



afppe

ASSOCIATION FRANÇAISE
DU PERSONNEL PARAMÉDICAL
D'ÉLECTRORADIOLOGIE

**GUIDE PRATIQUE PROFESSIONNEL DE FORMATION CONTINUE À LA
RADIOPROTECTION
DES PERSONNES EXPOSÉES AUX RAYONNEMENTS IONISANTS
À DES FINS MÉDICALES**

destiné

aux manipulateurs d'électroradiologie médicale

concourant à des pratiques interventionnelles radioguidées

**Décision n° 2017-DC-0585 de l'Autorité de sûreté nucléaire
du 14 mars 2017
Annexe I-VII-B**

Sommaire

| | |
|--|--------|
| 1. FINALITÉ DE LA FORMATION | - 2 - |
| 2. OBJECTIFS DE FORMATION ET OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES | - 2 - |
| 3. CONDUCTEUR PÉDAGOGIQUE | - 9 - |
| 4. RECOMMANDATIONS | - 12 - |
| 4.1. Le nombre de formés | - 12 - |
| 4.2. La compétence des formateurs | - 13 - |
| 4.3. Les supports de cours | - 13 - |
| 4.4. Le processus d'évaluation | - 13 - |
| 4.5. Approche en e-learning | - 14 - |
| 5. ATTESTATION ET DURÉE DE VALIDITÉ DE LA FORMATION | - 14 - |
| 6. ORGANISMES DISPENSANT LA FORMATION | - 14 - |

1. FINALITÉ DE LA FORMATION

La finalité de la formation continue à la radioprotection des patients a été définie par l'ASN. Elle s'applique de façon générique pour l'ensemble des professionnels de santé qui sont concernés par cette formation. La formulation, qui tient compte des remarques faites lors de la présentation de l'étude aux représentants des professions de santé, est la suivante :

« La formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées aux rayonnements ionisants à des fins médicales a pour finalité de maintenir et de développer une culture de radioprotection afin de renforcer la sécurité des personnes exposées à des fins de diagnostic ou de thérapie. Elle doit permettre d'obtenir, par les différents acteurs y compris les équipes soignantes, une déclinaison opérationnelle et continue des principes de justification et d'optimisation de la radioprotection des personnes soumises à des expositions à des fins médicales. Ces acteurs doivent s'approprier le sens de ces principes et en maîtriser l'application. »

2. OBJECTIFS DE FORMATION ET OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Lors de la réforme du programme de la formation continue pour la radioprotection des patients, l'esprit engagé a suivi une logique de compétences par métier et par domaine de spécialité. Ainsi, les professionnels cibles de ce document sont les manipulateurs concourant à des pratiques interventionnelles radioguidées¹, en service d'imagerie ou au bloc opératoire. Il est à noter cependant que, lors de cette élaboration, le caractère pluriprofessionnel de certains objectifs de formation et/ou objectifs pédagogiques a également été identifié. Ce guide pour l'imagerie interventionnelle est le complément de celui destiné à l'imagerie (radiologie, scanographie hors pratiques interventionnelles). Ainsi, il s'appuie sur son contenu et vient apporter les éléments spécifiques nécessaires à une bonne prise en charge des patients lors de procédure d'imagerie interventionnelle. Par conséquent, pour le cas d'un manipulateur à jour de formation à la radioprotection patient en imagerie conventionnelle et devant travailler en imagerie interventionnelle, seul ce complément est nécessaire (les prérequis sont donc les mêmes que pour la formation radioprotection des patients en imagerie simple).

Comme il s'agit d'une formation continue, les prérequis indiqués ci-dessous sont nécessaires à une bonne assimilation de la formation. Ils concernent des éléments contenus dans la formation initiale conduisant aux deux diplômes d'exercice de la profession de MERM dans les domaines suivants :

- Physique fondamentale des rayonnements ionisants (RI) : Interaction rayonnement / matière, grandeur, unités, savoir manipuler les unités...
- Physique appliquée et la technologie en imagerie radiologique : fonctionnement d'un tube à RX, connaissance de la chaîne radiologique, paramètres d'acquisition, production des RX, détection des RX...
- Techniques d'imagerie en pratiques interventionnelles et actes radioguidés

¹ « Ensemble des actes médicaux invasifs diagnostiques et/ou thérapeutiques ainsi que les actes chirurgicaux utilisant des rayonnements ionisants à visée de guidage, y compris le contrôle. » Définition du Groupe permanent d'experts en radioprotection pour les applications médicales et médico-légales des rayonnements ionisants (GPMED) placé auprès de l'ASN.

