37.50%	12.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	38.10%	9.50%	4.80%	4.80%	42.90%
Total	75	22.7%	13.3%	17.3%	14.7%	32.0%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr de PET ou PET-CT.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	7.10%	14.30%	35.70%	35.70%	7.10%
2	6	0.00%	16.70%	33.30%	50.00%	0.00%
3	26	0.00%	7.70%	50.00%	30.80%	11.50%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	4.80%	23.80%	38.10%	28.60%	4.80%
Total	75	2.7%	13.3%	44.0%	33.3%	6.7%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr de SPECT ou SPECT-CT.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	7.10%	78.60%	7.10%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	53.80%	34.60%	7.70%
4	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	0.00%	9.50%	52.40%	38.10%	0.00%
Total	75	0.0%	5.3%	44.0%	46.7%	4.0%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr de Linac.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	21.40%	78.60%	0.00%
2	6	16.70%	0.00%	16.70%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	38.50%	50.00%	7.70%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	0.00%	14.30%	57.10%	28.60%	0.00%
Total	75	1.3%	5.3%	38.7%	52.0%	2.7%

Au cours de mon stage, le temps mis à ma disposition a été suffisant pour acquérir un maniement sûr de préparation et contrôles de la qualité des produits radiopharmaceutiques.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	11.50%	15.40%	46.20%	26.90%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	87.50%	12.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	9.50%	42.90%	33.30%	14.30%	0.00%
Total	75	6.7%	17.3%	45.3%	30.7%	0.0%

6.4.3 Satisfaction des attentes des étudiants

Dans l'ensemble, les stages dans les cliniques ont répondu aux attentes des étudiants de toutes les écoles (cf. tableau 12 ci-dessous).

Tableau 12. Satisfaction des attentes des étudiants

		Mes attentes au sujet des stages en radiologie diagnostique ont été satisfaites.				
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	28.60%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	16.70%	83.30%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	7.70%	88.50%	3.80%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	4.80%	14.30%	42.90%	38.10%	0.00%
Total	75	1.3%	4.0%	26.7%	66.7%	1.3%

		Mes attentes au sujet des stages en radio-oncologie ont été satisfaites.				
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	7.10%	0.00%	14.30%	78.60%	0.00%
2	6	16.70%	16.70%	16.70%	50.00%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	15.40%	76.90%	3.80%
4	8	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	4.80%	19.00%	28.60%	42.90%	4.80%
Total	75	4.0%	8.0%	22.7%	62.7%	2.7%

		Mes attentes au sujet des stages en médecine nucléaire ont été satisfaites.				
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	21.40%	78.60%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	11.50%	11.50%	73.10%	3.80%
4	8	0.00%	25.00%	25.00%	50.00%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	0.00%	14.30%	57.10%	28.60%	0.00%
Total	75	0.0%	10.7%	29.3%	58.7%	1.3%

6.4.4 Encadrement des stages

La majorité des étudiants estimaient être bien encadrés par le personnel et les responsables des stages pratiques dans les cliniques (cf. tableau 13 ci-dessous).

Tableau 13. Encadrement des étudiants durant les stages

Dans le cadre des stages en radiologie diagnostique, je me suis senti bien encadré par le personnel et le directeur de stage.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	7.10%	14.30%	78.60%	0.00%
2	6	0.00%	0.00%	33.30%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	7.70%	92.30%	0.00%
4	8	0.00%	25.00%	37.50%	37.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	4.80%	14.30%	52.40%	28.60%	0.00%
Total	75	1.3%	8.0%	26.7%	64.0%	0.0%

Dans le cadre des stages en radio-oncologie, je me suis senti bien encadré par le personnel et le directeur de stage.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	14.30%	85.70%	0.00%
2	6	16.70%	16.70%	0.00%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	3.80%	19.20%	76.90%	0.00%
4	8	0.00%	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	9.50%	9.50%	28.60%	47.60%	4.80%
Total	75	4.0%	5.3%	21.3%	68.0%	1.3%

Dans le cadre des stages en médecine nucléaire, je me suis senti bien encadré par le personnel et le directeur de stage.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	14	0.00%	0.00%	28.60%	71.40%	0.00%
2	6	0.00%	16.70%	16.70%	66.70%	0.00%
3	26	0.00%	0.00%	11.50%	88.50%	0.00%
4	8	12.50%	12.50%	62.50%	12.50%	0.00%
5	0	--	--	--	--	--
6	21	4.80%	23.80%	42.90%	28.60%	0.00%
Total	75	2.7%	9.3%	29.3%	58.7%	0.0%

6.5 Plans de carrière

Nous avons interrogé les étudiants sur le domaine de spécialité dans lequel ils aimeraient le plus travailler. Le premier choix est la radiologie diagnostique pour la grande majorité d'entre eux (84, soit 82,4 %) ; le deuxième est la médecine nucléaire (10, soit 9,8 %) et le troisième la radio-oncologie (8, soit 7,8 %). Dans toutes les écoles et quel qu'en soit le type, ils favorisent nettement la radiologie diagnostique.

