

Rapport final

Etat des lieux et besoins en matière de formation en radioprotection dans le domaine médicale

V1 01.10.2024

<https://www.bag.admin.ch/formation-en-radioprotection>

Contact

Tél : 058 462 96 14

Courriel : str-ausbildung@bag.admin.ch

Etat des lieux et besoins en matière de formation en radioprotection dans le domaine médical

Résultats de l'enquête

Résumé

Au cours des dernières années, la vue d'ensemble des formations exigées en radioprotection est devenue toujours plus complexe, notamment à cause de la spécialisation dans les différents domaines médicaux.

Dans le cadre de la phase initiale d'un projet visant à simplifier et moderniser la formation en radioprotection, une étude sur l'état des lieux et l'analyse des besoins a été menée auprès des parties prenantes concernées.

Durant cette phase, elle s'est concentrée sur la formation en radioprotection des médecins spécialistes, des médecins-dentistes ainsi que des médecins-vétérinaires (formation pratique et formation en tant qu'expert).

Parmi les 488 personnes qui ont participé à l'enquête, 238 (48,8 %) ont entièrement rempli le questionnaire. Le rapport qui en présente les résultats a aussi intégré les précieuses informations contenues dans les questionnaires partiellement remplis.

Il ressort de ces données que les médecins spécialistes (voir chapitre 4.2) ainsi que les médecins-dentistes (voir chapitre 5.3) disposent de compétences suffisantes pour répondre aux exigences médicales et techniques dans leur domaine de responsabilité. Selon les résultats de l'enquête, les médecins-vétérinaires disposent de compétences suffisantes pour remplir les exigences au niveau de la médecine vétérinaire et de la technique concernant les installations à rayons X (radiologie par projection). Toutefois, il est apparu qu'ils ne disposent pas de compétences suffisantes pour satisfaire aux exigences touchant aux installations utilisées pour des applications diagnostiques élargies, telles que le CBCT ou le CT (voir chapitre 6.3).

En vue d'évaluer les adaptations nécessaires à apporter à la formation, les participants ont été priés, dans le cadre d'une question ouverte, d'indiquer des possibilités d'optimisation. Ils n'en ont proposé qu'un nombre restreint. Quelques parti-

cipants souhaiteraient que la formation soit encore plus axée sur la pratique. Ces indications se sont reflétées dans la manière dont le plan de formation pourrait être optimisé. Dans ce cadre aussi, l'application pratique a été évoquée. Les participants ont en outre constaté que la formation théorique n'est pas adaptée aux besoins des utilisateurs dans la pratique, mais s'adresse plutôt aux personnes qui veulent exercer la fonction d'expert en radioprotection. À cet égard, une structure modulaire, adaptée au champ d'application des utilisateurs, est souhaitée.

Les résultats de l'étude réalisée ne font pas apparaître un besoin urgent de mesures pour adapter les formations en radioprotection des médecins spécialistes, des médecins-dentistes ainsi que des médecins-vétérinaires. Le présent rapport explique en détail et permet de visualiser clairement les principaux enseignements tirés des différentes enquêtes menées dans les trois domaines.

Contenu

1	Introduction	6
1.1	Contexte	6
1.2	Révision de la législation sur la radioprotection	7
2	Objectif de l'étude	8
3	Procédure	8
3.1	Parties prenantes	8
4	Résultats de l'enquête en médecine humaine	9
4.1	Taux de réponses	9
4.1.1	<i>Aperçu des taux de réponse</i>	9
4.1.2	<i>Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête</i>	9
4.1.3	<i>Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes</i>	9
4.2	Compétences en radioprotection	10
4.2.1	<i>Compétences les plus importantes en radioprotection</i>	10
4.2.2	<i>Améliorer les compétences en radioprotection</i>	11
4.2.3	<i>Aspects médicaux de la radioprotection (expertise médicale)</i>	11
4.2.4	<i>Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine humaine</i>	11
4.2.5	<i>Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)</i>	12
4.2.6	<i>Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection</i>	13
4.3	Amélioration de l'ensemble du plan de formation	13
4.4	Conclusions	13
5	Résultats de l'enquête en médecine dentaire	14
5.1	Taux de réponse	14
5.1.1	<i>Aperçu des taux de réponse</i>	14
5.1.2	<i>Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête</i>	14
5.1.3	<i>Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes</i>	14
5.1.4	<i>Obtention du diplôme de médecin-dentiste</i>	14
5.1.5	<i>Obtention de la formation en TVN</i>	15
5.2	Formations en radioprotection (aspects de radioprotection liés à la médecine dentaire et à la technique)	15
5.2.1	<i>Obtention des compétences pour les applications intra- et extraorales (y compris l'OPT et la téléradiographie)</i>	15
5.2.2	<i>Obtention des compétences pour les installations de TVN</i>	15
5.3	Compétences en radioprotection	15
5.3.1	<i>Compétences les plus importantes en radioprotection</i>	15
5.3.2	<i>Améliorer les compétences en radioprotection</i>	16
5.3.3	<i>Aspects de radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale)</i>	16
5.3.4	<i>Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire</i>	16

5.3.5	<i>Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire (radiographies intraorales, OPT, téléradiologie)</i>	17
5.3.6	<i>Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire (TVN)</i>	17
5.3.7	<i>Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)</i>	18
5.3.8	<i>Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection (radiographies intraorales, OPT, téléradiographie)</i>	19
5.3.9	<i>Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection (TVN)</i>	19
5.4	Amélioration de l'ensemble du plan de formation	20
5.5	Conclusions	20
6	Résultats de l'enquête en médecine vétérinaire	21
6.1	Taux de réponse	21
6.1.1	<i>Aperçu des taux de réponses</i>	21
6.1.2	<i>Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête</i>	21
6.1.3	<i>Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes</i>	21
6.2	Formations en radioprotection (aspects de radioprotection liés à la médecine vétérinaire et à la technique)	21
6.2.1	<i>Installations à rayons X conventionnelles de radiodiagnostic</i>	21
6.2.2	<i>Applications diagnostiques élargies et applications de sources radioactives non scellées</i>	22
6.3	Compétences en radioprotection	22
6.3.1	<i>Compétences les plus importantes en radioprotection</i>	22
6.3.2	<i>Améliorer les compétences en radioprotection</i>	22
6.3.3	<i>Aspects de radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale)</i>	22
6.3.4	<i>Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine vétérinaire</i>	23
6.3.5	<i>Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)</i>	24
6.3.6	<i>Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection</i>	24
6.4	Amélioration de l'ensemble du plan de formation	25
6.5	Conclusions	25
7	Bilan et perspective	25
7.1	Plan actuel de formation en radioprotection	25
7.2	Plan actuel de la législation sur la radioprotection	26
7.3	Prochaines étapes	26
7.3.1	<i>Améliorer les compétences en radioprotection</i>	26
7.3.2	<i>Optimisations des formations et des formations continues en radioprotection</i>	26

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rôles et responsabilités en radioprotection	7
Tableau 2 : Évaluation de la formation d'expert médical en radioprotection	12
Tableau 3 : Évaluation de la formation d'expert technique en radioprotection	13
Tableau 4 : Évaluation de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) pour les petites installations radiologiques, l'OPT et la téléradiographie	17
Tableau 5 : Évaluation de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) pour les installations de TVN	18
Tableau 6 : Évaluation de la formation technique en radioprotection pour les petites installations radiologiques, l'OPT et la téléradiographie.	19
Tableau 7 : Évaluation de la formation technique en radioprotection pour les installations de TVN	19
Tableau 8 : Évaluation de la formation vétérinaire en radioprotection	23
Tableau 9 : Évaluation de la formation d'expert technique en radioprotection	24

Liste des figures

Fig. 1 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine humaine	9
Fig. 2 : Répartition des taux de réponse par région linguistique	9
Fig. 3 : Aperçu des parties prenantes	9
Fig. 4 : Aperçu des titres de formation postgrade et des certificats de formation complémentaire	10
Fig. 5 : Compétences les plus importantes en radioprotection	10
Fig. 6 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects médicaux de la radioprotection (expertise médicale)	11
Fig. 7 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées à l'expertise technique	12
Fig. 8 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine dentaire	14
Fig. 9 : Répartition des taux de réponse en fonction des régions linguistiques	14
Fig. 10 : Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes	14
Fig. 11 : Année d'obtention du diplôme de médecin dentiste par les participants	14
Fig. 12 : Année où les participants ont suivi la formation en TVN	15
Fig. 13 : Compétences les plus importantes en radioprotection	16
Fig. 14 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects de radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale)	16
Fig. 15 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects techniques de radioprotection (expertise technique)	18
Fig. 16 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine vétérinaire	21
Fig. 17 : Répartition des taux de réponse en fonction des régions linguistiques	21
Fig. 18 : Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes	21
Fig. 19 : Compétences les plus importantes en radioprotection	22
Fig. 20 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects de radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale)	23
Fig. 21 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)	24

1 Introduction

Ces dernières années, la vue d'ensemble des formations requises en radioprotection n'a cessé de se complexifier, notamment en raison des spécialisations en médecine humaine, dentaire et vétérinaire. Afin de mettre en évidence les activités autorisées et les compétences exigées, celles-ci ont été introduites sous la forme de différents tableaux dans l'ordonnance du DFI du 26 avril 2017 sur les formations, les formations continues et les activités autorisées en matière de radioprotection (ordonnance sur la formation en radioprotection ; [RS 814.501.261](#)). Les tableaux 2 « Compétences » et 3 « Étendue de la formation et de la formation continue » de cette ordonnance doivent apporter une aide aux institutions formatrices lors de la conception de ces formations. Suite à l'intégration des différents tableaux et domaines d'application (MA 1 à MA 16), l'ordonnance a perdu de sa clarté.

Dans le cadre de la phase initiale d'un projet visant à simplifier et moderniser la formation en radioprotection, l'OFSP a réalisé une enquête sur l'état des lieux et l'analyse des besoins auprès des acteurs concernés. Elle s'est concentrée sur la formation en radioprotection des médecins spécialistes, des médecins-dentistes ainsi que des médecins-vétérinaires (formation pratique et celle en tant qu'expert).

1.1 Contexte

Lors de l'utilisation de rayonnement ionisant, la sécurité des patients ainsi que celle du personnel sont d'une importance particulière. En conséquence, la manipulation d'installations techniques médicales exige un niveau élevé d'expertise et des connaissances étendues sur les modalités de fonctionnement de ces appareils. Ces conditions s'avèrent nécessaires, d'une part, pour exploiter de manière optimale la totalité des fonctions de l'installation et, d'autre part, pour garantir un niveau de sécurité maximal aux patients et au personnel. Étant donné la variété des exigences en radioprotection, un grand nombre de personnes doivent disposer des compétences nécessaires. Pour pouvoir être considérée comme compétente dans son domaine d'activité, chaque personne doit acquérir des qualifications très diverses. Dans l'optique de couvrir

tous les aspects de la radioprotection, une équipe (médecins utilisateurs ainsi que personnel non médical) disposant de la formation nécessaire en radioprotection est indispensable. De ce fait, la législation sur la radioprotection limite l'utilisation de rayonnement ionisant à un cercle de personnes formées en conséquence.