- Règles de base de la radioprotection,
- Notions de législation, notamment le décret qui spécifie les actes que le MERM est autorisé à réaliser
- Notions de mathématiques : savoir appliquer la règle de trois.

Pour l'organisme de formation, il s'agira de proposer une méthode permettant à chaque professionnel participant à la formation de s'assurer qu'il est effectivement à jour avec les connaissances prérequis (prétest, auto-évaluation, validation de QCM...).

6 objectifs de formation, génériques pour l'ensemble des professionnels de santé, ont été déclinés en objectifs pédagogiques (voir visualisation graphique ci-dessous). Parmi les objectifs pédagogiques, certains sont génériques pour l'ensemble des professionnels, d'autres sont spécifiques aux MERM. Certains objectifs déjà traités lors de la formation à la radioprotection des patients en imagerie conventionnelle, ne sont pas repris ici. La précision est donnée dans le paragraphe suivant dédié au conducteur pédagogique (illustré par les tableaux ci-dessous). Concernant ce dernier, il est à noter que l'objectif n°2 relatif à la réglementation est traité de façon transversale au travers des autres objectifs. Également, l'objectif n°6 relatif à l'information de la personne exposée est abordé en sous-objectif du n°1 dans la démarche de gestion des risques.

Finalité de la formation:

La formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées à des rayonnements ionisants à des fins médicales a pour finalité de maintenir et de développer une culture de radioprotection afin de renforcer la sécurité des personnes exposées à des fins de diagnostic ou de thérapie. Elle doit permettre d'obtenir, par les différents acteurs y compris les équipes soignantes, une déclinaison opérationnelle et continue des principes de justification et d'optimisation de la radioprotection des personnes soumises à des expositions à des fins médicales. Ces acteurs doivent s'approprier le sens de ces principes et en maîtriser l'application.

Objectif 1:

Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical

Objectif 2:

Appliquer la réglementation

Objectif 3:

Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions

Objectif 4:

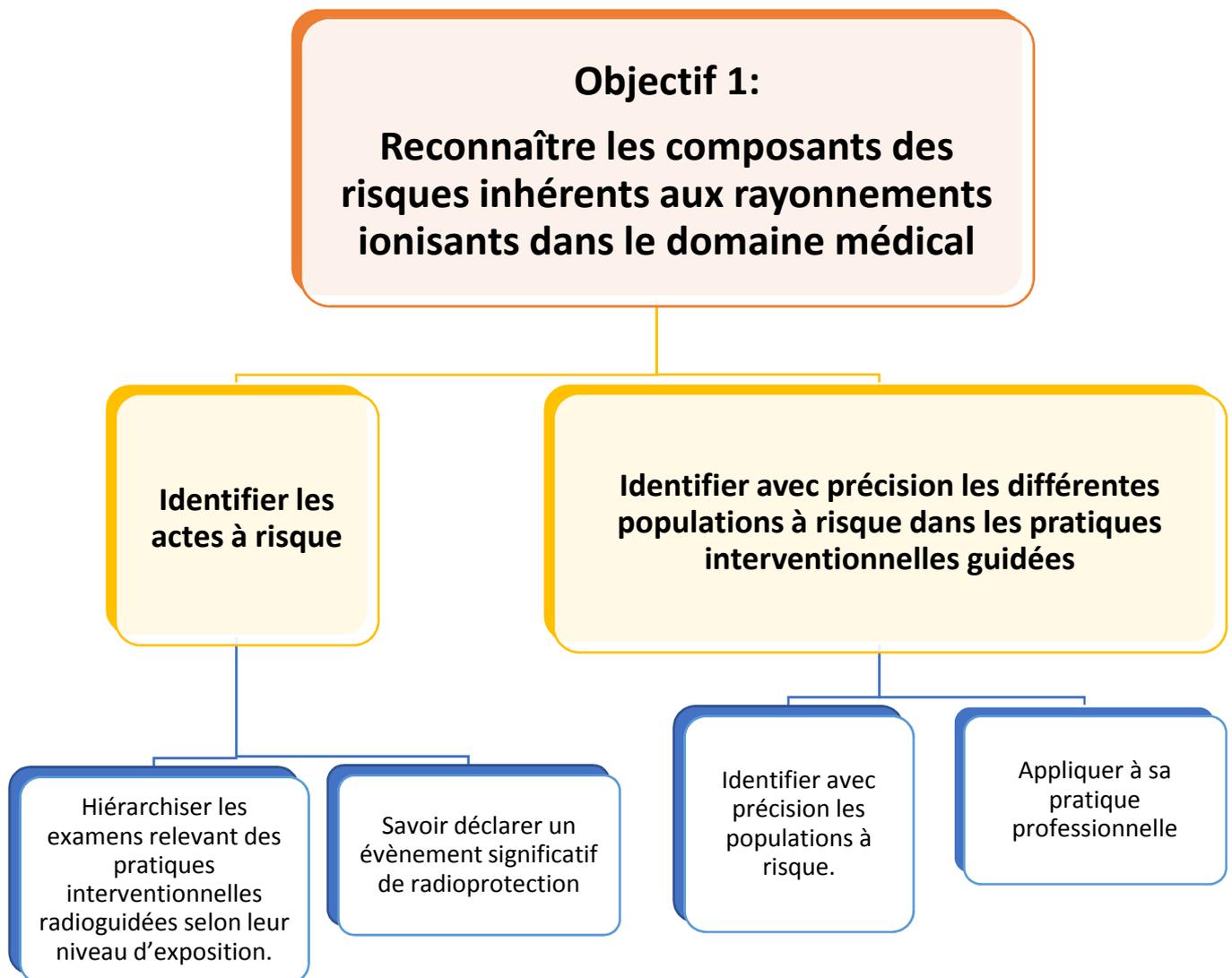
Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation des doses reçues par les personnes exposées

Objectif 5:

Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques inhérents aux rayonnements ionisants, de la justification des expositions et de l'optimisation des doses à délivrer pour améliorer la radioprotection des personnes exposées

Objectif 6:

Informez la personne exposée pour la rendre actrice de sa radioprotection



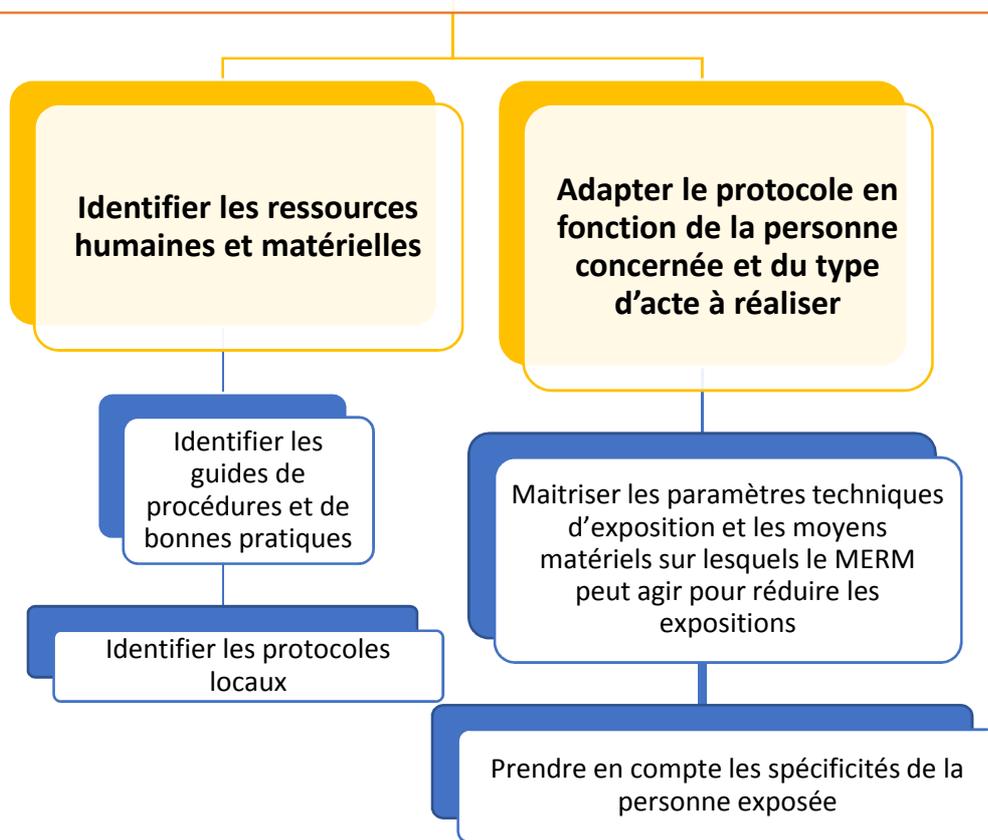
**Objectif 2:
Appliquer la réglementation**