Nous les avons également interrogés sur les raisons de leur choix, qui sont indiquées ci-après. Comme les commentaires en texte libre en contiennent généralement plusieurs, le total des mentions peut différer du total des commentaires.

Les étudiants qui ont choisi en premier la **radiologie diagnostique** ont justifié leur choix par les arguments suivants (78 mentions au total) :

- variété du domaine ; travail quotidien dynamique (large spectre de situations, modalités et appareils ; rotation et rythme de travail ; patients ; 41 mentions) ;
- spécialité valorisée (sans raison particulière indiquée ; 13 mentions) ;
- intérêt spécifique pour une ou plusieurs techniques (CT, IRM, radiographie ; 7 mentions) ;
- intérêt pour les techniques et les appareils d'imagerie (6 mentions) ;
- choix en lien avec le stage (5 mentions) ;
- type de contact avec les patients (5 mentions).

Les étudiants qui ont choisi en premier la **médecine nucléaire** ont justifié leur choix par les arguments suivants (9 mentions au total). En raison du petit nombre de mentions et à des fins d'exhaustivité, tous les arguments sont indiqués, y compris les mentions uniques :

- variété du domaine ; travail quotidien dynamique (4 mentions) ;
- manipulation de divers produits radiopharmaceutiques (3 mentions) ;
- technologie tournée vers l'avenir, en constante évolution (2 mentions) ;
- intérêt pour le domaine (2 mentions) ;
- davantage de temps pour s'occuper des patients (1 mention) ;
- possibilités d'évolution professionnelle future (1 mention) ;
- application pratique de la radioprotection (1 mention).

Les étudiants qui ont choisi en premier la **radio-oncologie** ont justifié leur choix par les arguments suivants (7 mentions au total). En raison du petit nombre de mentions et à des fins d'exhaustivité, tous les arguments sont indiqués, y compris les mentions uniques :

- type de contact avec les patients (7 mentions) ;
- variété du domaine (1 mention) ;
- choix en lien avec le stage (1 mention).

7 Résultats de l'enquête auprès des praticiens-formateurs

Le troisième groupe interrogé était celui des praticiens-formateurs. Ils ont répondu à des questions sur les compétences des étudiants, la collaboration avec les écoles et les améliorations pouvant être apportées à la formation en radioprotection. Les résultats de chacun de ces domaines sont présentés dans les chapitres suivants :

- Chapitre 7.1. Compétences des étudiants dans le domaine de la radioprotection
- Chapitre 7.2. Compétences des étudiants dans le domaine des bases juridiques
- Chapitre 7.3. Connaissances des étudiants à l'issue de la formation
- Chapitre 7.4. Indications sur la formation en radioprotection en général
- Chapitre 7.5. Collaboration avec les écoles

Présentation des résultats

Dans les tableaux figurant dans les prochains chapitres, les zones sombres représentent les fréquences les plus élevées.

Participation à l'évaluation

Au total, 104 praticiens-formateurs ont participé à l'évaluation. Parmi eux, 13 ont indiqué travailler avec plusieurs écoles. Comme dans ces cas il n'est pas possible d'attribuer clairement les réponses à une seule d'entre elles, les indications fournies par ces praticiens-formateurs ont été exclues des analyses ci-après, de façon à éviter le flou dans les données.

Le taux de réponse n'a pas pu être calculé exactement, car les écoles n'ont pas toujours indiqué clairement le nombre de personnes à qui elles avaient communiqué le lien menant à l'enquête.

7.1 Compétences des étudiants dans le domaine de la radioprotection

Les praticiens-formateurs ont évalué différentes compétences des étudiants. Les résultats sont présentés dans le tableau 14 ci-dessous, par école et au total.

Les praticiens-formateurs ont généralement donné un avis plutôt positif sur les compétences des étudiants. Ils ont assez souvent choisi la catégorie « pas de réponse » pour quelques questions, ce qui indique qu'ils avaient du mal à donner leur avis sur ces points. Ils mentionnaient en outre dans leurs commentaires que ce choix s'imposait parce qu'ils ne pouvaient pas répondre en raison de leur spécialisation.