L'ordonnance sur la radioprotection (ORaP ; [RS 814.501](#)) distingue deux types de formations en radioprotection :

- une formation pour l'utilisation du rayonnement ionisant (appelée ci-après « expertise médicale » ; désignée auparavant « qualifications techniques ») en médecine humaine, dentaire et vétérinaire (art. 182, al. 1, ORaP ; cette formation correspond à la réalisation, à la justification et à l'interprétation en tant qu'activités médicales et à l'exploitation des installations par un personnel non médical) ;
- une formation à la fonction d'expert en radioprotection (appelée ci-après « expertise technique ») conformément à l'art. 172, al. 1, let c ou à l'art. 182, al. 2, ORaP. Les personnes qui disposent de la formation et de l'expérience en radioprotection nécessaires pour garantir une protection efficace de l'être humain et de l'environnement, dénommées experts en radioprotection, sont engagées pour la transposition des dispositions légales en directives internes de radioprotection ainsi que pour leur contrôle durant l'exploitation. Dans le cadre de cette formation, les experts techniques acquièrent une connaissance approfondie de la législation sur la radioprotection ainsi que des tâches et devoirs en radioprotection spécifiques à leur domaine d'activité, ceci pour pouvoir remplir leur mission. Ces tâches et devoirs sont décrits plus en détail dans la directive de l'OFSP « Tâches de l'expert ».

Le tableau 1 ci-dessous, présente, sous une forme simplifiée, comment les rôles et responsabilités en matière de radioprotection peuvent être assumés et quelles sont les formations correspondantes requises.

Tableau 1 : Rôles et responsabilités en radioprotection

Rôles et responsabilités en radioprotection			
Fonction	Expertise médicale	Expertise technique	Utilisation de l'installation
Activité et responsabilité	Activités médicales Responsable de la justification, de la réalisation et de l'interprétation de l'examen ou de l'intervention	Activités techniques Responsabilité du respect des prescriptions et des réglementations en matière de radioprotection (dosimétrie, mesures relatives à la construction, etc.)	Réalisation de l'examen ou de l'intervention
Formation	<ul style="list-style-type: none"> • Titre de formation post-grade et certificat de formation complémentaire en radioprotection • Diplôme fédéral ou reconnu de dentiste (avec formation TVN le cas échéant) • Diplôme fédéral ou reconnu de vétérinaire (le cas échéant ECVDI ou ACVR) 	Formation d'expert technique pour le domaine d'application spécifique	Formation requise en radioprotection pour les applications / installations spécifiques
Catégorie de personnes	<ul style="list-style-type: none"> • Médecins spécialistes • Médecins-dentistes • Médecins-vétérinaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Médecins spécialistes • Physicien/ne médical/e • Radiopharmacien/ne • Techniciens en radiologie médicale ES/HES • Médecins-dentistes • Médecins-vétérinaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Médecins spécialistes • Médecins-dentistes • Médecins-vétérinaires • Techniciens en radiologie diplômés ES/HES • Assistant/e médical/e • Hygiéniste dentaire • Assistant/e dentaire • Assistant/e en prophylaxie autorisé à faire des radiographies • Assistant/e en médecine vétérinaire (AMV)

1.2 Révision de la législation sur la radioprotection

L'utilisation du rayonnement ionisant a considérablement augmenté en médecine humaine, dentaire et vétérinaire, aussi bien en ce qui concerne le diagnostic que la thérapie. Simultanément, les installations exploitées à cet effet sont devenues toujours plus complexes. Ce contexte diversifié et dynamique impose de fortes exigences aux qualifications techniques du personnel spécialisé en charge de la radioprotection.

Ces dernières années, la vue d'ensemble des formations requises en radioprotection est devenue toujours plus complexe, du fait notamment de la spécialisation. En raison de l'introduction de nom-

breux tableaux détaillés, l'ordonnance sur la formation en radioprotection a quelque peu perdu de sa clarté.

Le contact avec les utilisateurs montre à quel point le cadre de la formation en radioprotection s'est complexifié au cours des dernières années. À cela s'ajoute le fait que ce plan de formation conduit automatiquement à un système très rigide. Dans ce contexte, les aspects réglementés ne garantissent pas nécessairement une formation de qualité élevée. Les audits réalisés ces dernières années l'ont confirmé. Dans certaines spécialités, les connaissances nécessaires ne sont pas acquises, ou le sont insuffisamment, même après la formation.

2 Objectif de l'étude

L'étude visait à mettre en évidence les forces et les faiblesses de la formation actuelle en radioprotection en Suisse et de la législation qui la sous-tend ainsi qu'à fournir à l'OFSP de précieux renseignements en vue d'une future optimisation.

Dans ce cadre, l'analyse a porté sur les aspects suivants :

- Comment la **situation actuelle de la formation** en radioprotection est-elle évaluée ?
- Les personnes ayant acquis la formation et la formation continue exigées disposent-

elles de suffisamment de compétences en radioprotection pour satisfaire aux exigences concernant les expertises médicale et technique lors du recours au rayonnement ionisant ?

- Comment juge-t-on la mise en œuvre de la formation médicale (formation pratique) et celle de la formation technique en radioprotection ?
- Quels aspects de la formation en radioprotection **méritent d'être adaptés ou améliorés** ?

3 Procédure

La législation sur la radioprotection exige par principe que toute utilisation de rayonnement ionisant soit justifiée. En médecine humaine, dentaire et vétérinaire, cette justification est étroitement liée aux exigences posées aux médecins spécialistes, aux médecins-dentistes ainsi qu'aux médecins-vétérinaires et à leur compétence médicale (expertise médicale). L'utilisation appropriée de rayonnement ionisant exige ainsi que dans ces domaines, les personnes formées possèdent les deux compétences « expertise médicale » et « expertise technique » en vue d'obtenir une autorisation pour l'exploitation d'une installation médicale.

Le paysage complexe de la formation en radioprotection (programmes de formation postgrade, certificat de formation complémentaire, cours de radioprotection de type A et B [expertise technique], formation TVN, etc.) a conduit au fait que les notions « d'expertise technique » et « d'expertise médicale » ne soient pas toujours comprises et/ou soient confondues dans la pratique. Pour garantir que les participants saisissent ces notions et puissent répondre aux questions de l'enquête, les questionnaires élaborés ont été mis en consultation auprès des sociétés professionnelles concernées ainsi qu'auprès de l'Institut suisse pour la formation postgraduée et

continue (ISFM). Cette démarche a permis d'intégrer les propositions aux questionnaires et de reformuler ou de supprimer les questions jugées peu pertinentes.

Pour fixer un cap concernant la modernisation de la formation en radioprotection, questions fermées et formulations ouvertes ont été combinées. L'enquête s'est déroulée en ligne via la plateforme de sondage « survs ».

3.1 Parties prenantes

L'enquête a sollicité différentes parties prenantes pour répondre aux questions présentées au chapitre 2, à savoir :

- les personnes responsables de la radioprotection à l'ISFM ;
- les sociétés professionnelles concernées en médecine humaine, dentaire et vétérinaire ;
- les directions des instituts de formation postgrade (responsables de la mise en œuvre de la formation pratique) ;
- les instituts de formation (formation d'experts) ;
- les médecins-dentistes en tant qu'experts en radioprotection ;
- les médecins-vétérinaires au bénéfice d'une formation d'expert (expertise technique) ;
- les radiologues en médecine vétérinaire.

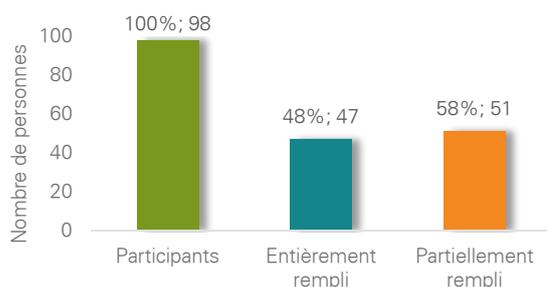
4 Résultats de l'enquête en médecine humaine

4.1 Taux de réponses

4.1.1 Aperçu des taux de réponse

Au total, l'enquête a ciblé 300 parties prenantes au sein de la médecine humaine. Comme l'indique la figure 1, parmi les 98 personnes aillant pris part à l'enquête, 48 % ont entièrement rempli le questionnaire, et 52 % ne l'ont rempli que partiellement.

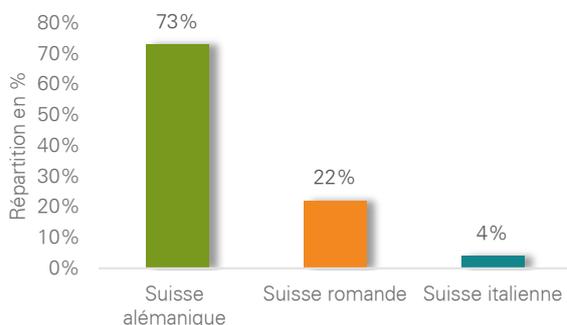
Fig. 1 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine humaine



4.1.2 Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête

La figure 2 présente la répartition des réponses en fonction de la région linguistique. On observe que 73 % des participants sont issus de la Suisse alémanique. La proportion des participants issus de la Suisse romande s'élève à 22 % et celle de la Suisse italienne à 4 %.

Fig. 1 : Répartition des taux de réponse par région linguistique



4.1.3 Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes

Afin d'identifier les forces et les faiblesses aussi bien de la formation médicale en radioprotection (expertise médicale) que de la formation technique (expertise technique), l'enquête a été adressée aux instituts de formation des experts (type A et B), aux établissements de formation postgrade (responsables de la formation pratique en médecine), aux sociétés professionnelles et à l'ISFM. Il ressort de la figure 3 que 81 personnes issues des établissements de formation postgrade ont répondu. 7 personnes au sein des quatre instituts proposant en Suisse la formation d'expert technique en radioprotection, ont pris part à l'enquête.