Identifier les exigences réglementaires en vigueur en matière de gestion des risques dans les pratiques interventionnelles radioguidées

Identifier les textes applicables

Objectif 4:

Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des personnes exposées



Objectif 5:

Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques inhérents aux rayonnements ionisants, de la justification des expositions et de l'optimisation des doses à délivrer pour améliorer la radioprotection des personnes exposées

Etre acteur de l'évaluation des pratiques

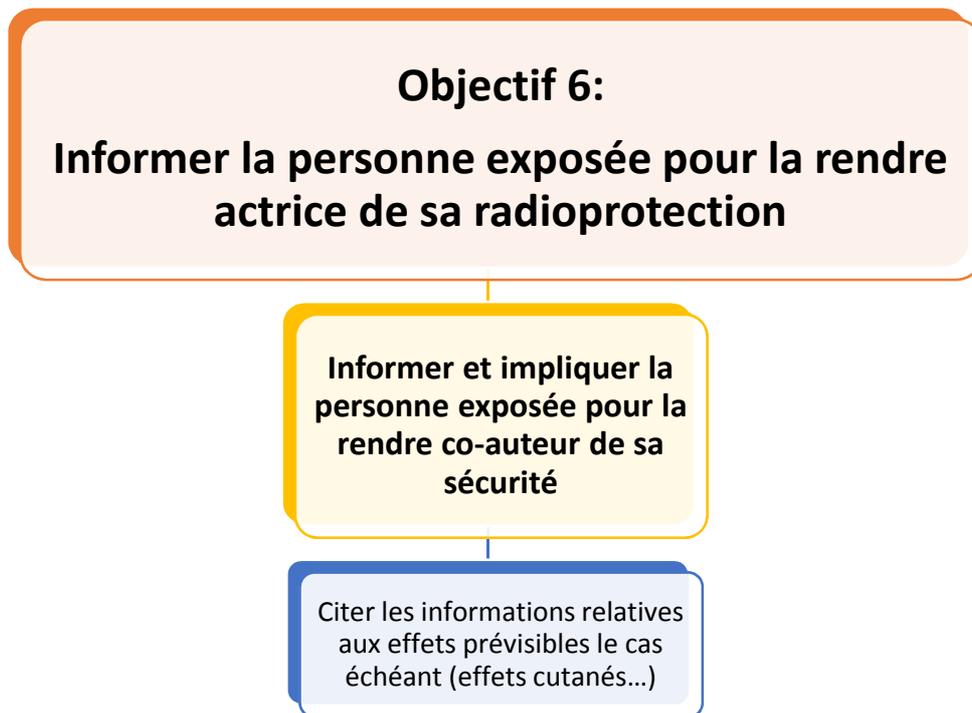
Identifier les indicateurs de dose (NRD, références locales)

Identifier les seuils d'alerte en cours de procédure

Interroger sa pratique individuelle

Etre acteur de l'amélioration des pratiques

Initier les actions qui seront menées par les participants à la suite de cette formation