Les compétences des étudiants ont généralement été évaluées de manière plutôt positive par les étudiants eux-même. Cette auto-évaluation des étudiants a été confirmée par les praticiens-formateurs. Cependant, les praticiens-formateurs évaluent généralement les compétences des étudiants un peu plus basses que les étudiants eux-mêmes. Selon les praticiens-formateurs, **au terme de leur formation, les étudiants manquent** encore de connaissances notamment en radiobiologie/danger lié aux radiations, dans le domaine de la justification et des principes d'optimisation, en radioprotection opérationnelle et en bases légales. En outre, ils ne possèdent pas encore complètement les compétences suffisantes pour assumer au sein d'un établissement exploitant un CT la **fonction d'expert en radioprotection** avec les nombreuses tâches et obligations correspondantes.

Tableau 14. Compétences des étudiants du point de vue des praticiens-formateurs

J'estime que les étudiants maîtrisent les techniques et les comportements à observer pour se protéger lors de l'utilisation de rayonnements ionisants.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	0.00%	35.30%	64.70%	0.00%
2	13	0.00%	7.70%	30.80%	61.50%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	5.30%	94.70%	0.00%
4	19	0.00%	5.30%	68.40%	26.30%	0.00%
5	8	0.00%	0.00%	87.50%	12.50%	0.00%
6	15	0.00%	0.00%	66.70%	33.30%	0.00%
Total	91	0.0%	2.2%	45.1%	52.7%	0.0%

J'estime que les étudiants connaissent suffisamment bien les risques d'une exposition aux radiations qui peuvent découler d'un mauvais comportement en raison d'un manque de connaissances.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	0.00%	23.50%	76.50%	0.00%
2	13	0.00%	0.00%	46.20%	53.80%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	10.50%	89.50%	0.00%
4	19	0.00%	21.10%	52.60%	26.30%	0.00%
5	8	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
6	15	0.00%	13.30%	60.00%	26.70%	0.00%
Total	91	0.0%	6.6%	42.9%	50.5%	0.0%

J'estime que les étudiants maîtrisent les principes de base en matière de radioprotection (p. ex., optimisation selon le principe ALARA, justification et limitation de dose).

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	5.90%	17.60%	76.50%	0.00%
2	13	0.00%	15.40%	30.80%	53.80%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	5.30%	94.70%	0.00%
4	19	0.00%	31.60%	52.60%	15.80%	0.00%
5	8	0.00%	0.00%	62.50%	37.50%	0.00%
6	15	0.00%	0.00%	80.00%	20.00%	0.00%
Total	91	0.0%	9.9%	38.5%	51.6%	0.0%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour appliquer le principe ALARA dans la pratique quotidienne.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	5.90%	23.50%	70.60%	0.00%
2	13	0.00%	7.70%	38.50%	53.80%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	15.80%	84.20%	0.00%
4	19	0.00%	26.30%	52.60%	21.10%	0.00%
5	8	0.00%	12.50%	50.00%	25.00%	12.50%
6	15	0.00%	6.70%	66.70%	26.70%	0.00%
Total	91	0.0%	9.9%	39.6%	49.5%	1.1%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour expliquer à un patient les dangers et les avantages d'un examen impliquant des rayonnements ionisants.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	0.00%	64.70%	35.30%	0.00%
2	13	0.00%	7.70%	38.50%	53.80%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	36.80%	63.20%	0.00%
4	19	0.00%	15.80%	57.90%	26.30%	0.00%
5	8	0.00%	37.50%	62.50%	0.00%	0.00%
6	15	0.00%	6.70%	66.70%	20.00%	6.70%
Total	91	0.0%	8.8%	53.8%	36.3%	1.1%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour informer un patient de l'ordre de grandeur des doses reçues pour les prises de clichés standards en radiodiagnostic et en médecine nucléaire.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	5.90%	23.50%	52.90%	0.00%	17.60%
2	13	15.40%	15.40%	23.10%	30.80%	15.40%
3	19	0.00%	5.30%	36.80%	57.90%	0.00%
4	19	5.30%	47.40%	15.80%	21.10%	10.50%
5	8	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%
6	15	6.70%	40.00%	40.00%	0.00%	13.30%
Total	91	5.5%	28.6%	35.2%	20.9%	9.9%

J'estime que les étudiants maîtrisent les techniques relatives à l'optimisation de la dose délivrée au patient en radiologie diagnostique (rayons X et médecine nucléaire).

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	5.90%	29.40%	47.10%	17.60%
2	13	15.40%	15.40%	46.20%	7.70%	15.40%
3	19	0.00%	0.00%	36.80%	63.20%	0.00%
4	19	0.00%	36.80%	52.60%	10.50%	0.00%
5	8	0.00%	25.00%	75.00%	0.00%	0.00%
6	15	6.70%	20.00%	46.70%	13.30%	13.30%
Total	91	3.3%	16.5%	45.1%	27.5%	7.7%

