

**DIRECTION DES RAYONNEMENTS  
IONISANTS ET DE LA SANTÉ**

**CODEP-DIS-2016-n°007310**

**La formation des professionnels de santé à la radioprotection  
des patients  
Aspects réglementaires  
Note d'orientation**

**Sommaire**

- 1. Cadre législatif et réglementaire existant**
- 2. Evaluation et orientation de la formation initiale des professionnels de santé**
- 3. Evaluation et orientations de la formation continue des professionnels de santé**
- 4. Les prescriptions réglementaires relatives à la formation continue**

**Annexe 1 - Les objectifs de formation par profession**

**Annexe 2 - Les objectifs de formation par domaine d'activité**

## 1. Le cadre législatif et réglementaire existant

### 1.1. Le cadre européen

#### a. La directive 2013/59/ Euratom du 5 décembre 2013

Les dispositions de la directive européenne 97/43/Euratom ont été reprises dans la nouvelle directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013.

L'article 14-1 prévoit :

*« Les États membres mettent en place un cadre législatif et administratif adéquat garantissant qu'un enseignement, une formation et des informations appropriés en matière de radioprotection sont dispensés à toutes les personnes dont les missions nécessitent des compétences spécifiques dans ce domaine. Les actions de formation et d'information sont répétées à intervalles appropriés et sont étayées par des documents ».*

Cet article maintient donc une nécessité de formation, générale, initiale et continue en radioprotection, dans tous les domaines d'activité.

L'article 18 explicite cette obligation dans le cadre des expositions médicales :

*« 1. Les États membres veillent à ce que les praticiens et les personnes intervenant dans les aspects pratiques des procédures radiologiques médicales reçoivent un enseignement, des informations et une formation théorique et pratique appropriés aux fins des pratiques radiologiques médicales et possèdent les compétences requises en matière de radioprotection.*

*À cette fin, les États membres veillent à ce que soient établis des programmes d'étude appropriés et reconnaissent les diplômes, titres ou qualifications officiels correspondants.*

*2. Les personnes qui suivent des programmes de formation appropriés peuvent participer aux aspects pratiques des procédures radiologiques médicales mentionnées à l'article 57, paragraphe 2.*

*3. Les États membres veillent à ce qu'un enseignement et une formation continus soient dispensés après l'obtention d'un diplôme et, dans le cas particulier de l'utilisation médicale de nouvelles techniques, à ce qu'une formation à ces techniques et aux exigences de radioprotection qui en découlent soit dispensée.*

*4. Les États membres encouragent l'introduction d'un cours sur la radioprotection dans le programme d'études de base des facultés de médecine et de médecine dentaire ».*

L'obligation de formation porte sur l'exercice de la pratique mais aussi sur la radioprotection des patients.

Elle vise *les praticiens et les personnes intervenant dans les aspects pratiques des procédures radiologiques médicales*. Sont donc concernés tous les médecins qui utilisent les rayonnements ionisants : **oncologues radiothérapeutes, radiologues, médecins nucléaires mais aussi chirurgiens et médecins de toutes les spécialités interventionnelles (ou effectuant des actes radioguidés) et chirurgiens-dentistes**.

L'expression *« personnes intervenant dans les procédures radiologiques médicales »* semble très large, la définition qui en est donnée précise que cela couvre « les procédures donnant lieu à une exposition médicale ». Elle doit permettre d'inclure toutes les personnes qui participent à la préparation des actes ou des examens, et à l'irradiation du patient, quelle que soit la dose délivrée (pour le diagnostic, les soins, les actes radioguidés, les contrôles per-opératoires...). On peut citer les manipulateurs d'électroradiologie médicale qui délivrent la dose sous la responsabilité et la surveillance d'un médecin (article R.1333-67 du code de la santé publique) mais aussi les professions qui sont impliquées dans la mise en œuvre du principe d'optimisation soit les physiciens médicaux, les dosimétristes et techniciens de dosimétrie, les préparateurs en pharmacie hospitalière, les radiopharmaciens et les infirmiers travaillant aux blocs opératoires dès lors qu'ils participent à la réalisation des actes (utilisation de générateurs de rayonnements ionisants ou injection des médicaments radiopharmaceutiques dans les locaux de services de médecine nucléaire).

Sont également visés les demandeurs d'examens, qu'ils soient médecins généralistes ou spécialistes au titre de l'article 18.1, plus particulièrement sur la justification des examens radiologiques.

Concernant **les infirmiers qui manipulent des générateurs de rayons X au bloc opératoire**, bien que cette situation ne soit pas prévue par le code de la santé publique, la transposition en cours de la nouvelle directive européenne pourrait leur ouvrir cette possibilité sous réserve de suivre la formation adaptée à la radioprotection des patients. Elles sont donc incluses parmi les professionnels visés dans le nouveau dispositif de formation à la radioprotection des patients. Tel doit également être le cas des personnels infirmiers qui injectent les radiopharmaceutiques en médecine nucléaire.

Si les procédures de contrôle à réception avant la première utilisation et de contrôle de qualité des appareils sont explicitement visées à l'article 60 de la directive dans la définition « des procédures radiologiques médicales », ce n'est par contre pas le cas des procédures de maintenance.

Enfin, la directive précise que les Etats Membres doivent « encourager » l'introduction d'un enseignement des bases de la radioprotection dans les facultés de médecine et de chirurgie dentaire. Cette disposition, certes peu contraignante, mérite cependant une attention particulière si l'on souhaite introduire une obligation de formation initiale d'une part pour les demandeurs d'examens radiologiques (médecins généralistes, urgentistes, spécialistes divers) et d'autre part pour les futurs spécialistes amenés à réaliser des actes radioguidés.

Les obligations de formations sont renforcées à l'article 61-2 en pédiatrie, dans le cadre du dépistage organisé, et lorsque les doses peuvent être élevées : radiologie interventionnelle, médecine nucléaire, tomodensitométrie et radiothérapie :

*Article 61-2. Les États membres veillent à ce que les praticiens et les personnes visées à l'article 57, paragraphe 2, qui réalisent les expositions visées au paragraphe 1, reçoivent une formation appropriée sur ces pratiques radiologiques médicales conformément aux exigences énoncées à l'article 18.*

#### b. Le guide européen Radiation Protection n°175 (MEDRAPET)

Le guide européen Radiation Protection n°175 « Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union » publié par la Commission Européenne en 2014 (<http://www.eurosafeimaging.org/wp/wp-content/uploads/2015/05/175.pdf>) a repris les recommandations du guide MEDRAPET relatif à la formation des professionnels de santé.

Il propose l'établissement d'un corpus de formation européen détaillé, par spécialités, pour aider les Etats membres et les organisations professionnelles en définissant :

- les types de professionnels concernés;
- 8 à 12 niveaux de qualification selon l'implication des professionnels dans l'utilisation des rayonnements ionisants.

Pour chacun, il détaille les enseignements théoriques nécessaires, les connaissances et les compétences à acquérir. Il recense les formations initiales et les formations continues (renforcement et actualisation des connaissances et compétences acquises).

Les catégories de professionnels concernées sont les demandeurs d'examens utilisant les rayonnements, les praticiens directement concernés par les rayonnements ionisants (radiologues, radiologues interventionnels, spécialistes interventionnels utilisant les rayonnements ionisants, médecins nucléaires et radiothérapeutes), les chirurgiens-dentistes, les techniciens, les physiciens médicaux, les infirmiers, les ingénieurs et les techniciens de maintenance et les « accréditeurs » (organismes d'accréditation).

Par ailleurs, «l'appel de Bonn» issu de la réunion tenue par l'AIEA à BONN en décembre 2012 propose une approche globale de l'utilisation des radiations ionisantes en médecine. Elle porte sur la radioprotection des patients et des professionnels de santé. Elle décline ses propositions en 10 actions dont l'action 4 qui insiste particulièrement sur le renforcement de la formation de tous les professionnels des domaines médical et dentaire à la radioprotection, la multidisciplinarité dans cette approche et la prise en compte des évolutions techniques.

## **1.2. Le cadre législatif existant**

Pour transposer la directive 97/43 Euratom, le 2<sup>nd</sup> alinéa de l'article L.1333-11 du code de la santé publique avait été introduit. Cet alinéa fixe une obligation de formation théorique et pratique, initiale et continue, relative à la radioprotection des patients pour « *les professionnels pratiquant des actes de radiodiagnostic, de traitement ou de recherche biomédicale [...] et les professionnels participant à la réalisation de ces actes et à la maintenance et au contrôle de qualité des dispositifs médicaux* ».