3. CONDUCTEUR PÉDAGOGIQUE

Le conducteur pédagogique présenté ci-après préconise les éléments pédagogiques devant être mis en œuvre pour que les objectifs soient atteints avec une formation classique de type présentiel. Pour chaque objectif pédagogique, sont précisés :

- les méthodes pédagogiques, obligatoires ou recommandées
- les compétences attendues

La somme totale de la durée estimée nécessaire pour satisfaire tous les objectifs est d'environ 5 heures, hors ouverture, temps de pause et évaluation.

| Ouverture de la formation | Déroulement et contenu |
|---------------------------|---|
| Présentation du formateur | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du formateur et des éléments organisationnels • Présentation des objectifs et des méthodes pédagogiques • Présentation des stagiaires et recueil de leurs attentes au regard des objectifs |

Objectif 1. Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical

Objectif 2. Appliquer la réglementation

Objectif 6. Informer la personne exposée pour la rendre actrice de sa radioprotection

Durée : 50 minutes

| Objectifs pédagogiques | Compétences attendues | Méthodes obligatoires et recommandations éventuelles |
|---|--|---|
| a. Identifier les exigences réglementaires en vigueur en matière de gestion des risques dans les pratiques interventionnelles radioguidées | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Identifier les textes applicables (textes spécifiques à l'environnement de l'imagerie interventionnelle : présence des personnels médicaux et paramédicaux (cardio, neuro, MERM...)) | <p>Méthode expositive : Le formateur doit citer ses sources d'information et donner aux stagiaires les moyens d'y accéder.</p> |
| b. Identifier les actes à risques | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Hiérarchiser les examens relevant des pratiques interventionnelles radioguidées selon leur niveau d'exposition Savoir déclarer un événement significatif de radioprotection | <p>Méthode expositive : Selon le public, la liste des examens doit être adaptée par le formateur.</p> |
| c. Identifier les différentes populations à risque dans les pratiques interventionnelles radioguidées | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Identifier avec précision les populations à risque Appliquer à sa pratique professionnelle | <p>Méthode interrogative : Cet objectif est initié par une question large.</p> |
| d. Informer et impliquer la personne exposée pour la rendre actrice de sa radioprotection | | |
| Objectifs pédagogiques | Compétences attendues | Méthodes obligatoires et recommandations éventuelles |
| Informer et impliquer la personne exposée pour la rendre co-auteur de sa sécurité | <ul style="list-style-type: none"> Citer les informations relatives aux effets prévisibles le cas échéant (effets cutanés...) Utiliser un vocabulaire adapté et accessible | <p>Méthode expositive</p> |

Objectif 4. Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des personnes exposées

Durée: 2h30

| Objectifs pédagogiques | Compétences attendues | Méthodes obligatoires et recommandations éventuelles |
|--|---|--|
| a. Identifier les ressources humaines et matérielles | | |
| (1) Identifier les guides de procédures et de bonnes pratiques | <ul style="list-style-type: none"> Présenter les guides des procédures d'imagerie édités par les sociétés savantes (SFR, FRI...) | Méthode expositive |
| (2) Identifier les protocoles locaux existants | <ul style="list-style-type: none"> Identifier les protocoles locaux existants Présenter le contenu d'un protocole | Méthode interrogative : Le formateur s'appuie sur l'expérience des apprenants et adapte le contenu selon le public. Le cas échéant, il présente un protocole type |
| b. Adapter le protocole en fonction de la personne concernée et du type d'acte à réaliser | | |
| <p>(1) Maîtriser les paramètres techniques d'exposition et les moyens matériels sur lesquels le MERM peut agir pour réduire les expositions</p> <p>(2) Prendre en compte les spécificités de la personne exposée</p> | <ul style="list-style-type: none"> Identifier les paramètres influençant la dose sur lesquels on peut agir (pratiques interventionnelles radioguidées, scanner interventionnel) Présenter les paramètres sur lesquels le MERM peut agir pour réduire les expositions (paramètres de réglage et positionnement de la machine, positionnement du patient, équipements de protection de la personne exposée) Identifier les situations spécifiques et les argumenter (pédiatrie, femme enceinte (CIPR 84), corpulence, antériorité dosimétrique de la personne exposée ...) Expliquer comment prendre en compte les spécificités de la personne exposée Mettre en œuvre le principe d'optimisation en tenant compte des spécificités de la personne exposée | <p>Méthode interrogative</p> <p>Méthode active : Étude de cas en présentiel Il s'agit d'un des moments essentiels de la formation. Chaque fois que c'est possible, le cas doit être remplacé par un travail de mise en pratique en utilisant le matériel disponible sur place ou salles de TP équipées en centres de formation.</p> <p>L'étude de cas doit être adaptée au public.</p> |