J'estime que les étudiants maîtrisent l'approche basée sur les niveaux de référence diagnostiques (NRD) en radiodiagnostic, qu'ils sont à même de l'appliquer dans la pratique quotidienne et de comparer les résultats obtenus avec des valeurs actuelles.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	11.80%	23.50%	17.60%	11.80%	35.30%
2	13	23.10%	15.40%	30.80%	0.00%	30.80%
3	19	5.30%	0.00%	57.90%	36.80%	0.00%
4	19	5.30%	57.90%	21.10%	10.50%	5.30%
5	8	0.00%	37.50%	25.00%	12.50%	25.00%
6	15	0.00%	33.30%	40.00%	6.70%	20.00%
Total	91	7.7%	27.5%	33.0%	14.3%	17.6%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour évaluer un plan de radioprotection (p. ex., pour un CT) et y apporter des améliorations le cas échéant.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	23.50%	41.20%	5.90%	29.40%
2	13	7.70%	38.50%	30.80%	7.70%	15.40%
3	19	5.30%	10.50%	42.10%	26.30%	15.80%
4	19	0.00%	42.10%	42.10%	15.80%	0.00%
5	8	0.00%	37.50%	37.50%	0.00%	25.00%
6	15	0.00%	26.70%	46.70%	6.70%	20.00%
Total	91	2.2%	28.6%	40.7%	12.1%	16.5%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour mesurer le débit de dose (p. ex., dans la salle de radiologie ou autour d'un patient) et de l'interpréter.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	5.90%	17.60%	35.30%	11.80%	29.40%
2	13	15.40%	23.10%	46.20%	0.00%	15.40%
3	19	5.30%	15.80%	42.10%	26.30%	10.50%
4	19	15.80%	52.60%	26.30%	0.00%	5.30%
5	8	0.00%	25.00%	12.50%	0.00%	62.50%
6	15	0.00%	40.00%	33.30%	0.00%	26.70%
Total	91	7.7%	29.7%	34.1%	7.7%	20.9%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour instruire d'autres personnes à un comportement qui respecte les règles de radioprotection (p. ex., étudiants, nouveaux collaborateurs, autres groupes professionnels).

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	0.00%	23.50%	76.50%	0.00%
2	13	0.00%	7.70%	30.80%	61.50%	0.00%
3	19	0.00%	0.00%	26.30%	73.70%	0.00%
4	19	0.00%	31.60%	57.90%	10.50%	0.00%
5	8	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%	0.00%
6	15	6.70%	13.30%	60.00%	20.00%	0.00%
Total	91	1.1%	14.3%	40.7%	44.0%	0.0%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour réaliser chaque semaine les contrôles de stabilité sur les installations de mammographie et les moniteurs de diagnostic conformément à la directive de l'OFSP.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	11.80%	5.90%	35.30%	11.80%	35.30%
2	13	7.70%	15.40%	7.70%	7.70%	61.50%
3	19	10.50%	10.50%	15.80%	47.40%	15.80%
4	19	31.60%	26.30%	26.30%	10.50%	5.30%
5	8	12.50%	12.50%	12.50%	12.50%	50.00%
6	15	6.70%	33.30%	6.70%	13.30%	40.00%
Total	91	14.3%	17.6%	18.7%	18.7%	30.8%

J'estime que les étudiants disposent des compétences suffisantes pour assurer la fonction d'expert en radioprotection au sein d'un service utilisant la tomodensitométrie.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	11.80%	52.90%	29.40%	0.00%	5.90%
2	13	23.10%	30.80%	15.40%	7.70%	23.10%
3	19	5.30%	31.60%	36.80%	10.50%	15.80%
4	19	36.80%	36.80%	15.80%	5.30%	5.30%
5	8	12.50%	50.00%	0.00%	0.00%	37.50%
6	15	0.00%	40.00%	46.70%	0.00%	13.30%
Total	91	15.4%	39.6%	26.4%	4.4%	14.3%

7.2 Connaissance des bases légales par les étudiants

Dans cette partie de l'enquête, les praticiens-formateurs évaluaient la mesure dans laquelle les étudiants connaissent les bases légales qui s'appliquent à la radioprotection (cf. tableau 15). Leur évaluation varie fortement en fonction des écoles.

Tableau 15. Compétences des étudiants dans le domaine des bases légales en matière de radioprotection

J'estime que les étudiants connaissent les bases juridiques suivantes en matière de radioprotection : La loi et l'ordonnance sur la radioprotection.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	0.00%	35.30%	58.80%	5.90%
2	13	7.70%	7.70%	38.50%	38.50%	7.70%
3	19	0.00%	5.30%	21.10%	73.70%	0.00%
4	19	5.30%	47.40%	42.10%	5.30%	0.00%
5	8	0.00%	37.50%	50.00%	0.00%	12.50%
6	15	6.70%	26.70%	40.00%	13.30%	13.30%
Total	91	3.3%	19.8%	36.3%	35.2%	5.5%