Pour l'application de l'article L.1333-11, l'article R.1333-74 de la partie réglementaire du code de la santé publique appelle une décision de l'ASN pour la définition des objectifs, de la durée et du contenu des programmes de formation des professionnels de santé à la radioprotection des patients. Cette décision, après homologation par arrêté du ministre, doit se substituer à l'arrêté du 18 mai 2004 (cf. § 1.3.).

## **1.3. Les réglementations particulières**

### **a. L'arrêté du 18 mai 2004 modifié**

L'arrêté du 18 mai 2004, pris en application de l'article R.1333-74 du code de la santé publique définit les programmes de formation portant sur la radioprotection des patients exposés aux rayonnements ionisants (JORF n°141 du 19 juin 2004). Cet arrêté introduit l'existence d'un tronc commun de formation pour l'ensemble des professionnels impliqués dans l'utilisation des rayonnements ionisants en médecine (y compris le personnel de maintenance des dispositifs médicaux) (annexe I), puis décline un programme spécifique d'enseignement par catégorie professionnelle (annexe II).

Une modification introduite par l'arrêté du 22 septembre 2006 (JORF n°226 du 29 septembre 2006), a étendu l'obligation de formation aux radiopharmaciens en leur imposant de suivre la même formation que les médecins nucléaires (annexe II).

### **b. L'arrêté du 6 décembre 2011**

La formation des personnes spécialisées en physique médicale, encadrée par l'arrêté du 6 décembre 2011 (JORF n°293 du 18 décembre 2011), inclut des enseignements sur la formation à la radioprotection des patients.

### **c. L'arrêté du 8 avril 2013**

L'arrêté du 8 avril 2013 (JORF du 23 avril 2013) modifie le régime des études médicales et organise la formation en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales.

Il introduit de manière progressive, de 2013 à 2016, une formation conduisant au diplôme de formation générale en sciences médicales (DFGSM) sanctionnant le premier cycle puis au diplôme de formation approfondie en sciences médicales (DFASM) sanctionnant le second cycle des études médicales (niveau « master »). A l'issue du deuxième cycle, les étudiants ayant validé le DFASM passent les épreuves classantes nationales (ECN), qui sont des épreuves de répartition des étudiants par région et par spécialité (choix des postes d'interne). Il s'agit d'un concours très important pour les étudiants,

leur spécialité future en dépendant. Le programme du DFASM (et des ECN) pour les épreuves à partir de 2016, a été arrêté par le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche et publié au BO n°20 du 16 mai 2013. Le nouveau programme comprend 362 items répartis en 11 unités d'enseignement (UE).

L'item 176 (« risques sanitaires liés aux irradiations, radioprotection ») apportera les connaissances de base en matière de radioprotection des patients, avant l'acquisition de compétences plus spécifiques en troisième cycle.

A noter que l'arrêté du 8 avril 2013, qui impacte la formation à la radioprotection des patients (et répond aux exigences des articles 18.4 et 14.1 de la directive Euratom du 5 décembre 2013), ne vise pas l'article L.1333-11 du code de la santé publique et n'a pas été soumis à la consultation de l'ASN.

d. L'arrêté du 4 juin 2012

La formation des manipulateurs d'électroradiologie s'étale sur 3 ans selon une organisation de type L.M.D. L'arrêté du 4 juin 2012 actualise le référentiel d'activités du métier et introduit un item spécifique intitulé « Mise en œuvre des mesures de radioprotection » à l'égard de la personne soignée, du personnel et du public, qui constitue maintenant une des dix compétences à acquérir. Chacune des compétences est acquise par la validation de l'enseignement correspondant.

#### 1.4. Conclusion

Le dispositif législatif mis en place pour transposer la directive 97/43 apparaît suffisamment robuste pour la transposition de la nouvelle directive Euratom. Toutefois, un aménagement des dispositions de l'article L.1333-11 du code de la santé publique est à prévoir pour :

- introduire de façon explicite les médecins qui réalisent des actes d'imagerie interventionnelle ou radioguidés ;
- introduire l'obligation de formation initiale et continue des demandeurs d'examen, pour les aspects liés à la justification ;
- maintenir les professionnels réalisant les contrôles de qualité dans le système de formation obligatoire à la radioprotection des patients ;
- exclure les professionnels de la maintenance.

A cet effet, le projet d'ordonnance (version de septembre 2015) issue de la loi de transition énergétique pour une croissance verte pour transposer la nouvelle directive Euratom introduit une mise à jour de l'article L.1333-11 renuméroté L. 1333-19)

*« L. 1333-19. - I - Les actes utilisant les rayonnements ionisants réalisés à des fins de diagnostic médical, de prise en charge thérapeutique, de dépistage, de prévention ou de recherche biomédicale sont soumis à une obligation d'assurance de la qualité depuis la justification du choix de l'acte, l'optimisation des doses délivrées aux patients et jusqu'au rendu du résultat de cet acte.*

***II - Les professionnels pratiquant des actes de radiodiagnostic, de radiothérapie ou de médecine nucléaire à des fins de diagnostic médical, de prise en charge thérapeutique, de dépistage, de prévention ou de recherche biomédicale exposant les personnes à des rayonnements ionisants et les professionnels participant à la réalisation de ces actes et au contrôle de réception et de performances des dispositifs médicaux doivent bénéficier, dans leur domaine de compétence, d'une formation théorique et pratique relative à la protection des personnes exposées à des fins médicales relevant, s'il y a lieu, des articles L. 6313-1 à L. 6313-11 du code du travail.***

*Les professionnels de santé, demandeurs d'actes de diagnostic médical utilisant les*

*rayonnements ionisants, doivent bénéficier d'une formation initiale et continue portant sur les risques liés aux rayonnements ionisants et sur l'application à ces actes du principe de justification mentionné à l'article L. 1333-2.*

*III - Les radiophysiciens employés par des établissements publics de santé sont des agents non titulaires de ces établissements. Les dispositions particulières qui leur sont applicables compte tenu du caractère spécifique de leur activité sont fixées par voie réglementaire. ».*

Sur le plan réglementaire, il est également prévu de modifier l'article R.1333-74 au titre duquel sera prise la future décision homologuée de l'ASN avec abrogation de l'arrêté du 18 mai 2004 :

« Article R1333-74

*-I - La formation initiale à la radioprotection des patients est dispensée, pour les médecins et les chirurgiens-dentistes, dans le cadre des études médicales et dentaires et, pour les autres professionnels associés à la réalisation des actes, dans les conditions particulières prévues dans les décrets statutaires qui leur sont applicables.*

*-II - Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par le ministre chargé de la santé, détermine la finalité et, les objectifs de la formation continue à la radioprotection des patients ainsi que les règles que doivent respecter les organismes chargés de dispenser cette formation. En liaison avec les professionnels, des guides définissant les objectifs, les programmes de formation, les méthodes pédagogiques, les modalités d'évaluation et la durée de la formation, sont établis et publiés par l'ASN.*

L'alinéa relatif à l'élaboration et à la diffusion des guides professionnels par l'ASN reprend les modalités déjà définies pour les guides de prescription des examens exposant aux rayonnements ionisants par l'article R.1333-70 du code de la santé publique.

## **2. Evaluation et orientations de la formation initiale des professionnels**

### **2.1. Formation initiale des médecins : évaluation et propositions d'orientation**

Une évaluation de la formation initiale des médecins à la radioprotection des patients a été réalisée par l'ASN. En effet, il n'existe pas de dispositif facultaire d'évaluation des enseignements de radioprotection par les UFR de médecine.

Dans ce contexte, l'ASN a adressé un questionnaire aux Conseils Nationaux Professionnels des différentes spécialités médicales recensant la formation des futurs professionnels. L'analyse des questionnaires a montré que les spécialistes interventionnels, les chirurgiens utilisant le radioguidage et les demandeurs d'examen (spécialistes d'organes, urgentistes, médecins généralistes...) ne bénéficient à ce jour d'aucun enseignement à la radioprotection des patients au cours de leurs études (formation initiale). Seuls les futurs radiologues, radiothérapeutes, médecins nucléaires et chirurgiens-dentistes (2, 5 et 6<sup>èmes</sup> années) sont spécifiquement formés à la radioprotection des patients.

Après avoir rencontré les administrations et autorités du domaine de la santé (DGS, DGOS, HAS), l'ASN a rencontré en 2014 la Direction générale de l'Enseignement supérieur (DGESIP), ainsi que la Conférence des doyens des facultés de médecine. Il s'agissait d'examiner la façon dont l'enseignement de la radioprotection des patients pouvait être intégré aux études médicales. Des orientations ont été définies concernant les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycles des études médicales.