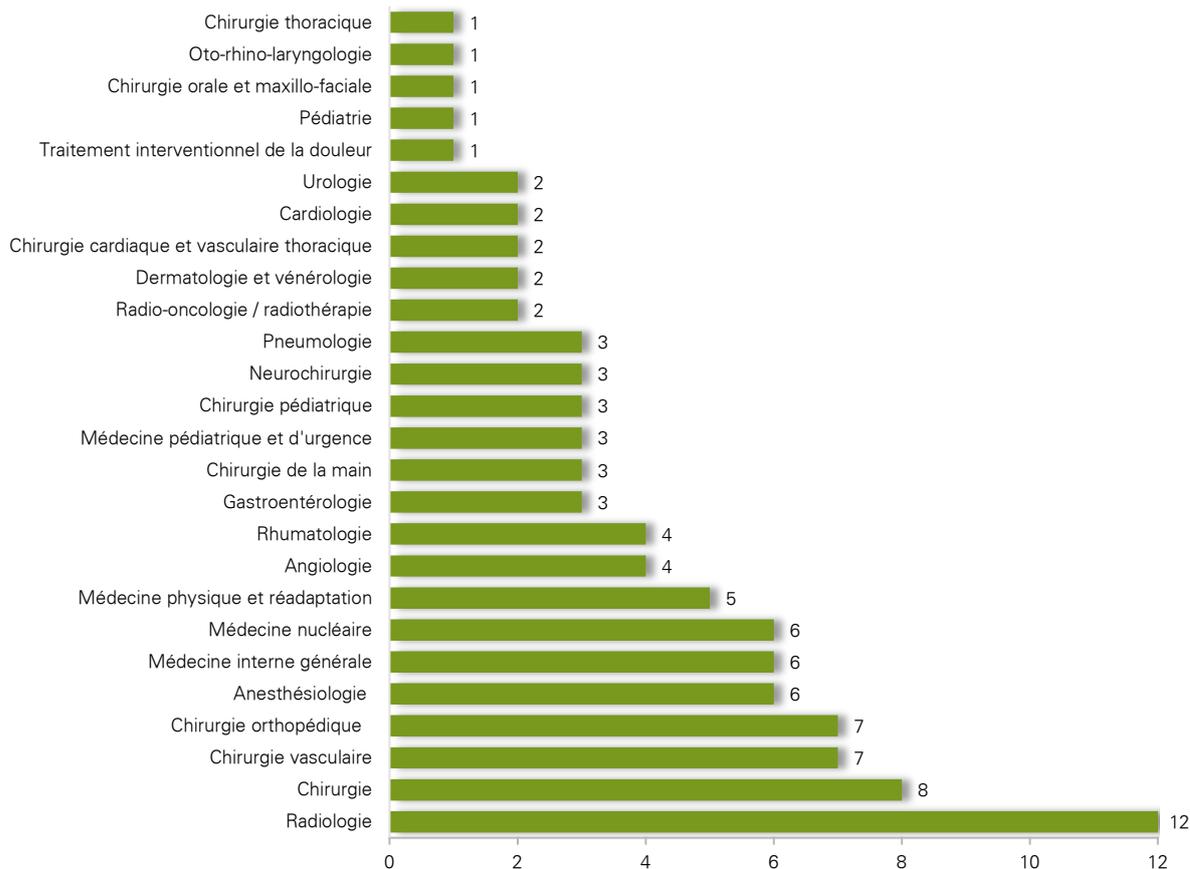
Fig. 2 : Aperçu des parties prenantes



Afin d'identifier les forces et les faiblesses de chaque domaine d'application, le titre de formation postgrade a également été relevé. Comme certains des participants disposent de plus d'un titre, le questionnaire permettait d'en indiquer plusieurs.

Lorsque l'on répartit les réponses en fonction des groupes de parties prenantes, il apparaît que presque toutes les spécialités dans lesquelles le rayonnement ionisant est utilisé ont pris part à l'enquête (cf. figure 4). Seules les spécialités de neurologie et de médecine intensive se sont absentées. Selon les indications des deux sociétés professionnelles concernées, ces disciplines utilisent de plus en plus des procédures d'examen mettant en jeu du rayonnement non ionisant. Cette situation explique leur non-participation.

Fig. 3 : Aperçu des titres de formation postgrade et des certificats de formation complémentaire



4.2 Compétences en radioprotection

Afin de pouvoir identifier les mesures à mettre rapidement en œuvre, les participants ont été priés d'évaluer les compétences acquises en vue de remplir les exigences médicales et techniques en radioprotection, ainsi que la mise en œuvre des formations correspondantes. Les résultats présentés ci-dessous se rapportent ainsi aux compétences en radioprotection.

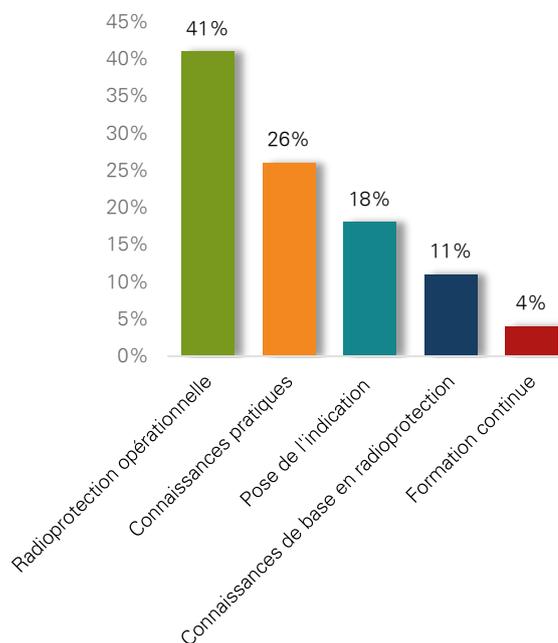
4.2.1 Compétences les plus importantes en radioprotection

Dans le cadre d'une question ouverte, les participants devaient indiquer les compétences en radioprotection qu'ils estimaient les plus importantes. 74 réponses sont parvenues. Le résumé présenté à la figure 5 indique que la plupart des réponses (41 %) concernent la compétence « Radioprotection opérationnelle ». Celle-ci comprend la protection individuelle, mais aussi celle des patients et des collaborateurs. L'évaluation du risque radiologique ainsi que le port d'un dosimètre et d'un vêtement de protection adéquat en font aussi partie.

26 % des réponses peuvent être assignées à la catégorie « Connaissances pratiques ». Il s'agit par exemple de l'utilisation technique correcte et du réglage de l'installation à rayons X. 18 % des réponses concernent la compétence touchant à la « Pose de l'indication ». 11 % indiquent en

outre que la compétence la plus importante est la « Connaissance de base en radioprotection ». Cette catégorie comprenant l'effet des radiations, la physique radiologique et la législation sur la radioprotection. Pour les 4 % restants, la formation continue régulière est jugée importante.

Fig. 4 : Compétences les plus importantes en radioprotection



4.2.2 Améliorer les compétences en radioprotection

Les participants pouvaient indiquer quelles mesures pourraient être prises pour améliorer les compétences en radioprotection. Ils ont proposé les mesures suivantes :

- une formation continue régulière ;
- une instruction (cours du fabricant) donnée par une entreprise radiologique ;
- la transmission de connaissances susceptibles d'être appliquées en pratique ;
- une répartition des compétences en fonction des catégories (experts / utilisateurs), de sorte que le personnel médical soit en mesure de se concentrer sur les aspects médicaux ;
- l'échange entre pairs.

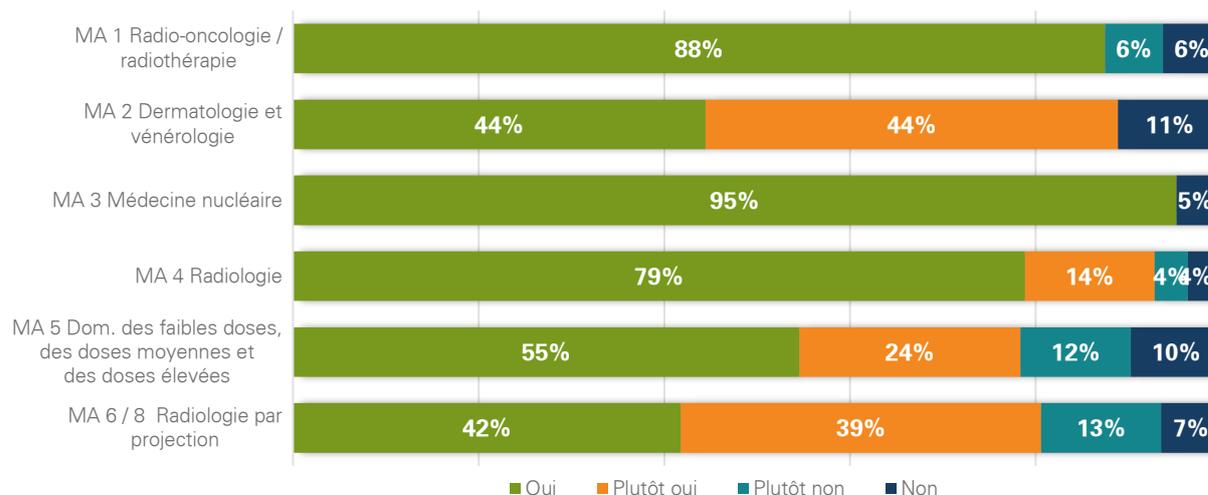
4.2.3 Aspects médicaux de la radioprotection (expertise médicale)

L'expertise médicale est acquise lors des cours de formation postgrade ou des programmes de formation complémentaire. Dans le cadre de

ceux-ci, les médecins spécialistes acquièrent les connaissances permettant de justifier un examen ou un traitement et d'en évaluer le résultat.

Les participants devaient indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'affirmation suivante : « *Les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences en radioprotection afin de répondre de façon appropriée aux exigences médicales lors de l'application du rayonnement ionisant (expertise médicale)* ». À cet égard, les participants ont pu évaluer diverses applications, les appréciations allant de « Oui » à « Pas pertinent ». La figure 6 présente ces évaluations. En règle générale, ils ont répondu que les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences pour répondre aux exigences de la médecine humaine. Cependant, une majorité d'entre eux a évalué les compétences dans les domaines MA 2 (dermatologie et vénéréologie) et MA 6 / MA 8 (radiologie par projection) par « Plutôt oui », « Plutôt non » ou même « Non ».

Fig. 5 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects médicaux de la radioprotection (expertise médicale)



4.2.4 Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine humaine

Afin d'obtenir une appréciation de la mise en œuvre de la formation médicale, les participants étaient priés de l'évaluer en fonction de différents aspects. Ils ont répondu sur une échelle de Likert allant de « 1. Très mauvais » à « 6. Très bon ». Comme indiqué au tableau 2, la plupart des aspects sont jugés entre « 4. Plutôt bon » et « 6. Très bon ». Pour l'aspect « Étendue et effort », il est « Plutôt bon » et « Moyen ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- réduction de la durée ;
- adaptation à la réalité clinique ;

- modernisation ;
- caractère central de la pose de l'indication ;
- davantage de formation continue pratique sur place par la clinique / formateurs ;
- optimisation des méthodes didactiques ;
- adjonction de techniques nouvelles ;
- réalisation de radiographies, positionnement correct ;
- formation continue régulière pour les jeunes médecins assistants dans le cadre de leur cursus ainsi que pour les candidats à différentes spécialités médicales ;
- mise à contribution des fabricants (intégration de mécanismes de protection, etc.)