J'estime que les étudiants connaissent les bases juridiques suivantes en matière de radioprotection : Principes de justification et d'optimisation.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	11.80%	35.30%	41.20%	11.80%
2	13	7.70%	0.00%	38.50%	38.50%	15.40%
3	19	0.00%	0.00%	26.30%	68.40%	5.30%
4	19	0.00%	21.10%	57.90%	21.10%	0.00%
5	8	0.00%	0.00%	25.00%	75.00%	0.00%
6	15	0.00%	26.70%	40.00%	20.00%	13.30%
Total	91	1.1%	13.2%	42.9%	35.2%	7.7%

J'estime que les étudiants connaissent les bases juridiques suivantes en matière de radioprotection : Valeurs limites et niveaux de référence.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	5.90%	58.80%	29.40%	5.90%
2	13	15.40%	15.40%	46.20%	7.70%	15.40%
3	19	0.00%	5.30%	36.80%	52.60%	5.30%
4	19	0.00%	57.90%	26.30%	10.50%	5.30%
5	8	0.00%	37.50%	50.00%	12.50%	0.00%
6	15	0.00%	26.70%	46.70%	13.30%	13.30%
Total	91	2.2%	24.2%	42.9%	23.1%	7.7%

J'estime que les étudiants connaissent les bases juridiques suivantes en matière de radioprotection : Ordonnances techniques spécifiques, directives, règlements, recommandations, normes et notices.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	0.00%	11.80%	41.20%	17.60%	29.40%
2	13	0.00%	23.10%	53.80%	7.70%	15.40%
3	19	5.30%	21.10%	36.80%	31.60%	5.30%
4	19	10.50%	52.60%	21.10%	5.30%	10.50%
5	8	0.00%	50.00%	37.50%	0.00%	12.50%
6	15	6.70%	26.70%	53.30%	0.00%	13.30%
<i>Total</i>	<i>91</i>	<i>4.4%</i>	<i>29.7%</i>	<i>39.6%</i>	<i>12.1%</i>	<i>14.3%</i>

J'estime que les étudiants connaissent les bases juridiques suivantes en matière de radioprotection : Procédure d'autorisation.

École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	17.60%	23.50%	11.80%	5.90%	41.20%
2	13	30.80%	30.80%	7.70%	0.00%	30.80%
3	19	5.30%	21.10%	26.30%	26.30%	21.10%
4	19	26.30%	42.10%	15.80%	0.00%	15.80%
5	8	25.00%	25.00%	25.00%	0.00%	25.00%
6	15	6.70%	40.00%	33.30%	0.00%	20.00%
<i>Total</i>	<i>91</i>	<i>17.6%</i>	<i>30.8%</i>	<i>19.8%</i>	<i>6.6%</i>	<i>25.3%</i>

7.3 Connaissances des étudiants à l'issue de la formation

Dans cette partie de l'enquête, les praticiens-formateurs ont été questionnés sur les domaines dans lesquels ils souhaiteraient que les étudiants disposent de connaissances plus approfondies pour l'exercice de leur pratique quotidienne (cf. tableau 16 ci-dessous ; la note la plus élevée de chaque école est indiquée en couleur).

On note des différences parfois nettes entre les écoles mais, globalement, près de 50 % des praticiens-formateurs souhaiteraient que les étudiants aient des connaissances plus approfondies d'abord en radiobiologie / sur les risques encourus du fait du rayonnement, puis en radioprotection opérationnelle (mentionnée par 40 % des praticiens-formateurs), et enfin en matière de bases légales. Dans chacun des domaines évalués, au moins un quart d'entre eux souhaiteraient que les étudiants disposent de connaissances plus approfondies.

Tableau 16. Pourcentage des praticiens-formateurs qui souhaiteraient que les étudiants disposent de connaissances plus approfondies dans les domaines correspondants

	1 (N=17)	2 (N=13)	3 (N=19)	4 (N=19)	5 (N=8)	6 (N=15)	Total (N=91)
<i>Radiobiologie / effets des radiations sur l'organisme</i>	41.2	46.2	31.6	73.7	50.0	40.0	47.3
<i>Radioprotection opérationnelle</i>	23.5	38.5	5.3	84.2	37.5	46.7	39.6
<i>Bases légales</i>	23.5	61.5	15.8	31.6	37.5	26.7	30.8
<i>Radiophysique</i>	23.5	23.1	21.1	52.6	12.5	26.7	28.6
<i>Mesure des radiations / dosimétrie</i>	23.5	30.8	31.6	26.3	25.0	26.7	27.5
<i>Assurance de qualité</i>	23.5	61.5	21.1	10.5	12.5	20.0	24.2

7.4 Indications sur la formation en radioprotection en général

7.4.1 Exigences de la pratique

Les praticiens-formateurs des six écoles étaient majoritairement plutôt d'avis que les contenus de la formation en radioprotection remplissent les exigences actuelles concernant la pratique.