### **Orientation pour l'enseignement en 1<sup>er</sup> cycle des études médicales**

Lors du premier cycle (première et seconde année), un enseignement de biophysique aborde les rayonnements ionisants. Il s'agit cependant davantage de bases (structure de la matière, radioactivité) que d'une formation à la radioprotection des patients proprement dite. Il a été convenu avec la

DGESIP de maintenir cette introduction aux rayonnements dans les programmes. Il s'agira cependant de l'harmoniser entre les URF, les contenus étant actuellement très hétérogènes.

### **Orientations pour l'enseignement en 2<sup>ème</sup> cycle des études médicales**

Le programme pour les épreuves à partir de 2016 du DFASM et des ECN a introduit l'item 176 spécifiquement en rapport avec l'enseignement de la radioprotection. Les étudiants se préparent avant tout pour réussir les ECN. Une rencontre avec les enseignants en avril 2015 a mis en évidence la nécessité de rédiger des questions d'ECN ayant trait à la radioprotection des patients, principalement à inclure dans les dossiers cliniques progressifs (DCP).

Cela vaut pour les bases d'entraînement aux ECN, facultaires ou nationale (bases SIDES) et alimentées par les médecins-enseignants des UFR, mais également pour la banque nationale des sujets d'ECN, réservée au concours et ne comportant que des sujets originaux. Cette base est alimentée exclusivement par le Conseil scientifique en médecine (ex Centre National du Concours de l'Internat).

A ce jour, il peut être noté que le Conseil scientifique en médecine ne dispose pas d'experts du CERF (collège des enseignants de radiologie de France) pour la rédaction des questions ayant trait à la radioprotection des patients, ce qui constitue une marge de progrès.

### **Orientations pour l'enseignement en 3<sup>ème</sup> cycle des études médicales (spécialisation)**

La spécialisation médicale est obtenue après 4 ou 5 ans d'internat et l'obtention d'un diplôme d'études spécialisées (DES), accompagné le cas échéant d'un diplôme d'études spécialisées complémentaires (DESC).

Le troisième cycle des études médicales (« internat ») va être profondément remanié à court terme (2016 ou 2017) dans le prolongement du rapport des deux inspections générales (IGAS / IGAENR) et des deux rapports Couraud-Pruvot. Les rapports envisagent la suppression du clinat, la seniorisation de la dernière année de l'internat, la disparition des DESC, la refonte des DES avec création de Co-DES et d'enseignements transversaux.

La refonte nécessitera de modifier l'arrêté du 22 septembre 2004 (modifié par les arrêtés du 3 mai 2011 et du 11 juillet 2011) qui fixe la liste et la réglementation des DES, dit « arrêté maquette ».

La réécriture de « l'arrêté maquette » offre l'opportunité d'introduire plus spécifiquement la radioprotection des patients (et en particulier la justification des examens d'imagerie médicale utilisant les rayonnements) dans les maquettes des DES, y compris celui de médecine générale, essentiellement au travers des stages et des mises en situation.

L'ASN a rencontré la Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle (DGESIP) à ce sujet, ainsi que les conseils nationaux professionnels.

A côté de la formation des internes de radiologie, d'oncologie-radiothérapie et de médecine nucléaire, pour lesquels la radioprotection des patients constitue un cœur de métier, deux ou trois niveaux de formation pourraient être retenus pour la formation des autres internes, en fonction des enjeux liés à leur exercice de spécialité :

- 1 Formation minimale axée seulement sur la justification des examens d'imagerie médicale pour les futurs médecins demandeurs d'examens, dont les futurs médecins généralistes (demander le bon examen au bon moment) ;
- 2 Formation pour les chirurgiens réalisant des actes d'imagerie interventionnelle ou radioguidés au bloc opératoire, axée sur la justification du guidage radiologique (versus échographique ou autre) mais également sur l'optimisation de la dose, afin de la maintenir aussi basse que

possible (à noter que deux niveaux pourraient être envisagés selon l'usage des rayons dans la spécialité (quelques secondes de scopie ou actes longs sous scopie) ;

- 3 Formation renforcée à la radioprotection des patients pour les professionnels (cardiologues, neurologues interventionnels...) réalisant des actes longs à enjeux forts de radioprotection (risque d'effets déterministes radio-induits), également sur ces deux versants.

Les niveaux de formation pourraient être regroupés (1 et 2 ou 2 et 3).

Cela nécessite cependant dans tous les cas de disposer de référentiels nationaux, par DES, à décliner par l'ensemble des facultés de médecine.

Le collège de médecine générale a retenu le principe d'un tel référentiel de compétence, avec identification de mises en situation de radioprotection des patients, qu'il se propose de rédiger pour la spécialité de médecine générale.

En matière de formation continue à la radioprotection des patients (cf. infra chapitre 3), le référentiel de formation des cardiologues interventionnels (définition et déclinaison des objectifs pédagogiques) a été proposé comme modèle de trame déclinable par les autres spécialités qui utilisent les rayonnements ionisants (interventionnel, radioguidage etc.). De la même manière, des objectifs pédagogiques déjà formalisés pour la formation initiale des cardiologues pourraient être proposés à tous pour une déclinaison par DES.

Les conseils nationaux professionnels des spécialités utilisant les rayons X (cardiologie, urologie, orthopédie, rhumatologie, chirurgie-vasculaire, chirurgie digestive etc.) devront élaborer leur propre référentiel de formation initiale à la radioprotection des patients, compte tenu de leurs spécificités propres, en lien avec le G4, la SFPM et la HAS.

Il n'est pas prévu de modifier les enseignements délivrés en 3<sup>ème</sup> cycle aux internes de radiologie, de radiothérapie ou de médecine nucléaire.

## **2.2. Evaluation et orientations de la formation initiale des professionnels de santé non médecins**

Les cursus de formation en place, pour les formations statutaires des MERM (arrêté du 14 juin 2012 relatif au DE) et des préparateurs en pharmacie (arrêté du 2 août 2006) devraient répondre aux nouvelles exigences.

La création du statut de physicien médical pour les PSRPM, avec l'intégration de la fonction de dosimétriste, doit permettre cette mise à jour.

## **2.3. Evaluation et orientations de la formation initiale pour les autres professionnels**

Un examen de la formation initiale de ces professionnels et notamment celles des ingénieurs biomédicaux et de ceux réalisant les contrôles externes de qualité est à mener pour envisager une mise à jour relative à la radioprotection dans la mesure où ils peuvent être concernés.

## **2.4. Aspects réglementaires**

La formation initiale des médecins et des autres professionnels de la santé est organisée par des textes réglementaires (arrêtés ou décrets) qui relèvent des ministères chargés de la santé et de l'enseignement supérieur et de la recherche.



Il apparaît que les textes relatifs à l'organisation des deux premiers cycles des études médicales suffiront pour porter les besoins de transposition de la directive en matière de formation à la radioprotection des patients au cours de ces deux premiers cycles.

Cette formation au cours du troisième cycle devrait également être portée par un texte réglementaire ou de portée équivalente régissant le troisième cycle des études médicales.

Dans ces conditions, il apparaît que les exigences de la Directive 2013/59/EURATOM portant sur la formation initiale de tous les médecins à la radioprotection des patients pourraient être transposées rapidement et simplement en droit français seulement au travers des textes organisant les études médicales, sans besoin de réglementer davantage.

C'est la raison pour laquelle la décision de l'ASN actuellement en préparation pour modifier l'arrêté du 18 mai 2004 pourrait ne porter que sur la formation continue des professionnels, sans inclure la formation initiale des médecins.

Dans ces conditions, il appartiendrait au ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et au ministère de la santé, de prendre en compte les exigences de la directive 2013/59/EURATOM relatives à la formation initiale des médecins à la radioprotection des patients, dans la rédaction des textes organisant les études médicales. A cet effet, le nouvel arrêté «maquette» ou un texte de portée équivalente devra nécessairement viser l'article L 1333-11 du code de la santé publique, mais également viser l'avis de l'Autorité de Sûreté Nucléaire. En effet, le code de l'environnement prévoit que l'ASN est obligatoirement consultée à titre principal sur les projets de décret ou d'arrêté ministériel de nature réglementaire relatifs à la sécurité nucléaire, qui inclut la prévention des expositions aux rayonnements ionisants dans tous les domaines y compris médical.

Il est donc proposé de modifier l'article R.1333-74 du code de la santé publique en limitant la décision de l'ASN à la formation continue des professionnels.

Les textes seront nécessairement rédigés de façon assez générale laissant la place à des formations très diverses. C'est la raison pour laquelle il sera probablement très utile à l'ASN de recenser les pratiques et les contenus, et de les suivre dans le temps, par exemple au travers d'un «observatoire» des enseignements dispensés dans les facultés de médecine et dans les écoles spécialisées.