Tableau 2 : Évaluation de la formation d'expert médical en radioprotection

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	2,3 %	18,6 %	25,6 %	41,9 %	11,6 %
Plan didactique	0,0 %	2,3 %	16,3 %	23,3 %	51,2 %	7,0 %
Forme	0,0 %	2,3 %	14,0 %	27,9 %	44,2 %	11,6 %
Étendue et effort	0,0 %	12,2 %	17,1 %	36,6 %	17,1 %	17,1 %
Modernité	0,0 %	4,7 %	16,3 %	37,2 %	37,2 %	4,7 %
Actualité	0,0 %	0,0 %	15,9 %	13,6 %	45,5 %	25 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	4,5 %	9,1 %	31,8 %	47,7 %	6,8 %
Capacité d'application	0,0 %	4,7 %	9,3 %	25,6 %	41,9 %	18,6 %
Proximité avec la pratique	0,0 %	7,3 %	7,3 %	34,1 %	31,7 %	19,5 %
Examen	0,0 %	4,8 %	19,0 %	35,7 %	31,0 %	9,5 %

4.2.5 Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)

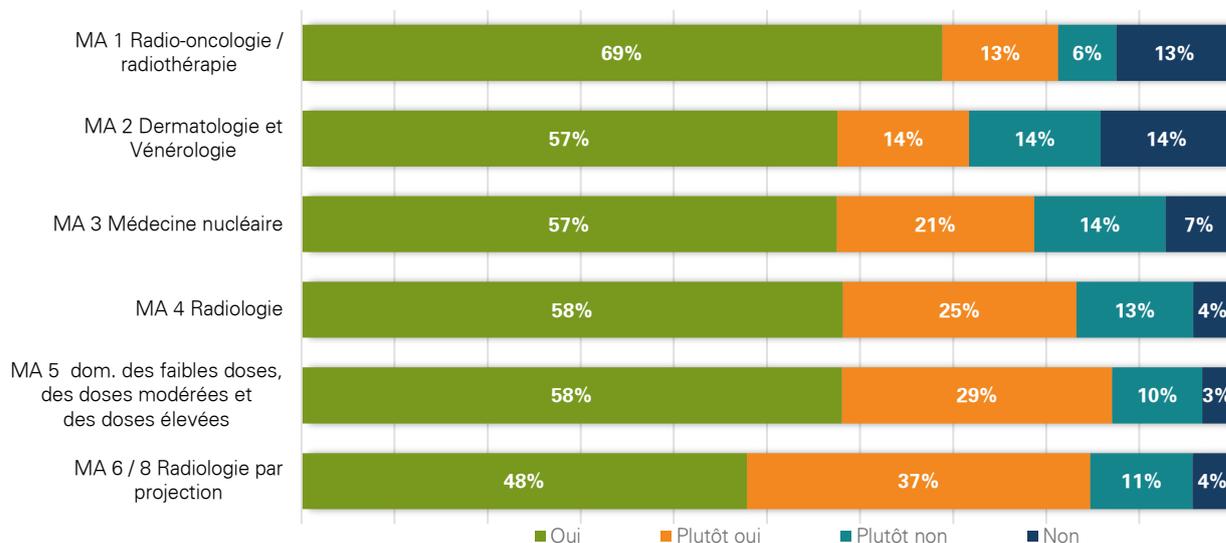
Sur mandat du titulaire de l'autorisation, les experts en radioprotection assument, outre les exigences médicales, la responsabilité de la radioprotection technique au sein de l'entreprise afin de garantir le respect des dispositions et des règlements correspondants. L'expertise technique est acquise dans le cadre d'une formation de quatre jours. Celle-ci comprend une partie théorique et un volet pratique. La partie théorique est proposée à la fois en présentiel et en ligne¹.

Les participants devaient indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'assertion suivante : « Les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences en radioprotection pour remplir de façon appropriée les exigences techniques de radioprotection (p. ex.

dosimétrie, radioprotection architecturale et opérationnelle) et assumer la responsabilité d'expert technique en radioprotection ». Ils ont ainsi pu évaluer diverses applications, les appréciations allant de « Oui » à « Pas pertinent ».

La figure 7 présente l'évaluation des différents domaines. En règle générale, les participants indiquent que les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences pour répondre efficacement aux exigences techniques en radioprotection et pour assumer la responsabilité en tant qu'expert technique. Cependant, leur évaluation des compétences dans le domaine MA 6 / MA 8 (radiologie par projection) a majoritairement convergé sur « Plutôt oui », « Plutôt non » voire « Non ».

Fig. 6 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées à l'expertise technique



¹ [Informations complémentaires concernant la formation d'expert technique en radioprotection](#)

4.2.6 Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection

Comme dans le cas de la mise en œuvre de la formation médicale, les participants étaient priés d'évaluer celle de la formation d'expert technique au regard des mêmes aspects. Le tableau 3 indique que la plupart des aspects sont jugés entre « 4. Plutôt bon » et « 6. Très bon ». Une évaluation un peu plus critique concerne les aspects « Étendue et effort », « Modernité » et « Proximité avec la pratique ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- concentration accrue sur la mise en œuvre pratique ;

- modernisation ;
- la formation en radioprotection devrait être organisée par des institutions et dispensée par des experts qui disposent d'une expérience dans l'enseignement ;
- effort trop important ;
- les connaissances de base sont peu pertinentes ;
- plus d'assistance extérieure ;
- nécessité de disposer d'un plan global de formation ;
- il serait souhaitable qu'une partie de l'examen concerne la pratique, mais cet aspect s'avère plutôt difficile à réaliser eu égard à l'effort à consentir.

Tableau 3 : Évaluation de la formation d'expert technique en radioprotection

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	0,0 %	8,8 %	32,4 %	47,1 %	11,8 %
Plan didactique	0,0 %	0,0 %	8,8 %	29,4 %	50,0 %	11,8 %
Forme	0,0 %	2,9 %	11,8 %	23,5 %	52,9 %	8,8 %
Étendue et effort	0,0 %	5,9 %	8,8 %	29,4 %	38,2 %	17,6 %
Modernité	0,0 %	2,9 %	11,8 %	38,2 %	38,2 %	8,8 %
Actualité	0,0 %	0,0 %	8,8 %	29,4 %	50,0 %	11,8 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	2,9 %	11,8 %	32,4 %	41,2 %	11,8 %
Capacité d'application	0,0 %	3,0 %	9,1 %	21,2 %	57,6 %	9,1 %
Proximité avec la pratique	0,0 %	8,8 %	8,8 %	32,4 %	35,3 %	14,7 %
Examen	0,0 %	3,0 %	12,1 %	33,3 %	48,5 %	3,0 %

4.3 Amélioration de l'ensemble du plan de formation

Afin de définir une ligne directrice, les participants avaient la possibilité de faire des propositions concrètes pour améliorer le plan de formation. Voici les suggestions les plus fréquentes :

- réduction de la formation d'expert (se focaliser sur l'essentiel) ;
- plus de proximité avec la pratique ;
- structure modulaire adaptée au domaine d'activité des participants.

4.4 Conclusions

Les réponses à l'enquête menée dans toute la Suisse permettent de tirer les conclusions suivantes :

- La compétence la plus importante en radioprotection concerne la radioprotection opérationnelle, suivie des connaissances pratiques.
- Les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences pour remplir les exigences médicales. Toutefois, dans les domaines MA 2 (dermatologie et vénéréologie)

et MA 6 / MA 8 (radiologie par projection), les participants ont estimé que les compétences n'étaient pas optimales.

- La mise en œuvre de la formation médicale (expertise médicale) est jugée bonne. Les participants se sont montrés un peu plus critiques concernant l'aspect « Étendue et effort ».
- Les médecins spécialistes disposent de suffisamment de compétences pour remplir de façon adéquate les exigences techniques en radioprotection et assumer la responsabilité d'expert technique. Cependant, les compétences dans le domaine MA 6 / MA 8 (radiologie par projection) sont plus mal cotées.
- La mise en œuvre de la formation d'expert technique a été évaluée comme bonne. Les critiques ont porté sur les aspects « Étendue et effort », « Modernité » et « Proximité avec la pratique ».
- Une plus forte orientation vers la pratique et une approche plus moderne sont les principales possibilités d'optimisation des deux formations.

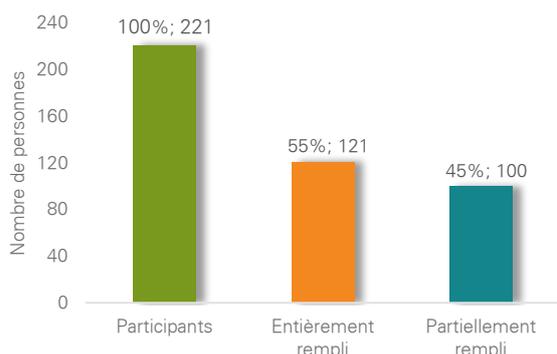
5 Résultats de l'enquête en médecine dentaire

5.1 Taux de réponse

5.1.1 Aperçu des taux de réponse

Au total, l'enquête a ciblé 500 parties prenantes de la médecine dentaire. Comme l'indique la figure 8, parmi les 221 personnes qui y ont pris part, 55 % ont entièrement rempli le questionnaire et 45 % l'ont rempli partiellement.

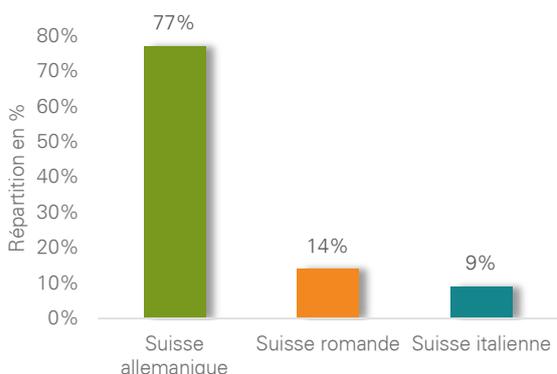
Fig. 7 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine dentaire



5.1.2 Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête

La figure 9 présente la répartition des réponses en fonction de la région linguistique. On observe que 77 % des participants sont issus de la Suisse alémanique. La proportion des participants issus de la Suisse romande s'élève à 14 %, et celle de la Suisse italienne à 9 %.

Fig. 8 : Répartition des taux de réponse en fonction des régions linguistiques



5.1.3 Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes

Afin d'identifier les forces et les faiblesses aussi bien de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) que de la formation technique (expertise technique), l'enquête a été adressée aux médecins-dentistes en tant qu'utilisateurs des installations, aux insti-

tuts de formation des experts (universités, instituts de formation en TVN, i.e. tomographie volumique numérique) et aux sociétés professionnelles. Il ressort de la figure 10 que 213 participants ont répondu en tant que médecins-dentistes représentant ainsi le point de vue des utilisateurs. Il apparaît en outre qu'aucune des sociétés professionnelles invitées n'a participé à l'enquête.

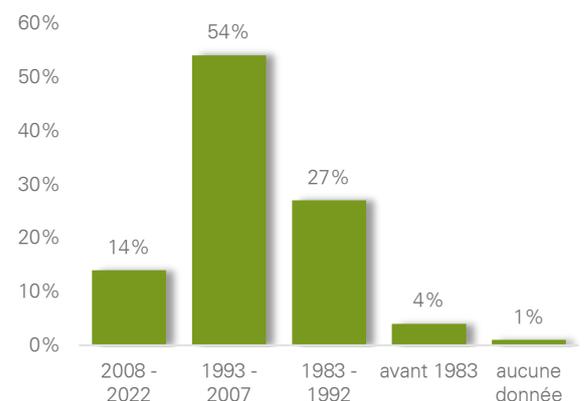
Fig. 9 : Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes



5.1.4 Obtention du diplôme de médecin-dentiste

Dans la mesure où la formation en radioprotection en médecine dentaire a évolué au fil des années, les participants ont été priés de préciser l'année d'obtention de leur diplôme. La figure 11 indique que la plupart d'entre eux l'ont obtenu avant 2008 (85 %).