7.4.2 Pertinence des contenus de la formation à l'avenir

La majorité des praticiens-formateurs étaient plutôt d'avis que certains contenus de la formation en radioprotection continueront à être pertinents dans la pratique à l'avenir.

Ceux qui indiquaient qu'ils ne le seraient plus étaient invités à justifier leur réponse. Il y a eu 23 mentions en texte libre. Neuf personnes ont mentionné l'évolution technologique (p. ex. technologie numérique directe) et l'automatisation croissante (p. ex. surveillance automatique des doses de rayonnements) comme raisons expliquant la perte de la pertinence pratique.

7.4.3 **Contenus à rafraîchir dans la formation continue**

Selon les praticiens-formateurs, les contenus suivants devraient impérativement être rafraîchis dans le cadre de la formation continue obligatoire (85 mentions en texte libre) :

- valeurs de doses / gestion des doses / dosimétrie / principe ALARA (17 mentions) ;
- radioprotection opérationnelle / radioprotection en pratique (12 mentions) ;
- bases légales / nouvelle ordonnance sur la radioprotection (8 mentions)
- niveaux de référence (NRD) / valeurs limites (7 mentions) ;
- utilisation des tabliers en plomb (dans quelles situations) (6 mentions).

7.4.4 **Couverture du besoin en enseignement pratique dispensé hors école**

Selon les praticiens-formateurs, la durée des stages dans les cliniques répond suffisamment au besoin en enseignement pratique dispensé hors école (cf. tableau 17 ci-dessous).

Tableau 17. Couverture du besoin en enseignement pratique dispensé hors école

		J'estime que la durée des stages dans les lieux de la pratique répond aux besoins d'enseignement pratique dispensé hors école.				
École	N	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Pas de réponse
1	17	11.80%	17.60%	29.40%	41.20%	0.00%
2	13	15.40%	0.00%	38.50%	46.20%	0.00%
3	19	5.30%	15.80%	52.60%	26.30%	0.00%
4	19	5.30%	21.10%	52.60%	21.10%	0.00%
5	8	0.00%	25.00%	12.50%	50.00%	12.50%
6	15	0.00%	13.30%	46.70%	40.00%	0.00%
<i>Total</i>	<i>91</i>	<i>6.6%</i>	<i>15.4%</i>	<i>41.8%</i>	<i>35.2%</i>	<i>1.1%</i>

7.5 **Collaboration avec les écoles**

7.5.1 **Prise en compte des feedbacks**

Selon la majorité des praticiens-formateurs, les écoles tiennent plutôt compte des feedbacks qu'ils leur transmettent.

7.5.2 **Compétences à renforcer**

Pour terminer, les praticiens-formateurs ont donné leur avis sur les compétences en radioprotection qui devaient être renforcées dans les écoles. Il y a eu sur ce point 67 commentaires en texte libre. Les compétences suivantes ont été mentionnées cinq fois ou davantage :

- gestion / optimisation des doses (15 mentions) ;
- application pratique des mesures de radioprotection (11 mentions) ;
- conscience des dangers liés aux rayonnements / risques pour les patients (5 mentions).

8 Synthèse et discussion des résultats

Dans ce paragraphe sont discuté les résultats de l'évaluation et, dans la mesure du possible, une synthèse des réponses données par les trois groupes interrogés a été faite.

8.1 Didactique et méthodologie

Les six écoles procèdent différemment pour la constitution des groupes en vue des **cours pratiques dans les établissements**. Toutefois, les groupes étaient généralement de petite taille et comprenaient au maximum cinq à dix personnes. La plupart des étudiants estimaient que cette taille était adaptée.

Les étudiants étaient davantage d'avis que la **structure des cours de radioprotection** était favorable à leur réussite. Plusieurs écoles faisaient toutefois appel à un apprentissage par problèmes. La **structure des cours théorique** était comparable, en tout cas sur certains points, entre les écoles.

Les étudiants estimaient, dans l'ensemble, être **bien préparés par leurs cours à leur pratique en radioprotection**, même si, selon leurs avis personnels et les indications des praticiens-formateurs, ils présentent encore certaines lacunes au terme de la formation (cf. chapitre 8.2). Les **structures de cours utilisées par les écoles pour l'enseignement pratique** comportent des éléments parfois similaires ; en particulier, presque tous les établissements proposent des exercices d'aptitudes et de simulations. Les écoles se différencient par le nombre d'heures d'enseignement pratique durant les trois années d'étude. Dans l'ensemble, il apparaît néanmoins que la théorie l'emporte largement sur la pratique.