### **3. Evaluation et orientations de la formation continue des professionnels**

#### **3.1 Evaluation de la formation continue**

##### **Les professionnels réalisant et participant à la réalisation des actes**

Sont visées les personnes exposées aux rayonnements ionisants dans les domaines du radiodiagnostic, de la radiothérapie ou de la médecine nucléaire à des fins de diagnostic, du traitement ou de la recherche biomédicale.

Une évaluation qualitative et quantitative du dispositif de formation continue à la radioprotection des patients fixé par l'arrêté du 18 mai 2004, a été commanditée, fin 2010, au CEPN (Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire) par l'ASN. L'objectif de l'étude était de faire évoluer cette formation *« afin qu'elle prenne un caractère plus opérationnel et qu'elle contribue ainsi à impulser et promouvoir la culture de radioprotection des patients »*. Cette évaluation ne concernait pas les chirurgiens-dentistes.

L'étude, qui n'était pas exhaustive, a mis en évidence l'hétérogénéité des formations et des formateurs concernant, en particulier :

- la composition des groupes (20 à 100 personnes) ;
- la durée des formations (une demi-journée à 4 jours) ;
- la qualité des formateurs (faible à forte expérience tant technique que pédagogique) et des méthodes pédagogiques (en simple mode expositif à interactivité avec mise en situation) ;
- les supports de formation (grande diversité, adéquation variable) ;
- les modalités d'évaluation (sans lien avec le niveau des connaissances acquises).

Ainsi, selon le CEPN, « *L'analyse du dispositif fait apparaître le manque de stratégie de formation dans le domaine de la radioprotection des patients ainsi que de ce que l'on pourrait qualifier d'un manque d'intérêt pour la radioprotection chez les professionnels de santé. En effet, les disparités qui apparaissent tant dans l'organisation des dispositifs que le manque de cadrage des interventions pédagogiques sont largement initiées par le flou de l'arrêté, l'absence de précisions dans les programmes et le manque de préconisations quant aux dispositifs de formation tant sur la durée que sur les méthodes pédagogiques.* ».

Face à ce constat, le CEPN préconise « *de mettre en place un plan d'actions en cascade, dans le domaine de la formation* » en indiquant que « *Si la décision était prise de modifier...l'arrêté du 18 mai 2004, deux actions seraient à engager en amont :*

- *créer des référentiels de formation dans le domaine de la radioprotection par disciplines ;*
- *élaborer un cadre de formation modélisant et duplicable.*

*Développer la stratégie de formation passe aussi par un renforcement de l'expertise pédagogique et la certification des formateurs* ».

## **Les professionnels participant à la réalisation de la maintenance et au contrôle de qualité des dispositifs médicaux**

A défaut de viser, dans une annexe spécifique, un enseignement à l'attention des personnels chargés des opérations de maintenance et de contrôle de qualité, le programme commun à l'ensemble des professionnels défini par l'arrêté du 18 mai 2004 s'est révélé inadapté.

### **3.2. Les orientations de la nouvelle stratégie de formation continue**

#### **3.2.1. L'expérimentation**

A partir des résultats du bilan du CEPN<sup>1</sup>, une démarche expérimentale a été conduite par l'ASN avec plusieurs organismes professionnels : l'AFPPE<sup>2</sup> (pour la profession des manipulateurs d'électroradiologie médicale, la Société française de cardiologie interventionnelle et la Commission radioprotection des chirurgiens-dentistes (ADF, CNSD, UJCD<sup>2</sup>).

Ce travail a permis :

- de finaliser les objectifs généraux de la formation à la radioprotection des patients, qui devraient être communs pour l'ensemble des professions concernées ;
- d'identifier, pour chaque profession, les objectifs pédagogiques et opérationnels à retenir pour la formation.

---

<sup>1</sup> CEPN : Centre d'étude sur l'évaluation de la radioprotection dans le domaine nucléaire  
 AFPPE : Association française du personnel paramédical d'électroradiologie  
 ADF : Association dentaire française  
 CNSD : Confédération nationale des syndicats dentaires  
 UJCD : Union des jeunes chirurgiens-dentistes

Un travail identique a été réalisé de façon pluridisciplinaire dans le domaine de la radiothérapie, en associant la Société française de radiothérapie oncologique (SFRO), la Société française des physiciens médicaux (SFPM) et l'AFPPE. Le travail réalisé à ce jour a conduit à retenir, parmi les objectifs généraux de la formation à la radioprotection des patients préalablement identifiés, ceux centrés sur la gestion des risques.

### **3.2.2. Les orientations**

#### **Les professionnels réalisant des actes ou participant à leur réalisation**

Sur la base des travaux expérimentaux, l'ASN, en accord avec les organisations professionnelles, propose de retenir une stratégie de formation par objectifs, déclinée, selon le cas, par métier et spécialité médicale ou par domaine d'activité (radiothérapie, médecine nucléaire). Elle devra tenir compte, pour chaque profession, des acquis de la formation initiale.

La déclinaison par objectifs pédagogiques devra tenir compte des enjeux et des risques (approche graduée), pour aboutir à une « formation à la carte », s'inscrivant au mieux dans les cadres réglementaires existants, spécifiques à chaque profession ou domaine d'activité.

Par exemple, la formation continue en radiothérapie doit être mise en relation avec l'exigence de maintien en compétence des différentes professions engagées dans la mise œuvre du management de la qualité et de la gestion des risques, encadrée par la décision technique de l'ASN. Dans le domaine de l'imagerie (radiologie conventionnelle et scanographie) et de la médecine nucléaire, la formation devra également être articulée avec les nouvelles exigences de qualité préparées par l'ASN (un projet de décision adapté pour chaque domaine, sur le modèle de la décision relative au management de la qualité en radiothérapie).

L'approche graduée devra également être appliquée à la périodicité de renouvellement de la formation et aux modalités d'évaluation de la formation dispensée.

#### **Les professionnels participant à la réalisation de la maintenance et au contrôle de qualité des dispositifs médicaux**

Comme indiqué précédemment, si la directive mentionne explicitement le personnel réalisant les contrôles de qualité, ce n'est pas le cas de ceux réalisant la maintenance.

Par ailleurs, l'examen du guide européen MEDRAPE'T met en évidence que les savoirs et compétences de ces catégories de personnels sont ciblés sur des enjeux de radioprotection des travailleurs.

Une rencontre en 2013, avec le SNITEM et l'ANSM a permis de mettre en évidence que les personnels dont les interventions sont susceptibles d'avoir un impact sur la radioprotection des patients sont plus particulièrement les ingénieurs d'application qui concourent à l'élaboration des guides de maintenance. Il est en effet essentiel qu'ils aient connaissance des fonctionnalités des matériels ayant un impact sur la dose délivrée au patient. Les personnes réalisant les opérations de maintenance exécutent, pour leur part, scrupuleusement les opérations décrites dans les guides de maintenance.

Dans ces conditions, la formation du personnel de maintenance à la radioprotection des patients n'a pas été jugée adaptée et n'a donc pas été retenue.

S'agissant des contrôles de qualité, ces procédures sont explicitement visées par la directive européenne. Même si la responsabilité finale relève de l'exploitant de l'appareil, avec le concours du physicien médical, il est ainsi prévu à ce stade des réflexions d'inclure les personnes réalisant les

contrôles de qualité des dispositifs médicaux parmi celles devant être soumises à une obligation de formation à la radioprotection des patients. En revanche, un cadre spécifique de formation devra être déployé pour être adapté à cette catégorie de personnels.

A noter que la formation à délivrer par le fabricant aux utilisateurs de dispositifs médicaux lors de l'acquisition de nouveaux équipements, qui n'est pas directement rattachée à la radioprotection des patients, va donner lieu à un ensemble de recommandations, en cours de validation, par les parties prenantes (FNMR, AFPPE, SFPM, ANSM, SNITEM) et l'ASN.

### **Les demandeurs d'examen**

Le complément apporté à l'article L.1333-11 du code de la santé publique (cf. § 1) conduit à élargir le champ de la décision ASN (ou établir une décision spécifique) pour définir les objectifs spécifiques de la formation continue délivrée aux médecins demandeur d'examens. Cet objectif devrait viser en priorité la justification des examens, en particulier l'appropriation du guide du bon usage des examens d'imagerie médicale mis à jour en 2012.