Fig. 10 : Année d'obtention du diplôme de médecin dentiste par les participants

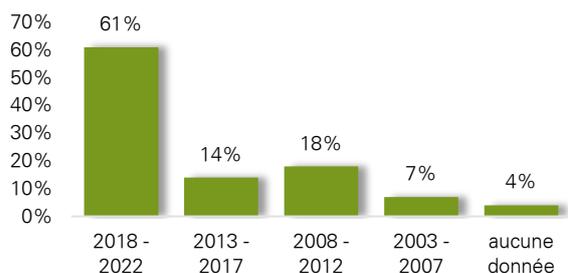


Comme la plupart des participants ont suivi la formation en radioprotection il y a longtemps, il n'est pas possible de tirer des conclusions directes sur la formation de base acquise dans ce domaine.

5.1.5 Obtention de la formation en TVN

Afin de pouvoir évaluer dans quelle mesure les déclarations sur la formation en TVN peuvent être prises en compte, le questionnaire demandait, en plus de l'année d'obtention du diplôme de médecin-dentiste, celle durant laquelle la formation TVN a été suivie. La figure 12 indique que 60 % des participants l'ont suivie entre 2018 et 2022. 26 % l'ont suivie entre 2003 et 2017 et 4 % affirment ne pas l'avoir suivie.

Fig. 11 : Année où les participants ont suivi la formation en TVN



5.2 Formations en radioprotection (aspects de radioprotection liés à la médecine dentaire et à la technique)

Conformément à l'ordonnance sur la formation en radioprotection, l'utilisation d'installations à rayons X à des fins de médecine dentaire est réservée aux groupes professionnels disposant de la formation correspondante pour les installations en question. Dans le cas des formations en médecine dentaire, on distingue les applications intra- et extraorales (y c. l'orthopantomographie, abrégée ci-après « OPT », et la téléradiographie) ainsi que les applications en TVN.

5.2.1 Obtention des compétences pour les applications intra- et extraorales (y compris l'OPT et la téléradiographie)

Pour les médecins-dentistes, la formation en radioprotection est indispensable à l'obtention du diplôme fédéral. Les diplômes suivants peuvent attester de la formation nécessaire en radioprotection pour l'application à l'être humain et l'exercice de la fonction d'expert en radioprotection dans le cas des installations dentaires pour les applications diagnostiques intra- et extraorales (y c. l'OPT et téléradiographie) dans le domaine des faibles doses :

- un diplôme fédéral de médecin-dentiste,
- un diplôme étranger de médecin-dentiste reconnu équivalent

5.2.2 Obtention des compétences pour les installations de TVN

Pour les applications impliquant des installations de TVN et pour l'exercice de la fonction d'expert en radioprotection, les médecins-dentistes doivent disposer d'une formation complémentaire spécifique en radioprotection pour la TVN. Cette formation est exigée en plus du diplôme fédéral de médecin-dentiste². La formation comprend deux volets :

- formation sur tous les aspects professionnels et de médecine dentaire (quatre jours)
- formation sur tous les aspects techniques et propres aux installations. Cette partie de la formation est assurée par une entreprise radiologique (un jour).

5.3 Compétences en radioprotection

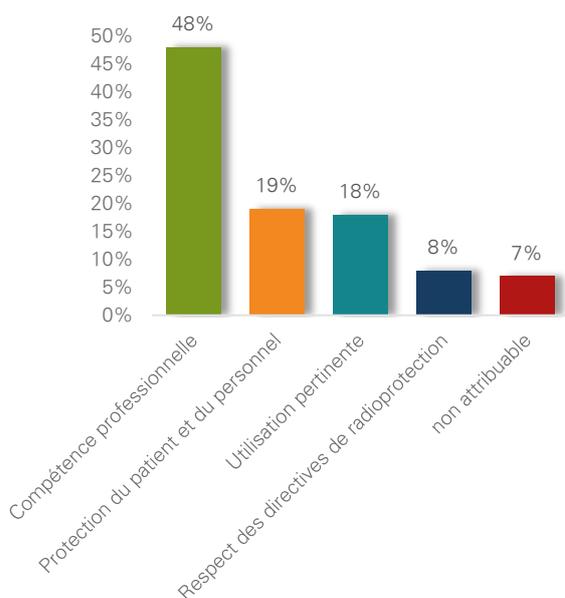
Afin de pouvoir identifier les mesures à prendre rapidement, les participants étaient priés d'évaluer les compétences acquises en vue de remplir les exigences en radioprotection en médecine dentaire et celles touchant à la technique ainsi que la mise en œuvre des formations correspondantes. Les résultats présentés ci-dessous se rapportent ainsi aux compétences en radioprotection.

5.3.1 Compétences les plus importantes en radioprotection

Dans le cadre d'une question ouverte, les participants pouvaient indiquer les compétences en radioprotection qu'ils estimaient les plus importantes. 156 ont envoyé une réponse. Le résumé présenté à la figure 11 indique que la plupart des réponses (48 %) entrent dans la catégorie « Compétence professionnelle ». Il s'agit de la pose correcte de l'indication, de la réalisation précise de l'examen ainsi que l'évaluation de la radiographie. 19 % des réponses peuvent être classées dans la catégorie « Protection du patient et du personnel ». 18 % se rapportent à l'« Utilisation pertinente des méthodes d'examen », ce qui signifie que le rayonnement ne devrait être appliqué que lorsqu'il est absolument nécessaire et que la répétition d'un cliché doit être évitée. En outre, 8 % des réponses indiquent que la compétence la plus importante en radioprotection est le « Respect des directives de radioprotection ». Les 7 % restants sont sans objet et ne peuvent ainsi pas être attribués à une catégorie.

² Informations complémentaires sur la formation TVN

Fig. 12 : Compétences les plus importantes en radioprotection



5.3.2 Améliorer les compétences en radioprotection

Les participants pouvaient indiquer quelles mesures pourraient être prises pour améliorer les compétences en radioprotection. Ils ont proposé les mesures suivantes :

- service de conseil par les entreprises radiologiques sur les aspects pratiques ;
- réalisation de contrôles dans les entreprises ;

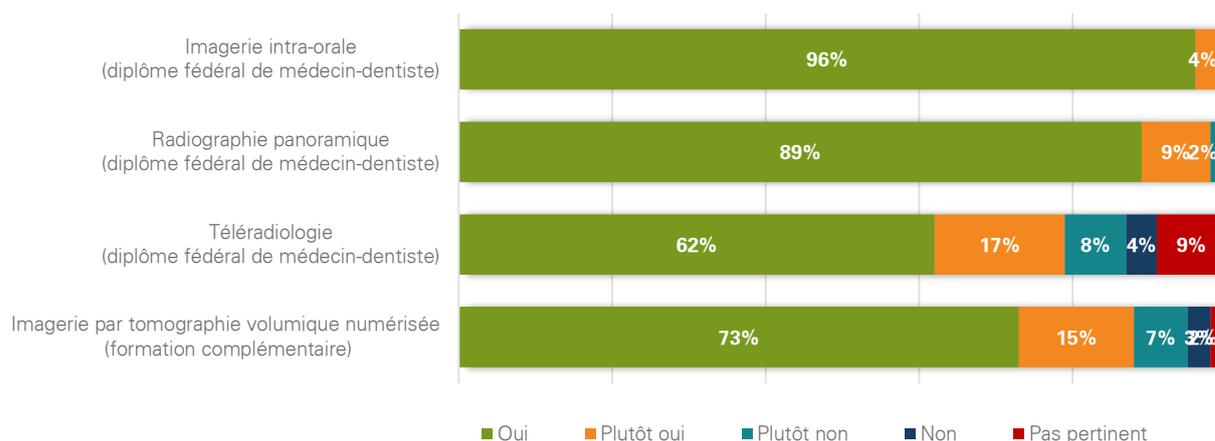
- obligation d'une formation continue régulière / mise à jour des connaissances à intervalles réguliers ;
- offre de cours individuels de radioprotection (sur place) ;
- révision, uniformisation et simplification des lois, exigences et réglementations.

5.3.3 Aspects de radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale)

L'expertise médicale correspond à la justification de l'examen et à son interprétation. Le questionnaire demandait aux participants dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'assertion suivante : « Les médecins dentistes disposent de suffisamment de compétences en radioprotection afin de répondre de façon appropriée aux exigences médicales lors de l'application du rayonnement ionisant (expertise médicale) ». À cet égard, les participants pouvaient évaluer diverses applications sur une échelle allant de « Oui » à « Pas pertinent ». La figure 14 présente ces évaluations.

En règle générale, les participants indiquent que les médecins-dentistes disposent de suffisamment de compétences pour répondre aux exigences de la médecine dentaire. La formation pratique en téléradiographie est toutefois jugée de façon plus critique.

Fig. 13 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects de radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale)



5.3.4 Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire

Afin d'obtenir une appréciation de la mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire, les participants étaient priés de l'évaluer en fonction de différents aspects. Ils ont répondu sur une échelle de Likert à 6 niveaux, allant de « 1. Très mauvais » à « 6. Très bon ». Les

chapitres suivants présentent les résultats obtenus, aussi bien pour la mise en œuvre de la formation en médecine dentaire (expertise médicale) que pour celle d'expert technique (expertise technique) pour les radiographies intra-orales, l'OPT, la téléradiographie et la TNV.

5.3.5 Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire (radiographies intraorales, OPT, téléradiologie)

Comme indiqué au tableau 4, la plupart des aspects ont été évalués comme « 5. Bon » voire « 6. Très bon ». On observe une évaluation un peu plus critique pour les aspects « Modernité » et « Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- formation en petits groupes ;
- réduction de l'étendue des cours ;
- intensification de la formation de base des enseignants et maintien à un niveau élevé ;
- intégration plus rapide des nouvelles technologies dans la formation.

Tableau 4 : Évaluation de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) pour les petites installations radiologiques, l'OPT et la téléradiographie

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	0,0 %	11,6 %	16,5 %	47,1 %	24,8 %
Plan didactique	0,0 %	1,7 %	9,9 %	20,7 %	42,1 %	25,6 %
Forme	0,0 %	0,8 %	10,8 %	20,0 %	41,7 %	26,7 %
Étendue et effort	0,0 %	2,5 %	14,9 %	19,0 %	36,4 %	27,3 %
Modernité	0,0 %	4,2 %	10,8 %	25,0 %	34,2 %	25,8 %
Actualité	0,0 %	0,0 %	13,3 %	14,2 %	40,8 %	31,7 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	5,0 %	11,6 %	21,5 %	36,4 %	25,6 %
Capacité d'application	0,0 %	0,8 %	12,4 %	19,0 %	36,4 %	31,4 %
Proximité avec la pratique	0,0 %	5,0 %	14,9 %	15,7 %	35,5 %	28,9 %
Examen	1,0 %	2,5 %	9,2 %	19,2 %	40,8 %	27,5 %

5.3.6 Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire (TVN)

Comme indiqué au tableau 5, la plupart des aspects ont été évalués comme « 5. Bon » voire « 6. Très bon ». Une évaluation un peu plus critique concerne l'aspect « Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- réduction de l'étendue des cours ;
- focalisation sur la pratique plutôt que sur la théorie (exercices pratiques, réalisation de radiographies, réglage de paramètres, diagnostic, utilisation de mannequins, application de technologies modernes) ;
- intégration de la formation dans les études ;
- renforcement de la pose de l'indication.