8.2 Compétences des étudiants

L'évaluation des compétences des étudiants variait selon le domaine. Les notes attribuées par les praticiens-formateurs étaient généralement plus basses que celles que les étudiants se donnaient à eux-mêmes. Les compétences les plus mal notées, tant par les étudiants que par les praticiens-formateurs, concernaient l'évaluation et l'amélioration d'un plan de radioprotection, la mesure et l'interprétation des débits de dose, les procédures d'autorisation et la réalisation des contrôles de stabilité sur les installations de mammographie et les moniteurs de diagnostic. En outre, ils estimaient ne pas posséder les compétences suffisantes pour assumer la fonction d'expert en radioprotection au sein d'un établissement utilisant un CT.

Selon les praticiens-formateurs de toutes les écoles, **les étudiants manquent en particulier, à l'issue de leur formation**, de connaissances dans le domaine de la radiobiologie / sur les risques encourus du fait du rayonnement, de la radioprotection opérationnelle et des bases légales. Dans l'ensemble, près de la moitié (47,3 %) des praticiens-formateurs souhaiteraient que les étudiants disposent de connaissances plus approfondies dans le domaine de la radiobiologie et des dangers liés aux rayonnements. Au moins un quart souhaiterait qu'ils possèdent des connaissances plus approfondies dans les trois autres domaines évalués (radiophysique, 28,6 % ; mesure des rayonnements/dosimétrie, 27,5 % ; garantie de la qualité, 24,2 %). Dans les réponses en texte libre, les praticiens-formateurs ont souligné la nécessité de développer davantage les compétences en matière de gestion et d'optimisation des doses, d'application pratique des mesures de radioprotection, ainsi que la connaissance des dangers et des risques de l'exposition aux rayonnements.

S'agissant des lacunes de connaissances, les étudiants eux-mêmes ont cité le plus souvent, en texte libre, la médecine nucléaire, la radio-oncologie, l'application en pratique / au quotidien, la mammographie et la dosimétrie / les valeurs limites et les niveaux de référence.

Selon les praticiens-formateurs et l'auto-évaluation des étudiants, ceux-ci ne disposent pas encore, à l'issue de leur formation, des compétences suffisantes pour assurer la **fonction d'expert en radioprotection** au sein d'un établissement disposant d'un CT, avec les nombreuses tâches et les obligations qui accompagnent cette fonction. Actuellement, après leur formation et en plus de leur diplôme, les étudiants des ES doivent suivre un cours reconnu par l'OFSP pour acquérir les connaissances techniques en laboratoire B/C de médecine nucléaire afin de pouvoir exercer l'activité d'expert en radioprotection dans ces secteurs de travail. Ce cours est déjà intégré dans la formation prodiguée par les HES. Malgré tout, les étudiants des HES n'ont pas été beaucoup mieux évalués à ce sujet par les praticiens-formateurs que les étudiants des ES, et l'auto-évaluation des premiers n'était pas significativement meilleure que celle des seconds.

Les **trois contenus les plus souvent cités par les praticiens-formateurs comme devant être rafraîchis dans le cadre de la formation continue obligatoire** concordent avec ces résultats : valeurs / gestion des doses, radioprotection opérationnelle / pratique de la radioprotection, bases légales et niveaux de référence / valeurs limites.

En résumé, on peut dire que les étudiants présentent encore, à l'issue de leur formation, des lacunes dans différents domaines de la radioprotection pratique.

8.3 Satisfaction des étudiants au sujet de la formation

Dans l'ensemble, les étudiants se disent plutôt satisfaits de la **formation spécifique à la radioprotection** dans leur école ainsi que du **matériel de cours** et des **appareils et laboratoires** à disposition.

8.4 Satisfaction des étudiants au sujet de leurs stages dans les cliniques

Les étudiants des six écoles étaient globalement satisfaits du **temps consacré aux stages** en radiologie diagnostique, radio-oncologie et médecine nucléaire.

Les étudiants étaient moins satisfaits du **temps à disposition, durant les stages**, pour apprendre à préparer des produits radiopharmaceutiques et à contrôler leur qualité, ainsi qu'à manipuler les appareils de mammographie.

De manière générale, ils étaient satisfaits de **l'encadrement dans leurs stages** en particulier en radiologie diagnostique et en radio-oncologie.

Afin de garantir la qualité durant les stages, les six écoles appliquent des critères spécifiques pour évaluer la **compétence des cliniques en termes de formation** et effectuent à plusieurs reprises des **visites sur place** de façon à s'en faire une idée. Elles organisent également des rencontres avec les **praticiens-formateurs**. Dans les six écoles, ceux-ci estimaient que les stages dans les cliniques couvraient plutôt bien le **besoin des étudiants en enseignement pratique extrascolaire**.