Objectif 5. Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques inhérents aux rayonnements ionisants, de la justification des expositions et de l'optimisation des doses à délivrer pour améliorer la radioprotection des personnes exposées

Durée : 1h45

| Objectifs pédagogiques | Compétences attendues | Méthodes obligatoires et recommandations éventuelles |
|---|---|--|
| a. Etre acteur de l'évaluation des pratiques professionnelles | | |
| (1) Identifier les indicateurs de dose (niveaux de référence diagnostiques, références locales) | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les indicateurs de dose en imagerie interventionnelle • Les comparer à la pratique locale | <p>Méthode interrogative : Pendant cette séquence, il est important que les stagiaires se sentent impliqués dans l'utilisation des NRI (et NRD). Pendant la phase interrogative, le formateur doit donc veiller à favoriser les échanges.</p> |
| (2) Identifier les seuils d'alerte en cours de procédure | <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer le principe du seuil d'alerte • Présenter son élaboration | <p>Méthode interrogative : Ce point est important. Le formateur doit veiller à une bonne participation et une bonne compréhension de la part des apprenants.</p> |
| (3) Interroger sa pratique individuelle | <ul style="list-style-type: none"> • Identifier la pratique locale en matière d'EPP (démarche, résultats...) | <p>Méthode interrogative : Un tour de table est organisé. Il est essentiel à cette phase que chaque stagiaire puisse s'interroger sur sa propre pratique et prenne conscience de l'intérêt de la démarche d'EPP dans son quotidien professionnel.</p> |
| b. Etre acteur de l'amélioration des pratiques professionnelles | | |
| Objectifs pédagogiques | Compétences attendues | Méthodes obligatoires et recommandations éventuelles |
| Initier les actions qui seront menées par les participants à la suite de cette formation | <ul style="list-style-type: none"> • Évaluer sa pratique locale • Proposer des actions à mettre en œuvre | <p>Méthode active : En échangeant, les stagiaires réfléchissent à ce qu'ils pourront mettre en œuvre concrètement lors de leur retour dans leur service</p> |

4. RECOMMANDATIONS

4.1. Le nombre de formés

Cette formation a une visée opérationnelle. Pour cela, de nombreux objectifs doivent être atteints grâce à une approche pédagogique favorisant les échanges et les méthodes dites actives. Ainsi, il est recommandé que les groupes en formation ne dépassent pas 20 personnes par session en mode présentiel.

4.2. La compétence des formateurs

Les formateurs doivent justifier de compétences techniques fondées sur la connaissance des applications médicales des rayonnements ionisants et de leurs enjeux de radioprotection. Ils doivent disposer d'une expérience professionnelle dans le domaine des pratiques interventionnelles radioguidées (à minima avoir exercé la profession de MERM) et de compétences en pédagogie. Un binôme de formateurs (MERM et chirurgien, MERM et physicien...) est recommandé selon les séquences.

Il est essentiel qu'ils puissent s'approprier le conducteur pédagogique et se sentir à l'aise dans les phases pédagogiques autres qu'expositives. Une qualification minimale est donc préconisée le cas échéant (par exemple : suivi d'une journée de formation aux méthodes pédagogiques²).

A souligner également l'intérêt de proposer aux formateurs une mallette pédagogique qui pourrait contenir, outre les éléments classiques -par exemple le conducteur-, des éléments pratiques de pédagogie d'aide à l'animation de la formation et à l'animation de groupe.