Tableau 5 : Évaluation de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) pour les installations de TVN

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0.0%	2.6%	6.0%	15.5%	44.0%	31.9%
Plan didactique	0.0%	2.6%	6.0%	16.4%	43.1%	31.9%
Forme	0.0%	3.4%	5.2%	19.8%	39.7%	31.9%
Étendue et effort	2.6%	8.6%	6.9%	18.1%	34.5%	29.3%
Modernité	0.0%	0.9%	2.6%	16.5%	46.1%	33.9%
Actualité	0.0%	0.9%	0.9%	13.9%	40.0%	44.3%
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0.0%	0.9%	3.5%	21.75%	34.8%	39.1%
Capacité d'application	0.9%	1.7%	8.5%	16.2%	35.0%	37.6%
Proximité avec la pratique	0.0%	4.3%	11.1%	14.5%	35.9%	34.2%
Examen	0.0%	0.9%	8.7%	13.9%	42.6%	33.9%

5.3.7 Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)

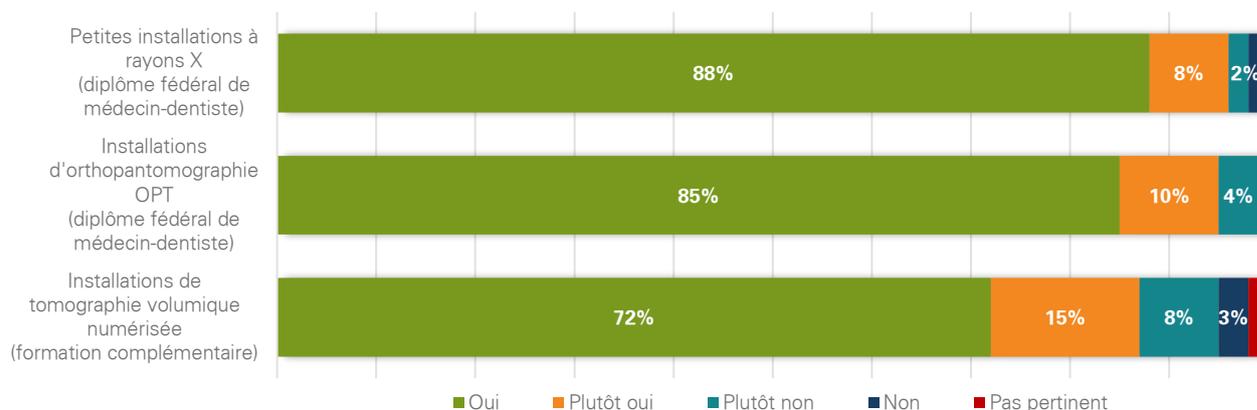
Sur mandat du titulaire de l'autorisation, les experts en radioprotection assument, outre les exigences liées à la médecine dentaire, la responsabilité de la radioprotection technique au sein de l'entreprise afin de garantir le respect des dispositions et des règlements correspondants.

Les participants devaient indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'assertion suivante : « Les médecins dentistes au bénéfice de la formation technique d'expert en radioprotection (expertise technique), disposent de suffisamment de compétences en radioprotection pour remplir de façon appropriée les exigences techniques de radioprotection ».

« Pour ce faire, ils ont pu donner une évaluation allant de « Oui » à « Pas pertinent » pour différentes installations. La figure 15 présente l'évaluation correspondante.

De manière générale, les participants indiquent que les médecins-dentistes disposent de suffisamment de compétences pour répondre de façon appropriée aux exigences techniques en radioprotection et assumer la responsabilité en tant qu'expert technique.

Fig. 14 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects techniques de radioprotection (expertise technique)



5.3.8 Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection (radiographies intraorales, OPT, téléradiographie)

Comme dans le cas de la mise en œuvre de la formation en médecine dentaire, les participants étaient priés d'évaluer celle de la formation technique d'expert au regard des mêmes aspects. Le tableau 6 indique que la plupart des aspects sont jugés comme « 5. Bon ». Une évaluation un peu plus critique concerne les aspects « Étendue et effort » et « Proximité avec la pratique ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- plus de proximité avec la pratique, moins de théorie ;
- réalisation de cours sur place, dans le cabinet dentaire ;
- réalisation de la formation en petits groupes avec une prise en charge individuelle ;
- implémentation rapide des développements technologiques dans la formation.

Tableau 6 : Évaluation de la formation technique en radioprotection pour les petites installations radiologiques, l'OPT et la téléradiographie.

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	0,0 %	6,1 %	28,1 %	42,1 %	23,7 %
Plan didactique	0,0 %	0,0 %	7,1 %	25,7 %	41,6 %	25,7 %
Forme	0,0 %	0,9 %	7,0 %	23,7 %	45,6 %	22,8 %
Étendue et effort	0,0 %	3,5 %	11,4 %	21,1 %	39,5 %	24,6 %
Modernité	0,0 %	0,0 %	7,9 %	28,9 %	41,2 %	21,9 %
Actualité	0,0 %	0,0 %	7,1 %	24,8 %	42,5 %	25,7 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	0,0 %	11,4 %	23,75 %	40,4 %	24,6 %
Capacité d'application	0,0 %	0,0 %	7,9 %	22,8 %	41,2 %	28,1 %
Proximité avec la pratique	0,0 %	1,8 %	12,3 %	24,6 %	35,1 %	26,3 %
Examen	0,0 %	0,9 %	5,3 %	26,3 %	42,1 %	25,4 %

5.3.9 Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection (TVN)

Comme indiqué au tableau 7, la formation d'expert en radioprotection pour les installations de TVN a reçu en moyenne l'évaluation « 5. Bon ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- réduction de la durée de la formation et concentration sur l'essentiel ;
- responsabilité accrue de l'industrie / fabricant ;
- intégration de la formation dans les études.

Tableau 7 : Évaluation de la formation technique en radioprotection pour les installations de TVN

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	2,7 %	3,5 %	20,4 %	43,4 %	30,1 %
Plan didactique	0,0 %	1,8 %	5,3 %	21,2 %	43,4 %	28,3 %
Forme	0,0 %	2,7 %	3,5 %	23,9 %	42,5 %	27,4 %
Étendue et effort	0,9 %	5,3 %	8,0 %	22,1 %	36,3 %	27,4 %
Modernité	0,0 %	0,0 %	5,4 %	19,6 %	43,8 %	31,3 %
Actualité	0,0 %	0,9 %	1,8 %	20,5 %	40,2 %	36,6 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	0,0 %	4,5 %	20,5 %	43,8 %	31,3 %
Capacité d'application	0,0 %	2,6 %	5,3 %	20,2 %	43,0 %	28,9 %
Proximité avec la pratique	0,0 %	2,7 %	6,2 %	23,0 %	35,4 %	32,7 %
Examen	0,0 %	1,8 %	4,6 %	23,9 %	42,2 %	27,5 %

5.4 Amélioration de l'ensemble du plan de formation

Afin de définir une ligne directrice, les participants avaient la possibilité de formuler des propositions concrètes d'amélioration du plan de formation. Voici les suggestions les plus fréquentes :

- développement des formations et des formations continues ;
- organisation d'ateliers sur les nouvelles technologies / installations ;
- renforcement de la proximité avec la pratique, moins de théorie (plus d'exercices pratiques actualisés et aspects cliniques) ;
- réalisation de cours en ligne sur la radioprotection ;
- rédaction de modes d'emploi et de documentations utiles ;
- approfondissement de l'interprétation des clichés ;
- inclusion de l'intelligence artificielle (IA) et promotion des connaissances la concernant ;
- introduction d'évaluations (banque de données de clichés en ligne pour l'autoévaluation, l'interprétation, l'analyse des données, l'évaluation diagnostique).

5.5 Conclusions

Les réponses à l'enquête réalisée dans toute la Suisse permettent de tirer les conclusions suivantes :

- La compétence la plus importante en radioprotection est à assigner à la compétence professionnelle, suivie de la protection du patient et du personnel.
- Les médecins-dentistes disposent de suffisamment de compétences pour remplir les exigences de la médecine dentaire.
- La mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine dentaire (expertise médicale) est évaluée comme bonne. Une évaluation un peu plus critique concerne l'aspect « Étendue et effort ».
- Les médecins-dentistes disposent de suffisamment de compétences pour remplir de façon appropriée les exigences techniques en radioprotection et assumer la responsabilité d'expert technique.
- La mise en œuvre de la formation d'expert technique a été majoritairement évaluée comme bonne. Les aspects « Étendue et effort » et « Proximité avec la pratique » ont fait l'objet de critiques.
- Une plus forte orientation vers la pratique et une approche plus moderne sont les principales possibilités d'optimisation des deux formations. La formation en TVN devrait éventuellement être proposée durant les études.

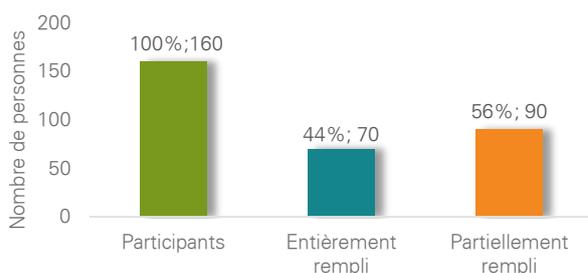
6 Résultats de l'enquête en médecine vétérinaire

6.1 Taux de réponse

6.1.1 Aperçu des taux de réponses

Au total, l'enquête a ciblé 350 parties prenantes de la médecine vétérinaire. Comme l'indique la figure 16, parmi les 160 personnes qui y ont pris part, 44 % ont entièrement rempli le questionnaire et 56 % l'ont rempli partiellement.

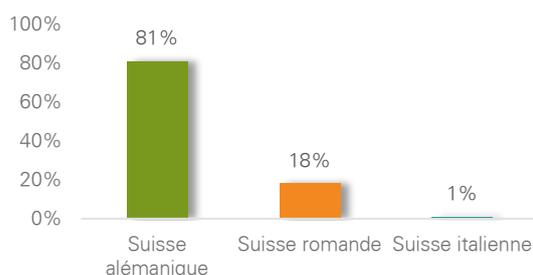
Fig. 15 : Aperçu des taux de réponse à l'enquête en médecine vétérinaire



6.1.2 Aperçu de la participation des différentes régions linguistiques à l'enquête

La figure 17 présente la répartition des réponses en fonction de la région linguistique. On observe que 81 % des participants sont issus de la Suisse alémanique. La proportion des participants issus de la Suisse romande s'élève à 18 % et celle de la Suisse italienne à 1 %.

Fig. 16 : Répartition des taux de réponse en fonction des régions linguistiques



6.1.3 Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes

Afin d'identifier les forces et les faiblesses aussi bien de la formation en radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale) que de la formation technique (expertise technique), l'enquête a été adressée aux médecins-vétérinaires en tant qu'utilisateurs des installations, aux instituts de formation des experts (universités) et aux sociétés professionnelles. Il ressort de la figure 18 que 130 participants ont répondu en tant que médecins-vétérinaires. Par ailleurs, on remarque que 15 personnes appartiennent à la catégorie « Autres », qui regroupe les installations de recherche, les assistants en médecine

vétérinaire (AMV), les techniciens en radiologie médicale diplômés (TRM), les physiciens médicaux ainsi que les étudiants en médecine vétérinaire. Les catégories « Société professionnelle », « Radiologue en médecine vétérinaire » et « Institut de formation » regroupent au total 15 participants.