### **3.2.3. Les liens avec le Développement Professionnel Continu (DPC)**

La loi HPST (Loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires) instaure l'obligation de développement professionnel continu (DPC) pour l'ensemble des professionnels de santé. Selon l'article 59 de cette loi (Article L. 4133-1 du code de la santé publique) le DPC a pour objectifs «l'évaluation des pratiques professionnelles, le perfectionnement des connaissances, l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins ainsi que la prise en compte des priorités de santé publique et de la maîtrise médicalisée des dépenses de santé». Le projet de loi de modernisation du système de santé modifie le DPC et place les CNP au cœur du dispositif.

Le développement professionnel continu des médecins comporte (Art. R. 4133-1 du code de la santé publique) une auto-analyse des pratiques professionnelles et l'acquisition ou l'approfondissement de connaissances. Il constitue une obligation individuelle qui s'inscrit dans une démarche permanente d'amélioration de la qualité des soins. Le professionnel de santé satisfait à son obligation triennale de DPC en participant à un programme de DPC collectif annuel ou pluriannuel proposé par un organisme de DPC.

Il serait pertinent d'inciter les organismes de DPC de proposer des programmes de formation basés sur la décision technique de l'ASN relative à la formation à la radioprotection des patients. Ainsi, l'inscription d'un professionnel de santé à un tel programme pourrait être valorisée dans le cadre de son obligation de DPC.

Des axes, thèmes, et actions prioritaires sont définies pour le DPC. D'une part par les CNP, mais également par le ministère de la santé (arrêté relatif aux orientations nationales de DPC).

Les CNP définiront les parcours de DPC. Ils devront soutenir l'axe de la radioprotection des patients.

Ce qui sera mis en place en matière de radioprotection des patients autour du DPC aura d'autant plus de chance d'être efficace que la radioprotection des patients sera une orientation prioritaire retenue par le ministère chargé de la santé

## **4. Les prescriptions réglementaires relatives à la formation continue**

Compte tenu des orientations définies au chapitre 3, la décision technique de l'ASN homologuée (l'arrêté d'homologation devra abroger l'arrêté du 18 mai 2004) devrait se limiter à fixer un cadre pour

la formation continue,- la finalité, les objectifs généraux et les objectifs pédagogiques et des principes généraux pour le déploiement de cette formation,- et non pas le contenu des programmes de formation (cf. arrêté du 18 mai 2004).

Le contenu de la formation (programme et conducteur pédagogique), incluant la durée, devra relever de guides professionnels soumis à un processus de validation par l'ASN. Ce processus et les éléments à prendre en compte lors de la préparation des guides professionnels seront définis dans la décision ASN. Ces guides professionnels, validés, devront ensuite être publiés en tant que référentiels de formation et ainsi garantir l'harmonisation des formations dispensées.

Le déploiement opérationnel de la formation sera réalisé par des organismes de formation professionnels, en relation ou non avec les sociétés savantes (secteur ouvert à la concurrence).

#### 4.1. Les professions concernées

La formation continue s'applique aux professionnels pratiquant des actes définis à l'article L.1333-19 du code de la santé publique ainsi que ceux qui participent à leur réalisation, en particulier :

- les médecins qualifiés en radiodiagnostic et imagerie médicale, en oncologie radiothérapique, en médecine nucléaire ;
- les médecins et les chirurgiens réalisant des actes de radiologie interventionnelle et radioguidés (chirurgiens, cardiologues interventionnels, neurologues, rhumatologues, urologues, gastro-entérologues, orthopédistes, chir. vasc., chir. visc. digestive, anesthésistes...);
- les chirurgiens-dentistes, les chirurgiens oraux et les stomatologistes ;
- les radiopharmaciens et les préparateurs en pharmacie hospitalière ;
- les physiciens médicaux et les dosimétristes ;
- les manipulateurs d'électroradiologie médicale ;
- les infirmiers de bloc opératoire ou exerçant dans les locaux de services de médecine nucléaire dès lors qu'ils participent à la réalisation de l'acte
- les professionnels réalisant la réception et le contrôle des performances des équipements.

La liste des médecins concernés par la formation continue devra être fixée par la décision de l'ASN.

#### 4.2. La finalité et les objectifs généraux de la formation continue

- Finalité de la formation continue à la radioprotection des patients

La finalité de la formation à la radioprotection des patients sera fixée par la décision technique de l'ASN. Cette finalité, fruit des travaux expérimentaux, est ainsi formulée : « La formation continue des professionnels de santé à la radioprotection des patients a pour finalité de maintenir et de développer une culture de radioprotection afin de renforcer la sécurité des patients exposés aux rayonnements ionisants à des fins de diagnostic ou de thérapie. Elle doit permettre d'obtenir une déclinaison opérationnelle et continue, par les différents acteurs, des principes de justification et d'optimisation de la radioprotection des personnes soumises à des expositions à des fins médicales, et le cas échéant, par incidence, celle des équipes soignantes, ces acteurs s'étant appropriés le sens de ces principes et en maîtrisant le savoir-faire. ».

- Les 6 objectifs généraux de la formation continue

La décision de l'ASN définira également les objectifs généraux de la formation continue. Sur la base des travaux expérimentaux, 6 objectifs généraux ont été retenus. A l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- **Objectif général n°1** : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical
- **Objectif général n° 2** : Appliquer la réglementation

- **Objectif général n° 3** : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions
- **Objectif général n°4** : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients
- **Objectif général n°5** : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation des doses à délivrer pour améliorer la radioprotection des patients
- **Objectif général n°6** : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-acteur de sa sécurité.
  - Les objectifs de formation par profession ou domaine d'activité

Les 6 objectifs généraux devront être déclinés en tant que de besoin en objectifs pédagogiques puis en objectifs opérationnels précis par métier (MERM, physicien médical...) et par spécialité médicale (cardiologie interventionnelle...) ou par domaine d'activité (radiothérapie) dans un cadre pluridisciplinaire par les sociétés savantes impliquées. Pour aider les sociétés savantes dans cette démarche, l'ASN a établi une trame de guide. Les guides professionnels seront publiés par l'ASN après validation. La déclinaison des objectifs généraux de formation pour chaque profession et le domaine de la radiothérapie sera annexée à la décision technique de l'ASN (cf. § 4.3 et annexes II et III).

- Les objectifs de formation par profession

La formation pourra être conçue et dispensée pour les professionnels exerçant la même profession sans relever de la radiothérapie. Tel sera le cas des manipulateurs d'électroradiologie médicale exerçant leur activité dans le domaine de l'imagerie médicale, des radiologues, des praticiens interventionnels (toutes spécialités) et des chirurgiens-dentistes. En médecine nucléaire sont concernés les médecins nucléaires, les physiciens médicaux, les radiopharmaciens, les préparateurs en pharmacie hospitalière, les manipulateurs d'électroradiologie médicale et les infirmiers.

Pour chaque métier et spécialité médicale, les objectifs pédagogiques sont proposés par les sociétés savantes

- Les objectifs de formation par domaine d'activité (pluridisciplinaire)

Pour le domaine de la radiothérapie, la formation pourra être dispensée dans un cadre pluridisciplinaire associant l'ensemble des professionnels concernés. Ainsi, la formation est conçue pour les oncologues radiothérapeutes, les physiciens médicaux, les dosimétristes, les techniciens de dosimétrie et les manipulateurs d'électroradiologie médicale.

Le changement d'activité impose au professionnel de suivre la formation continue qui correspond à sa nouvelle situation professionnelle.

### **4.3. Les exigences minimales pour la dispensation de la formation**

Pour homogénéiser les formations à la radioprotection des patients et garantir une qualité de formation identique pour tout participant, il est proposé de définir plusieurs exigences réglementaires applicables aux dispensateurs de formation et aux éléments qui devront être pris en compte dans la préparation des guides professionnels. Ils devront préciser les compétences requises des formateurs et les moyens techniques nécessaires pour dispenser la formation et en particulier les modules pratiques.

- Compétences des formateurs

La formation à la radioprotection des patients devra être dispensée par un organisme de formation professionnelle dont l'activité a été déclarée auprès du préfet compétent en application des articles L.6351-1 et L.6313-8 du code du travail.

Les formateurs (interne ou externe) ou l'équipe pédagogique devront justifier de connaissances techniques spécifiques et d'une expérience pédagogique dans le domaine de la radioprotection des patients.

Sont requises de manière suffisante et avérée :

- des aptitudes et une expérience en pédagogie (savoir informer et échanger) ;
- des connaissances précises fondées sur la connaissance :
  - des applications médicales des rayonnements ionisants (radiologie interventionnelle, actes radioguidés particulièrement) et leurs enjeux de radioprotection pour le patient,
  - des méthodes d'évaluation des pratiques professionnelles et de gestion des risques.