4.3. Les supports de cours

Il a été suggéré de s'appuyer sur des cas cliniques pour l'objectif 4 b. Ces cas peuvent se présenter sous forme de situation écrite, racontée, photographiée ou filmée. Ils doivent refléter les situations emblématiques rencontrées majoritairement dans les services où sont réalisées des pratiques interventionnelles radioguidées.

Il est recommandé par ailleurs de fournir aux participants des documents ou des ressources consultables à posteriori de la formation. Une base documentaire reprenant les apports réalisés dans la formation est donc recommandée.

4.4. Le processus d'évaluation

A la fin de la formation, une évaluation des compétences acquises par les stagiaires est mise en œuvre. L'évaluation doit permettre de vérifier que les formés sont en capacité d'appliquer les règles de radioprotection pour la personne exposée au travers de l'atteinte des objectifs en lien avec les pratiques interventionnelles radioguidées.

Elle doit comprendre 2 parties:

- un module théorique : il peut s'agir de QCM, de questions à réponses ouvertes courtes, etc.
- un module appliqué aux pratiques interventionnelles radioguidées : il s'agit d'analyser une ou des situations professionnelles qui peuvent se présenter sous forme d'une description écrite, d'images, de vidéos, de jeux de rôles, etc. L'évaluation de ce module doit correspondre au minimum à 50% de la note globale de l'évaluation.

La note globale doit être supérieure ou égale à 12 sur 20.

² L'Association nationale pour la formation hospitalière (ANFH) réalise des formations de formateurs (courtes)

4.5. Approche en e-learning

Même si le conducteur pédagogique a été conçu initialement pour être appliqué en mode présentiel, rien n'exclut le recours à d'autres modes pédagogiques comme l'e-learning. Cependant, la partie en présentiel ne doit pas représenter moins de 25% du temps de formation global, soit 1h30. L'objectif 4.b « Adapter le protocole en fonction de la personne concernée et du type d'acte à réaliser » sera donc obligatoirement traité lors de ce temps en face à face.

Quel que soit le mode pédagogique, la formation doit respecter l'atteinte des objectifs généraux, spécifiques et opérationnels.

Le guide publié par la HAS³ est une aide à la conception de formation e-learning.

Cette modalité doit garantir à la fois l'identification du professionnel et le respect du temps d'apprentissage.

5. ATTESTATION ET DURÉE DE VALIDITÉ DE LA FORMATION

En cas de réussite à l'évaluation (note supérieure ou égale à 12 sur 20), une attestation est remise au professionnel. Elle doit comporter les mentions suivantes :

- Nom et prénom du candidat
- Profession et domaine concerné par la formation
- Nom et numéro d'enregistrement de l'organisme de formation à la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE)
- Dates de délivrance et d'expiration.

La durée de validité de la formation est limitée à 7 ans.

Un changement de domaine d'activité nécessite une mise à jour de ses compétences en radioprotection et de suivre la formation à la radioprotection continue qui correspond à sa nouvelle situation professionnelle **dans un délai maximal de 18 mois** à compter de sa nouvelle affectation.

6. ORGANISMES DISPENSANT LA FORMATION

Dans tous les cas, la structure de formation doit être inscrite à la DIRECCTE en tant qu'organisme de formation professionnelle conformément aux articles L.6351-1 et L.6313-8 du Code du travail.

L'organisme en tant que tel devra être en mesure de tenir à la disposition de l'ASN les documents suivants, avec un historique sur 10 ans:

- programmes de formation et conducteur pédagogique
- liste des formateurs et de leurs qualifications
- bilan annuel des sessions (liste des personnes formées, taux de réussite, etc.)
- modalités et bilan des évaluations des formations par les personnes formées.

³ E-learning : Guide de conception de formation ouverte et à distance (FOAD) dans le monde de la santé ; HAS, 2015

L'organisme de formation et chaque formateur doivent obligatoirement respecter les modalités des guides professionnels établis par les sociétés savantes pour dispenser la formation, évaluer les professionnels et délivrer les attestations individuelles