Fig. 17 : Aperçu de la répartition des groupes de parties prenantes



6.2 Formations en radioprotection (aspects de radioprotection liés à la médecine vétérinaire et à la technique)

Conformément à l'ordonnance sur la formation en radioprotection, l'utilisation d'installations à rayons X à des fins de médecine vétérinaire est réservée aux groupes professionnels disposant de la formation correspondante pour les installations en question. Dans le cas des formations en médecine vétérinaire, on distingue les installations à rayons X conventionnelles de radiodiagnostic, les installations pour les applications diagnostiques élargies, comme la radioscopie, le CBCT ou le CT et les applications de sources radioactives non scellées.

6.2.1 Installations à rayons X conventionnelles de radiodiagnostic

Les médecins-vétérinaires titulaires du diplôme fédéral ont suivi la formation nécessaire en radioprotection pour l'utilisation de rayonnement ionisant. Ainsi, ils peuvent prendre la responsabilité des aspects de radioprotection en médecine vétérinaire, tels que la justification, la réalisation ainsi que l'interprétation des clichés lors des applications à l'aide d'installations à rayons X conventionnelles. Les médecins-vétérinaires qui désirent exercer la fonction d'expert en radioprotection d'une installation à rayons X conventionnelle peuvent, durant leurs études et à titre facultatif, acquérir la formation d'expert exigée auprès des deux facultés Vetsuisse (Berne / Zurich). Pour ceux qui n'ont pas suivi cette formation en radioprotection durant leurs études, ils peuvent l'acquérir auprès de la Société des vétérinaires suisses.

6.2.2 Applications diagnostiques élargies et applications de sources radioactives non scellées

Pour les applications diagnostiques élargies (CBCT, CT, arc en C, etc.) et pour l'utilisation de sources radioactives non scellées ainsi que pour fonctionner comme expert en radioprotection pour ces applications, les médecins vétérinaires doivent suivre des formations complémentaires en radioprotection³.

6.3 Compétences en radioprotection

Afin de pouvoir identifier les mesures à prendre rapidement, les participants étaient priés d'évaluer les compétences acquises en vue de remplir les exigences en radioprotection concernant la médecine vétérinaire et celles touchant à la technique ainsi que la mise en œuvre des formations correspondantes. Les résultats présentés ci-dessous se rapportent ainsi aux compétences en radioprotection.

6.3.1 Compétences les plus importantes en radioprotection

Dans le cadre d'une question ouverte, les participants pouvaient indiquer les compétences en radioprotection qu'ils estimaient les plus importantes. 108 ont envoyé une réponse. Le résumé présenté à la figure 19 indique que la plupart des réponses (36 %) entrent dans la catégorie « Aspects de sécurité et de protection ».

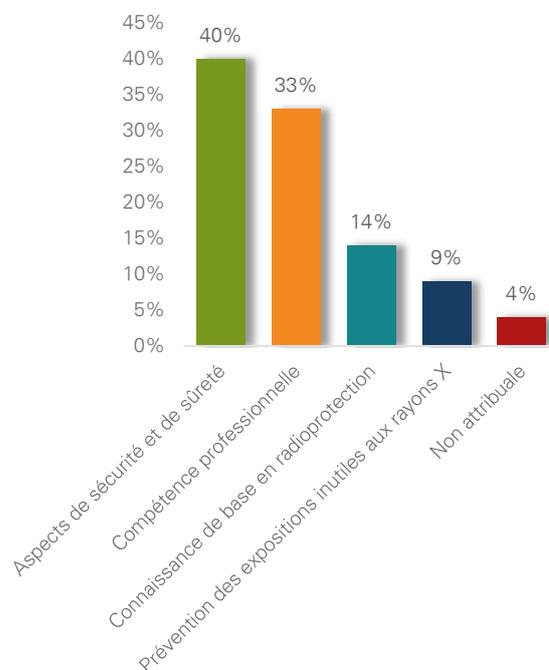
En font partie la protection de la personne elle-même, mais aussi celle de tiers, des collaborateurs, des animaux, du matériel, etc. et l'entretien des installations et des vêtements de protection. Cette catégorie comprend également le positionnement correct des animaux ainsi que le port d'un dosimètre et d'un vêtement de protection appropriés.

33 % sont attribués à la catégorie « Compétence professionnelle ». Il s'agit, par exemple, de la pose de l'indication, de l'engagement et de l'utilisation correcte ainsi que du réglage de l'installation radiologique. 14 % des réponses se rapportent en outre aux « Connaissances de base en radioprotection », cette catégorie comprenant des réponses touchant aux mesures de radioprotection, aux effets des radiations et à la physique médicale.

Par ailleurs, 9 % des participants indiquent que la compétence la plus importante en radioprotection est la « Prévention des expositions inutiles aux rayons X », ce qui signifie que ce rayon-

nement ne doit être appliqué que lorsqu'il est absolument nécessaire. Les 4 % restants sont sans objet et ne peuvent ainsi pas être attribués à une catégorie.

Fig. 18 : Compétences les plus importantes en radioprotection



6.3.2 Améliorer les compétences en radioprotection

Les participants pouvaient indiquer quelles mesures pourraient être prises pour améliorer les compétences en radioprotection. Ils ont proposé les mesures suivantes :

- extension de la formation et de la formation continue (formation continue pratique) ;
- instruction / cours du fabricant donné par une entreprise radiologique ;
- réalisation de contrôles réguliers dans les entreprises (le thème est insuffisamment pris au sérieux) ;
- certifications périodiques des compétences.

6.3.3 Aspects de radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale)

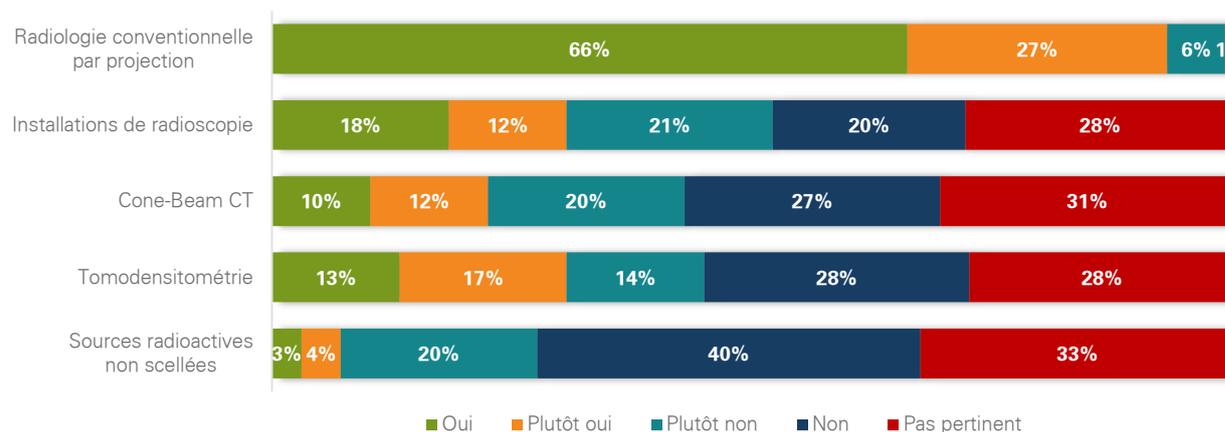
L'expertise médicale correspond à la justification de l'examen et à son interprétation. Les participants devaient indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'assertion suivante : « Les médecins vétérinaires au bénéfice d'un diplôme fédéral de médecine vétérinaire disposent de suffisamment de compétences en radioprotection afin de répondre de façon appropriée aux exigences lors de l'application de rayonnement ionisant ». À cet égard, les participants pouvaient

³ [Informations complémentaires sur la formation](#)

évaluer diverses applications sur une échelle allant de « Oui » à « Pas pertinent ». La figure 20 présente ces évaluations. Pour la radiologie conventionnelle par projection, ils indiquent que les médecins-vétérinaires disposent de suffisamment de compétences pour répondre aux exigences de radioprotection de la médecine vétérinaire. Du fait du manque de formation pratique sur les installations de radioscopie, de

CBCT et de CT, les participants admettent qu'ils ne disposent pas de compétences suffisantes pour répondre aux exigences dans ces domaines. Jusqu'à un tiers d'entre eux affirment que ces compétences ne sont pas pertinentes pour eux, car ils n'envisagent pas d'utiliser ces installations. Ceci s'applique aussi à l'utilisation des sources radioactives non scellées.

Fig. 19 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects de radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale)



6.3.4 Mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine vétérinaire

Afin obtenir une appréciation de la mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine vétérinaire, les participants étaient priés de l'évaluer en fonction de différents aspects. Ils ont répondu sur une échelle de Likert à 6 niveaux, allant de « 1. Très mauvais » à « 6. Très bon ». Comme indiqué au tableau 8, le score de la plupart des aspects se situe entre les niveaux « 3. Moyen » et « 5. Bon ». On note une évaluation un peu plus

critique pour les aspects « Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques », « Capacité d'application » et « Proximité avec la pratique ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- augmenter l'étendue et l'intensité de la formation ;
- intégrer le CT dans les études ;
- créer davantage de liens avec la pratique ;
- offrir des cours dans toutes les langues nationales (y. c. les scripts).

Tableau 8 : Évaluation de la formation vétérinaire en radioprotection

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	0,0 %	4,1 %	28,6 %	22,4 %	34,7 %	10,2 %
Plan didactique	0,0 %	8,2 %	26,5 %	28,6 %	26,5 %	10,2 %
Forme	2,0 %	4,0 %	28,0 %	22,0 %	34,0 %	10,0 %
Étendue et effort	4,0 %	6,0 %	24,0 %	34,0 %	18,0 %	14,0 %
Modernité	0,0 %	6,0 %	28,0 %	32,0 %	18,0 %	16,0 %
Actualité	0,0 %	2,1 %	16,7 %	31,3 %	35,4 %	14,6 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	2,0 %	34,7 %	24,5 %	20,4 %	18,4 %
Capacité d'application	2,0 %	11,8 %	23,5 %	17,6 %	31,4 %	13,7 %
Proximité avec la pratique	5,9 %	13,7 %	21,6 %	15,7 %	31,4 %	11,8 %
Examen	4,1 %	8,2 %	20,4 %	24,5 %	26,5 %	16,3 %

6.3.5 Aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)

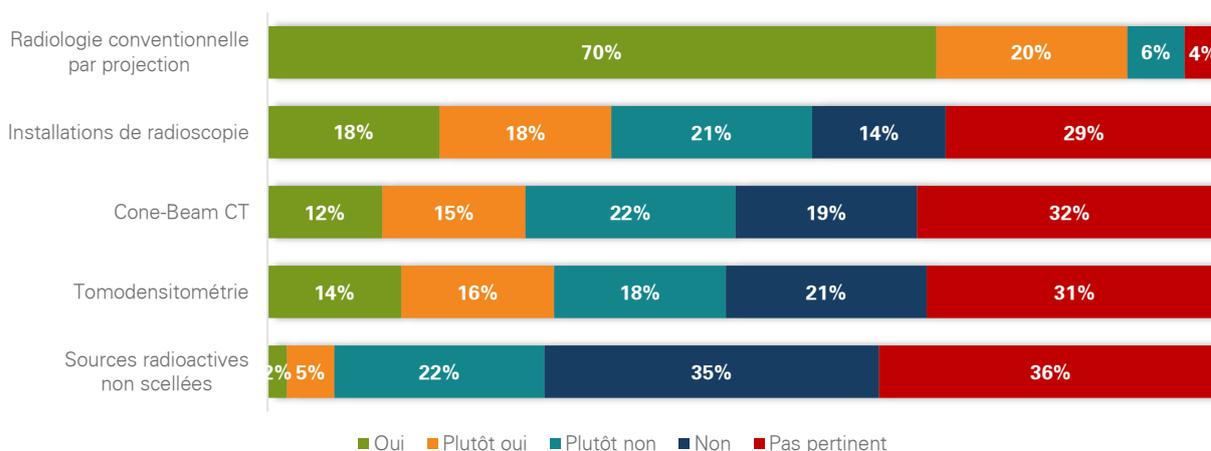
Sur mandat du titulaire de l'autorisation, les experts en radioprotection assument, outre les exigences médicales, la responsabilité de la radioprotection technique au sein de l'entreprise afin de garantir le respect des dispositions et des règlements correspondants.