A noter que les organismes qui dispenseront la formation à la radioprotection des patients dans le cadre d'un programme de développement professionnel continu (DPC) devront déposer un programme de formation auprès de l'organisme gestionnaire du DPC (OGDPC) selon les critères d'appréciation fixés par l'arrêté du 12 décembre 2012 (JORF du 16 décembre 2012) et les orientations nationales listées par l'arrêté du 8 décembre 2015 (JORF du 17 décembre 2015), indépendamment du respect des exigences de la future décision de l'ASN.

#### ▪ Evaluation des connaissances

La décision de l'ASN mentionnera l'obligation d'évaluer les acquis des compétences et des aptitudes attendues des personnes formées à l'issue de la formation à la radioprotection des patients et le fait qu'à minima une évaluation théorique s'impose pour toutes les activités. Celle-ci pourra être complétée par une évaluation pratique pouvant prendre la forme d'une analyse des pratiques professionnelles dans l'année, par exemple, suivant la formation théorique à la radioprotection des patients pour les activités à enjeux de radioprotection pour le patient (radiothérapie, radiothérapie interne vectorisée, radiologie interventionnelle et actes radioguidés).

#### ▪ Guides professionnels

La décision de l'ASN précisera les éléments relevant des guides professionnels :

- les pré-requis à la formation ;
- l'identification des objectifs généraux de formation retenus, avec les objectifs pédagogiques associés ;
- le conducteur pédagogique précisant les méthodes pédagogiques recommandées (méthode affirmative, méthode interrogative ou méthode active pour les séquences destinées à modifier des savoir-faire ou mise en situation des professionnels) et incluant la durée des enseignements ;
- les critères spécifiques relatifs à la compétence des formateurs (compétence technique, compétence pédagogique pouvant éventuellement être partagée en binôme...) selon le module (théorique, pratique) de formation, métier et spécialité médicale ou domaine d'activité ;
- les modalités d'évaluation obligatoire (théorique et pratique pour les professions ou domaine comportant un risque radiologique) de la formation.

L'organisation pratique de la formation, le choix des formateurs et les outils de formation (mallette pédagogique, E-learning...) appartiennent aux organismes chargés de dispenser la formation. Ces éléments ne font pas partie des guides pédagogiques.

Les guides seront à établir à partir de la trame proposée par l'ASN qui procèdera à leur homologation après vérification de la présence des modalités obligatoires. Ils constituent les référentiels pour l'établissement des programmes de la formation à la radioprotection des patients. Le recours à des modalités différentes de celles fixées dans les guides professionnels mais compatibles avec la finalité et les objectifs de formation est admis sous réserve qu'il soit justifié.

L'ASN sera amenée à vérifier la conformité des programmes de formation aux guides professionnels dans le cadre d'un contrôle aléatoire par enquête et de diffuser un communiqué sur son site internet pour signaler le non-respect des référentiels de formation.

▪ **Durée et fréquence des formations**

Sur la base des propositions faites par les organisations professionnelles, la durée de la formation et la fréquence de renouvellement doit répondre aux exigences définies en annexes 1 et 2. Elles sont à proportionner aux enjeux de radioprotection liés à l'activité des professionnels à former.

▪ **Attestation individuelle**

Une attestation individuelle de formation doit être remise par l'organisme de formation professionnelle à chaque professionnel ayant satisfait aux épreuves d'évaluation des connaissances. La décision technique de l'ASN fixera les éléments devant figurer sur l'attestation dont le type de la formation validée (profession ou domaine d'activité), la durée de validité ainsi que le nom et le numéro d'enregistrement de l'organisme ayant délivré la formation. La durée de validité de l'attestation de formation ne peut excéder 10 ans.

▪ **Traçabilité**

Le chef d'établissement doit s'assurer que le personnel utilisateur a suivi une formation à la radioprotection des patients adaptée. Il est tenu de mettre à jour un tableau de suivi de la formation afin de s'assurer que les personnels visés en ont bénéficié. Ce document doit faire partie de la documentation du système de qualité, lorsqu'il existe (radiothérapie...), et être tenu à disposition des inspecteurs de l'ASN.

▪ **Validation des guides professionnels**

L'ASN sera chargée de valider les guides professionnels. A cet effet, il est retenu de compléter l'article R.1333-74 du code de la santé publique pour introduire la notion de « guide professionnel » à établir par l'ASN en liaison avec les professionnels (cf. §. 1.4).

En pratique, l'ASN procédera à l'examen des guides pratiques de formation proposés par les sociétés savantes en vérifiant leur conformité à son guide d'aide à leur rédaction et en veillant à leur cohérence avant leur validation.

#### **4.4 Dispositions transitoires**

▪ **En attente de la décision de l'ASN**

Dans l'attente de l'entrée en vigueur de la future réglementation, l'ASN recommande de dispenser la formation à la radioprotection des patients conformément aux principales orientations de la présente note. Ces recommandations ont été communiquées par lettres circulaires du 12 mai 2015 aux établissements de soins, aux fédérations hospitalières pour guider le choix d'un prestataire de formation ainsi qu'aux organismes de formation continue identifiés par l'ASN comme dispensant cette formation afin qu'elles soient prises en compte pour son renouvellement après une période décennale validité.

Elles visent à renforcer le caractère opérationnel de la formation, attirent l'attention sur les modalités suivantes :

- le recours à un organisme de formation professionnelle déclaré s'il n'est pas encore obligatoire, est vivement recommandé ;
- le respect de la finalité et des objectifs de formation fixés devrait être un préalable au contenu de la formation ;
- la nécessité de prévoir un contrôle de connaissances pratiques (mise en situation par exemple), en particulier pour les activités à enjeux de radioprotection pour les patients
- délivrance d'une attestation individuelle de formation.



Les divisions territoriales de l'ASN ont assuré la diffusion de ces recommandations auprès des établissements de soins.

- Après publication de la décision de l'ASN

Les professionnels qui n'ont pas bénéficié dans le cadre de leur formation initiale ou continue de la formation à la radioprotection des patients conformément à l'arrêté du 18 mai 2004, disposeront d'un délai d'un an pour suivre une formation conforme à la décision technique de l'ASN.

L'ASN prévoit d'annexer à sa décision, la déclinaison des objectifs pédagogiques et opérationnels des guides professionnels proposés par les sociétés savantes.

Seuls les éléments disponibles lors de sa validation seront publiés avec la décision de l'ASN. A défaut de guide professionnel, la formation continue à la radioprotection des patients sera à dispenser selon les modalités des recommandations 175 de la commission européenne (guide MEDRAPET).

## ANNEXE I OBJECTIFS DE FORMATION

### Définitions

Un **objectif** décrit un ensemble de comportements ou de performances dont l'apprenant doit se montrer capable pour savoir agir dans un domaine précis. Il décrit donc un résultat à atteindre plutôt que le processus d'enseignement.

Les objectifs se déclinent :

- en **objectifs généraux de formation** : ce que les apprenants sont capables de faire à l'issue de la formation
- en **objectifs pédagogiques** : ils démultiplient de façon opérationnelle les objectifs de formation en autant d'apprentissages que nécessaire pour atteindre l'objectif de formation
- en **compétence attendues** : elles énoncent de façon précise les acquis des apprenants pour chaque objectif pédagogique

Les **objectifs** doivent répondre à cinq **exigences** :

- ils sont centrés sur l'apprenant
- ils doivent être réalistes
- ils doivent être évaluables
- la durée nécessaire à l'acquisition des capacités et aptitudes de chaque objectif doit en être précisée
- ils sont précis et univoques

Plusieurs types de **méthodes pédagogiques** sont à distinguer, en particulier :

- les **méthodes affirmatives** (exposé, cours magistral,...) : c'est le formateur qui est en situation de faire, et les apprenants sont passifs,
- la **méthode interrogative** : le formateur initie une réflexion et une production de connaissances par une série de questions aux apprenants,
- les **méthodes actives** : au travers d'études de cas, de mises en situation ou d'analyses de situations réelles, le formateur favorise l'expérimentation et la production de réflexions et de savoirs par les apprenants.