8.5 Plans de carrière des étudiants

La majorité des étudiants des six écoles, après leur formation, **préfèrent travailler en radiologie diagnostique** ; la médecine nucléaire vient en deuxième position et la radio-oncologie en troisième. La raison la plus fréquemment citée pour ce premier choix de radiologie diagnostique a été la variété du domaine, avec des situations, des appareils et des patients différents. Les étudiants qui préféraient la médecine nucléaire ont eux aussi cité le plus souvent comme motif la variété des activités, mais aussi la manipulation de divers produits radiopharmaceutiques et le fait qu'il s'agit d'une technologie d'avenir.

Enfin, ceux qui ont cité la radio-oncologie comme premier choix mentionnaient le plus souvent, comme raison de leur choix, le type de contacts avec les patients. Comme, à l'issue de leur formation, les étudiants, selon leurs commentaires en texte libre, estimaient qu'ils présentaient encore des lacunes en médecine nucléaire et en radio-oncologie, on ne peut exclure que ce soit la raison pour laquelle ils ne peuvent pas s'imaginer travailler principalement dans ces domaines.

8.6 Améliorations possibles

La majorité des étudiants **recommanderaient** plutôt favorablement la formation dans leur école.,

Concrètement, ils souhaiteraient une orientation pratique plus marquée et davantage d'exercices pratiques (14 mentions). Ce résultat concorde avec ceux relatifs aux compétences des étudiants, où des lacunes sont apparues en particulier dans le domaine pratique.

8.7 Pertinence des contenus de la formation

La majorité des praticiens-formateurs estimaient que les contenus tiennent compte des exigences de la pratique. Ils étaient plutôt d'avis que certains contenus de la formation en radioprotection continueront à être pertinents dans la pratique à l'avenir. Quelques-uns ont indiqué, en texte libre, que des contenus pourraient être moins pertinents à l'avenir en raison de l'évolution technologique, notamment de l'apparition de nouveaux logiciels. Dans l'ensemble, ils estimaient cependant que les contenus actuels resteraient pertinents.

8.8 Collaboration entre les écoles et les cliniques

Les praticiens-formateurs étaient plutôt d'avis que les écoles **tenaient compte de leurs feedbacks**. Ce point de vue a été confirmé par les réponses des directeurs de formation, qui disaient organiser régulièrement des réunions d'échanges avec les praticiens-formateurs. Selon ces derniers, leurs **feedbacks étaient aussi intégrés dans le contenu des cours**. La grande fréquence avec laquelle les praticiens-formateurs ont choisi la catégorie « pas de réponse » pour cette question indique toutefois qu'ils ne sont pas toujours à même de juger de la véracité de cette affirmation. Globalement, les résultats témoignent d'une bonne collaboration entre les écoles et les cliniques.

9 Conclusion

Dans l'ensemble, les trois groupes concernés par la formation TRM interrogés dans les différentes écoles ont émis un avis positif. En particulier, les étudiants semblent satisfaits du déroulement de leurs stages. Ils s'estiment bien préparés à leur activité pratique par les cours. Ils jugent adaptée la petite taille des groupes (cinq à dix personnes) pour les cours pratiques dans les écoles. Ils ont le sentiment d'être bien encadrés par le personnel et les responsables des stages. Les praticiens-formateurs de la formation des six écoles sont majoritairement d'avis que les contenus de la formation en radioprotection répondent aux exigences actuelles de la pratique.

En ce qui concerne les compétences en matière de radioprotection, le bilan paraît contrasté. À l'issue de la formation, il manque par exemple aux étudiants les compétences suivantes :

- évaluation et rectification des plans de radioprotection,
- réalisation et interprétation des mesures de débits de dose,
- système d'autorisation,
- réalisation de contrôle de stabilité sur les appareils de mammographie et les moniteurs de diagnostic,
- aptitude à assurer la fonction d'expert en radioprotection au sein d'un établissement disposant d'un CT.

Selon les dires des étudiants et des praticiens-formateurs, tant les cours pratiques que les cours théoriques peuvent être développés dans différents domaines thématiques. Au vu des résultats, les personnes interrogées souhaitent approfondir les compétences suivantes :

- gestion / optimisation des doses,
- application pratique des mesures de radioprotection,
- conscience des dangers des rayonnements / risques pour les patients.

Un souhait souvent exprimé, notamment par les étudiants, est que la formation soit davantage axée sur la pratique, autrement dit qu'il y ait davantage de cours pratiques. Il serait donc souhaitable d'examiner dans quelle mesure, par exemple, il serait possible de donner aux étudiants davantage de possibilités de s'entraîner, en particulier pour encourager l'acquisition des compétences pratiques les plus mal notées. Il faudrait également mieux intégrer les différents éléments de la formation en radioprotection dans le contexte de la pratique professionnelle. À ce propos, les écoles soulignent l'importance d'une formation continue et de séances d'entraînement.