Les participants devaient indiquer dans quelle mesure ils étaient d'accord avec l'assertion suivante : « Les médecins vétérinaires au bénéfice

de la formation technique d'expert en radioprotection (expertise technique), disposent de suffisamment de compétences en radioprotection pour remplir de façon appropriée les exigences techniques de radioprotection ».

Pour ce faire, ils ont pu attribuer une appréciation allant de « Oui » à « Pas pertinent » pour différentes installations. La figure 21 présente exactement la même évaluation que celle pour les aspects de médecine vétérinaire.

Fig. 20 : Évaluation de la disponibilité des compétences liées aux aspects techniques de la radioprotection (expertise technique)



6.3.6 Mise en œuvre de la formation d'expert en radioprotection

Comme dans le cas de la mise en œuvre de la formation en médecine vétérinaire, les participants étaient priés d'évaluer celle de la formation technique d'expert en regard des mêmes aspects. Comme indiqué au tableau 9, la plupart des aspects sont jugés comme « 4. Plutôt bon » et « 5. bon ». Une évaluation un peu plus critique concerne les aspects « Modernité » et « Examen ».

Les participants ont indiqué les points suivants comme possibilités d'optimisation :

- augmentation de la durée de formation ;
- cours plutôt qu'autoapprentissage ;
- apprentissage structuré de différentes méthodes diagnostiques.

Tableau 9 : Évaluation de la formation d'expert technique en radioprotection

	1. Très mauvais	2. Plutôt mauvais	3. Moyen	4. Plutôt bon	5. Bon	6. Très bon
Structure	1,9 %	1,9 %	13,5 %	40,4 %	34,6 %	7,7 %
Plan didactique	1,9 %	5,8 %	11,5 %	40,4 %	32,7 %	7,7 %
Forme	3,8 %	3,8 %	15,4 %	36,5 %	32,7 %	7,7 %
Étendue et effort	3,8 %	1,9 %	19,2 %	32,7 %	32,7 %	9,6 %
Modernité	0,0 %	3,9 %	21,6 %	29,4 %	33,3 %	11,8 %
Actualité	2,0 %	0,0 %	13,7 %	39,2 %	31,4 %	13,7 %
Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques	0,0 %	6,3 %	18,8 %	33,3 %	27,1 %	14,6 %
Capacité d'application	2,0 %	3,9 %	15,7 %	33,3 %	33,3 %	11,8 %
Proximité avec la pratique	2,0 %	4,0 %	16,0 %	32,0 %	32,0 %	14,0 %
Examen	6,0 %	4,0 %	20,0 %	32,0 %	26,0 %	12,0 %

6.4 Amélioration de l'ensemble du plan de formation

Afin de définir une ligne directrice, les participants avaient la possibilité de formuler des propositions concrètes d'amélioration du plan de formation. Voici les suggestions les plus fréquentes :

- la certification en radioprotection devrait être obligatoire durant les études ;
- aucune différenciation entre les différentes applications ;
- adaptation des contenus aux besoins de la pratique.

6.5 Conclusions

Les réponses à l'enquête réalisée dans toute la Suisse permettent de tirer les conclusions suivantes :

- La compétence la plus importante en radioprotection est assignée aux aspects de sécurité et de protection, suivie de la compétence professionnelle.
- Les médecins-vétérinaires disposent de suffisamment de compétences pour remplir aussi bien les exigences de médecine vétérinaire que celles associées à la technique dans le domaine de la radiologie conventionnelle par projection. Du fait du manque de formation pratique sur les installations de ra-

dioscopie, de CBCT et de CT, ils ne disposent pas de compétences suffisantes pour répondre aux exigences propres à ces installations. Près d'un tiers des participants indiquent que ces compétences ne sont pas pertinentes pour eux, car ils n'envisagent pas d'utiliser ces installations. Ceci s'applique aussi à l'utilisation de sources radioactives non scellées.

- La majorité des participants ont estimé que la mise en œuvre de la formation en radioprotection en médecine vétérinaire (expertise médicale) est bonne. Ils se sont montrés un peu plus critiques en ce qui concerne les aspects « Capacité d'adaptation aux évolutions technologiques », « Capacité d'application » et « Proximité avec la pratique ».
- La plupart des participants ont estimé que la mise en œuvre de la formation d'expert technique est bonne. Ils portent un regard plus critique sur les aspects « Modernité » et « Examen ».
- Une plus forte orientation vers la pratique et une approche plus moderne sont considérées comme les principales possibilités d'optimisation des deux formations. La formation en CT devrait éventuellement déjà être offerte durant les études.

7 Bilan et perspective

Les résultats de l'étude montrent qu'il n'y a pas de nécessité urgente d'adapter les formations en radioprotection des médecins spécialistes, des médecins-dentistes ainsi que des médecins-vétérinaires.

7.1 Plan actuel de formation en radioprotection

Les participants évaluent comme « plutôt bonnes » à « bonnes » aussi bien les formations pour l'obtention de l'expertise médicale que celles concernant l'expertise technique. L'enquête a cependant montré qu'il est nécessaire d'optimiser les formations, de moderniser et restructurer le plan global de formation. Dans ce cadre, les aspects suivants sont à prendre en considération :

- investissement temporel ;
- pertinence de la pratique (contenu des thèmes, mise en œuvre pratique) ;
- éventuellement structure modulaire des formations requises ;
- les formations devraient en outre atteindre un large groupe-cible (et prendre éventuellement en compte d'autres groupes professionnels) ;
- séparation éventuelle des compétences « utilisation » et « exploitation » de l'installation.

La problématique centrale du plan actuel de formation est la transparence. Si l'on considère les réponses reçues dans le cadre de l'enquête, le nombre de demandes d'information ainsi que les audits, il apparaît que, du fait des différentes exigences, beaucoup de médecins spécialistes, de médecins-dentistes et de médecins-vétérinaires ne connaissent pas le plan actuel, ou alors partiellement. Cette situation conduit à ce que, dans quelques domaines, p. ex. dans la cardiologie en médecine humaine ou en tomographie en médecine vétérinaire, les médecins spécialistes et les médecins-vétérinaires ne suivent aucune formation en radioprotection.

À cela s'ajoute que, dans le cadre du plan actuel de formation, beaucoup d'utilisateurs ne voient pas pourquoi, en tant que simples utilisateurs, ils doivent aussi disposer d'une formation en radioprotection. En conséquence, l'OFSP doit fournir un effort important en vue d'améliorer l'information. La radioprotection ne peut être mise en œuvre de façon optimale que si l'ensemble des personnes concernées disposent de suffisamment de connaissances. Pour atteindre toutes ces personnes, il convient d'établir un paysage de la formation qui soit clair, transparent et de qualité.

7.2 Plan actuel de la législation sur la radioprotection

La législation actuelle sur la radioprotection couvre tous les aspects importants de ce domaine et offre une présentation détaillée de tous les secteurs. Les tableaux de l'ordonnance sur la formation en radioprotection servent avant tout d'aide aux instituts de formation et de formation continue dans l'organisation et le développement des cours. En raison de l'introduction des différents tableaux et domaines d'utilisation (MA 1 à MA 16), l'ordonnance a perdu en clarté.

Les tableaux 2 « Compétences » et 3 « Étendue de la formation et de la formation continue » doivent servir d'aide aux instituts dans l'organisation des formations et des formations continues en radioprotection.

Les contenus établis et les compétences qui en résultent conduisent à un système rigide qui ne peut être que difficilement adapté aux développements rapides en radioprotection.

L'enquête a toutefois montré qu'il est nécessaire d'optimiser, voire de restructurer, la législation actuelle sur la radioprotection, au regard de la formation dans ce domaine. Dans ce cadre, il faut prendre en considération les points suivants :

- le principe de « l'approche graduée » basée sur le risque ;
- retirer les tableaux de l'ordonnance sur la formation et les intégrer dans des directives afin de permettre une adaptation plus rapide des contenus et des méthodes de formation et de s'adapter ainsi au rythme rapide des changements ;
- structures claires (transparence) ;
- répartition éventuelle en fonction des modalités.

7.3 Prochaines étapes

7.3.1 Améliorer les compétences en radioprotection

Afin d'améliorer les compétences en radioprotection, l'OFSP va élaborer et mettre à disposition des informations complémentaires sur les prescriptions dans ce domaine sous la forme de directives et de documents auxiliaires⁴, visant à apporter une aide aussi bien aux experts qu'aux utilisateurs. La lettre d'information mensuelle de la division Protection de la santé apporte les plus récentes informations disponibles⁵.

Les compétences en radioprotection peuvent continuer à être promues si les personnes concernées suivent la formation de base ainsi que la formation continue, désormais obligatoire. Afin de promouvoir la mise en œuvre de ces formations, l'OFSP, dans le cadre de son activité de surveillance, effectuera des contrôles, lesquels devraient sensibiliser les services et les cabinets quant aux formations et formations continues requises. Le but est de poursuivre la promotion de ces formations s'adressant aux employés et, ainsi, d'améliorer en permanence les compétences en radioprotection de tous les groupes professionnels concernés.

7.3.2 Optimisations des formations et des formations continues en radioprotection

Quelques-unes des possibilités d'optimisation proposées au cours de l'enquête n'exigent pas une révision de la législation sur la radioprotection et peuvent être mises en œuvre dans le cadre des formations actuelles. En collaboration avec les instituts de formation et les sociétés professionnelles concernées, l'OFSP examinera dans une prochaine étape les optimisations réalisables et l'intégration possible aux formations.

Cependant, l'enquête a aussi mis en lumière la nécessité de moderniser et de restructurer le plan global de formation. Ces adaptations ne peuvent pas intervenir dans le cadre d'une révision partielle, mais exigent une révision totale de l'ordonnance sur la formation en radioprotection.

⁴ [Directives en radioprotection](#)

⁵ [Newsletter Protection de la santé](#)