**ANNEXE II**  
**LES OBJECTIFS DE FORMATION PAR PROFESSION**  
**A TITRE INDICATIF**

**Annexe II-I Objectifs de formation pour les médecins qualifiés en radiodiagnostic et imagerie médicale**

<b>Objectif n°1</b> : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Identifier les risques associés aux rayonnements ionisants	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Citer les éléments clefs de radiobiologie utiles en imagerie médicale.</li> <li>● Se doter d'un référentiel commun de la définition du risque et du bénéfice/risque.</li> <li>● Identifier les différentes populations et les actes à risque.</li> <li>● Identifier les événements à déclarer aux autorités.</li> </ul>
Identifier les situations à risque	
<b>Objectif n°2</b> : Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Expliquer l'origine de la réglementation de radioprotection	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Expliquer les liens entre les différents organismes internationaux et l'élaboration de la réglementation.</li> <li>● Identifier la réglementation nationale.</li> </ul>
Identifier la réglementation	
Repérer les évolutions de la réglementation	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Savoir retrouver les dispositions de la réglementation.</li> <li>● Identifier les acteurs.</li> </ul>
Identifier les événements à déclarer aux autorités et savoir les déclarer	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mettre à jour les connaissances sur la réglementation.</li> <li>● Citer les critères de déclaration.</li> <li>● Citer les autorités compétentes.</li> </ul>
Délivrer une information aux patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Expliquer le bénéfice attendu pour le patient et les risques.</li> <li>● Identifier le moment opportun pour informer.</li> <li>● Expliquer les droits du patient.</li> </ul>
<b>Objectif n°3</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Définir la justification des expositions	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Citer le 1<sup>er</sup> principe de la radioprotection.</li> <li>● Distinguer la justification générique et individuelle.</li> <li>● Argumenter la substitution d'un examen irradiant.</li> <li>● Utiliser le GBU.</li> <li>● Formuler une demande d'examen.</li> </ul>
Appliquer le principe de justification	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prendre en compte les spécificités du patient.</li> <li>● Prendre en compte une technique de substitution.</li> <li>● Formuler une demande d'examen conforme.</li> <li>● Rédiger un compte rendu d'examen.</li> </ul>

<b>Objectif n°4</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Définir l'optimisation	<b>Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le concept ALARA.</li> <li>• Décrire les facteurs d'influence de la qualité et de la dose.</li> <li>• Argumenter les particularités (femme enceinte...).</li> </ul>
Appliquer le principe d'optimisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser le guide des procédures radiologiques.</li> <li>• Adapter à la morphologie</li> <li>• Identifier les protocoles locaux.</li> <li>• Citer les ordres de grandeurs des doses délivrées lors des examens les plus courants.</li> </ul>

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
<b>ATELIER 1 :</b> Evaluer sa pratique vis-à-vis du principe de justification (pertinence des actes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques portant sur le principe de justification.</li> </ul>
Evaluer sa pratique vis-à-vis du principe d'optimisation en radiologie conventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en radiologie conventionnelle portant sur le principe d'optimisation.</li> </ul>
<b>ATELIER 2 :</b> Evaluer sa pratique vis-à-vis du principe d'optimisation en scanographie et en radiologie interventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en scanographie et en radiologie interventionnelle portant sur le principe d'optimisation.</li> </ul>
<b>ATELIER 3 :</b> Gérer la prise en charge des populations à risque (pédiatrie, femmes enceintes, en âge de procréer ou ignorant sa grossesse...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques relatives à des patients à risque.</li> </ul>
<b>ATELIER 4 :</b> Identifier les outils d'évaluation des pratiques professionnelles et les mettre en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les méthodes existantes (EPP, audit, pratiques de certification, veille documentaire).</li> <li>• Exposer les outils d'évaluation (EPP, CREX, REX)</li> <li>• Mettre en œuvre une action d'EPP (pertinence d'une demande d'examen, NRD, NRD local, optimisation de protocoles d'examen...).</li> </ul>

<b>Objectif n°6</b> : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité	
<b>Objectif pédagogique :</b> Dialoguer avec le patient sur les bénéfices et les risques	<b>Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les éléments permettant d'impliquer le patient.</li> <li>• Illustrer les bénéfices et les risques pour le patient.</li> </ul>

## Annexe II-II Objectifs de formation pour les médecins qualifiés en médecine nucléaire

<b>Objectif n°1</b> : S'inscrire dans une démarche de gestion des risques	
<b>Objectif n°2</b> : Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Identifier les risques associés aux rayonnements ionisants et à la radioactivité (exposition, contamination)	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les différentes situations à risque.</li> <li>• Détecter les dysfonctionnements et les événements (matériel, personnes, organisation).</li> </ul>
<b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en vigueur en matière de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier la réglementation nationale associée à la gestion des risques.</li> <li>• Identifier les acteurs institutionnels et leur rôle en matière de réglementation relative à la gestion des risques.</li> </ul>
Repérer son périmètre d'intervention dans sa situation de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les différents acteurs, leurs responsabilités et les délégations.</li> <li>• Se situer parmi les autres acteurs dans le circuit de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants.</li> </ul>
Appliquer à son niveau les procédures de son établissement en matière de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les procédures de gestion des risques liés aux radionucléides (exposition, contamination) et d'analyse des événements.</li> <li>• Citer des outils d'analyse des événements et les mettre en œuvre.</li> <li>• Appliquer à sa pratique.</li> </ul>
<b>Objectif n°3</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions	
<b>Objectif n°2</b> : Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> <b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en matière de justification des expositions	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les principes et les normes de base de radioprotection en matière de justification.</li> <li>• Identifier dans sa pratique les exigences réglementaires en matière de justification des expositions.</li> </ul>
Appliquer le principe de justification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre en compte les spécificités du patient.</li> <li>• Prendre en compte une technique de substitution.</li> <li>• Analyser la pertinence d'une demande d'examen et formuler une prescription conforme.</li> <li>• Gérer les situations particulières (absence de prescription...).</li> <li>• Etablir un compte rendu d'examen.</li> </ul>
Agir en cas de non-conformité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir le rôle des différents intervenants (accueil, MERM, Radiopharmacien, médecin) en matière de validation de la prescription.</li> <li>• Identifier des situations particulières (Patient sans prescription médicale, Prescription téléphonique, Prescription sans motif...).</li> </ul>

<b>Objectif n°4</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients	
<b>Objectif n°2</b> : Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
<b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en matière d'optimisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présenter les exigences réglementaires en matière d'optimisation.</li> </ul>
Identifier les ressources humaines et matérielles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citer les professionnels concernés par l'optimisation.</li> <li>Identifier les guides de procédures radiologiques et de bonnes pratiques.</li> </ul>
Adapter le protocole en fonction du patient et du type d'acte à réaliser	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier le rôle de chaque intervenant dans l'optimisation.</li> <li>Utiliser les guides de procédures et de bonnes pratiques.</li> <li>Identifier les protocoles locaux.</li> </ul>

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les outils d'évaluation des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présenter les méthodes d'évaluations disponibles.</li> </ul>
Identifier les acteurs impliqués	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les indicateurs de dose (NRD, référence locales)</li> </ul>
Appliquer des actions d'amélioration des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initier une action d'EPP.</li> <li>Adapter sa pratique pour l'optimiser.</li> </ul>

<b>Objectif n°6</b> : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité en RIV	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Définir la radiothérapie interne vectorisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier la réglementation de radioprotection applicable et son évolution.</li> <li>Expliquer les particularités de la RIV.</li> <li>Identifier les bonnes pratiques en matière d'organisation en RIV.</li> </ul>
Evaluer l'impact sur le public et l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier la réglementation relative à la protection de l'environnement.</li> <li>Identifier les bonnes pratiques de gestion des déchets et des effluents et comparer à sa pratique.</li> </ul>
Délivrer une information au patient et à son entourage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les exigences réglementaires en matière d'information du patient.</li> <li>Identifier le type d'information à transmettre.</li> <li>Utiliser un vocabulaire accessible.</li> </ul>

### Annexe II-III Objectifs de formation pour les chirurgiens-dentistes, les spécialistes en stomatologie, en chirurgie orale et maxillo-faciale

<b>Objectif n°1</b> : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les situations à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les risques liés aux rayonnements ionisants et les hiérarchiser.</li> <li>Identifier les patients à risque.</li> <li>Identifier les actes à risque plus élevé.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etre en mesure d'exposer aux patients les niveaux de risque en fonction des examens. (Partie de l'<b>Objectif n°6</b> : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-acteur de sa sécurité)</li> </ul>
Identifier les dysfonctionnements possibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier l'origine possible d'un dysfonctionnement.</li> <li>• S'organiser pour prévenir les dysfonctionnements.</li> </ul>
Identifier les exigences réglementaires en matière de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître les évènements à déclarer et les autorités compétentes.</li> </ul>

**Objectif n°2** : Appliquer la réglementation

<b>Objectif pédagogique :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier l'origine de la réglementation de radioprotection	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replacer la réglementation de radioprotection dans son contexte.</li> <li>• Citer les grands principes de la réglementation de radioprotection.</li> <li>• Identifier les guides d'indications et les procédures radiologiques.</li> </ul>

**Objectif n°3** : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions

<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les exigences réglementaires en matière de justification des expositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire de la réglementation de radioprotection les exigences en matière de justification.</li> <li>• Identifier les exigences en matière de justification dans le domaine dentaire dans les guides d'indication et les procédures radiologiques.</li> </ul>
Justifier le choix du type de cliché	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lister les critères de justification pour les examens 2D / 3D.</li> <li>• Citer les éléments permettant d'impliquer le patient dans le processus de choix. (Partie de l'<b>Objectif n°6</b> : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-acteur de sa sécurité)</li> <li>• Juger de la pertinence de recourir à des examens 2D.</li> </ul>

**Objectif n°4** : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients

<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les exigences réglementaires en matière d'optimisation des expositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les exigences en matière d'optimisation de la réglementation de radioprotection.</li> <li>• Identifier les guides de procédures radiologiques et de bonnes pratiques.</li> <li>• Citer les obligations en ce qui concerne les comptes rendus.</li> </ul>
Optimiser les procédures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer les critères d'optimisation pour les examens 2D / 3D.</li> <li>• Citer les évolutions du matériel permettant d'optimiser les procédures.</li> </ul>

**Objectif n°5** : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer

<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les outils d'évaluation des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer ce qu'est une EPP.</li> <li>• Expliquer ce que sont les NRD.</li> </ul>

Appliquer l'évaluation des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les NRD en radiographie panoramique dentaire.</li> <li>• Expliquer l'intérêt des contrôles de qualité et les réaliser.</li> </ul>
Appliquer des actions d'amélioration des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adapter sa pratique pour l'optimiser.</li> </ul>

**Objectif n°6** : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité  
A décliner dans les objectifs 1 et 3

#### Annexe II-IV Objectifs de formation pour les radiopharmaciens

En attente de la transmission du guide professionnel

#### Annexe II-V Objectifs de formation pour les préparateurs en pharmacie hospitalière

En attente de la transmission du guide professionnel

#### Annexe II-VI Objectifs de formation pour les physiciens médicaux et les dosimétristes

##### A- physiciens médicaux et les dosimétristes exerçant en radiologie conventionnelle et interventionnelle

**Objectif n°1** : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical

Objectif pédagogique :	Compétences attendues
Identifier avec précision les différentes situations à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir les risques et identifier les effets liés aux rayonnements ionisants.</li> <li>• Identifier les dispositifs médicaux et les pratiques qui présentent un risque.</li> <li>• Identifier avec précision les différentes populations de patients à risque.</li> <li>• Identifier avec précision les contextes organisationnels et humains à risque.</li> </ul>

**Objectif n°2** : Appliquer la réglementation

Objectifs pédagogiques :	Compétences attendues
Identifier les exigences réglementaires en matière de radioprotection des patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier la réglementation en vigueur.</li> <li>• Valider les contrôles de qualité réglementaires.</li> </ul>
Identifier les guides et les recommandations en radioprotection des patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier avec précision les critères de déclaration et de suivi des patients.</li> <li>• Identifier les critères de déclaration de matériovigilance.</li> </ul>

**Objectif n°3** : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions

Objectifs pédagogiques :	Compétences attendues
Identifier les exigences réglementaires en matière de justification des expositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre la justification.</li> </ul>
Identifier les outils d'aide à la justification des actes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les guides des indications existants.</li> </ul>



<b>Objectif n°4</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Comprendre la formation de l'image	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les composants de la chaîne de formation de l'image.</li> </ul>
Identifier les spécificités des constructeurs selon les modalités	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter la technologie utilisée par les constructeurs des appareils de scanographie afin d'optimiser la qualité image.</li> <li>• Présenter la technologie utilisée par les constructeurs d'appareils de radiologie conventionnelle et interventionnelle afin d'optimiser la qualité image.</li> <li>• Présenter la technologie des mammographes.</li> </ul>
Comprendre les métriques de qualité image	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les critères d'évaluation de la qualité image.</li> <li>• Présenter les métriques spécifiques à la reconstruction itérative en scanographie.</li> </ul>

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Appliquer les niveaux de référence diagnostiques et interventionnels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter les données recueillies pour les niveaux de référence diagnostiques.</li> <li>• Mettre en place des niveaux de référence locaux.</li> </ul>
Reconnaître les outils de gestion de la dosimétrie des patients en imagerie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les moyens de recueil dosimétrique.</li> </ul>
Détecter et évaluer une situation à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les dysfonctionnements matériels à risque.</li> <li>• Expliciter la détection d'une situation à risque.</li> <li>• Calculer la dose délivrée au patient.</li> <li>• Gérer et analyser l'exposition d'une femme enceinte.</li> </ul>

## B- physiciens médicaux et les dosimétristes exerçant en médecine nucléaire

En attente de la transmission du guide professionnel

## Annexe II-VII Objectifs de formation pour les manipulateurs d'électroradiologie médicale

### A- manipulateurs d'électroradiologie médicale exerçant en radiologie conventionnelle

<b>Objectif n°1</b> : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical	
<b>Objectif n°2</b> : Appliquer la réglementation	
<b>Objectif n°6</b> : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
Identifier les risques associés aux rayonnements ionisants (Identifier avec précision les différentes situations à risque)	<p>Identifier avec précision les différentes situations à risque :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se doter d'un référentiel commun de la définition du risque et du bénéfice/risque.</li> <li>• Identifier avec précision les différentes populations à risque.</li> <li>• Identifier avec précision les actes à risque.</li> <li>• Identifier avec précision les contextes organisationnels à risque.</li> </ul> <p>Détecter les dysfonctionnement, et les évènements :</p>

	(matériel, personnes, organisation)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les dysfonctionnements devant être traités en interne.</li> <li>• Identifier les événements devant être déclarés aux autorités.</li> </ul>
<b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en vigueur en matière de gestion des risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lister les textes applicables.</li> <li>• Indiquer les différentes actions du MERM.</li> </ul>
Repérer son périmètre d'intervention dans sa propre situation de travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier avec précision les différents acteurs, leurs responsabilités et les délégations.</li> <li>• Se situer parmi les autres acteurs dans le circuit de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants.</li> </ul>
Appliquer à son niveau les procédures de son établissement en matière de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier les procédures de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants.</li> <li>• Initier la déclaration des dysfonctionnements.</li> <li>• S'approprier les outils de traçabilité des actions menées.</li> </ul>
<b>Objectif n°6 :</b> Informer et impliquer le patient	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les exigences réglementaires en matière d'information.</li> <li>• Identifier le type d'information à transmettre.</li> <li>• Utiliser un vocabulaire accessible.</li> </ul>

<b>Objectif n°3 :</b> Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions	
<b>Objectif n°2 :</b> Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> <b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en matière de justification des expositions	<b>Objectifs opérationnels Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les principes et normes de base de la radioprotection.</li> <li>• Identifier les exigences réglementaires en matière de justification des expositions.</li> </ul>
Identifier dans sa pratique quotidienne les éléments réglementaires relatifs au principe de justification des expositions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les sources de non-conformité de la prescription et décrire l'action du MERM.</li> </ul>

<b>Objectif n°4 :</b> Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients	
<b>Objectif n°2 :</b> Appliquer la réglementation	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> <b>Objectif n°2 :</b> Identifier les exigences réglementaires en matière d'optimisation	<b>Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les textes réglementaires applicables.</li> </ul>
Identifier les ressources humaines et matérielles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le rôle de chaque acteur (MERM, médecin médical...).</li> <li>• Identifier les guides de procédures radiologiques et de bonnes pratiques.</li> <li>• Identifier les protocoles locaux.</li> </ul>
Adapter le protocole en fonction de la personne concernée et du type d'acte à réaliser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les paramètres techniques d'exposition et les moyens matériels sur lesquels le MERM peut agir pour réduire les expositions.</li> <li>• Prendre en compte les spécificités du patient.</li> </ul>

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Identifier les méthodes et les outils d'évaluation des pratiques professionnelles	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer les méthodes existantes (EPP, audit, pratiques de certification, veille documentaire).</li> <li>• Citer les outils d'évaluation (grille d'EPP, NRD, CREX, REX inspection).</li> <li>• Identifier les personnes ressources.</li> </ul>
Appliquer l'évaluation des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les indicateurs de dose (NRD, références locales)</li> <li>• Interroger sa pratique individuelle.</li> </ul>
Appliquer des actions d'amélioration des pratiques professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer et illustrer des actions à mettre en œuvre.</li> </ul>

### **B-Manipulateurs d'électroradiologie médicale exerçant en radiologie interventionnelle**

En attente de la transmission du guide professionnel

### **C-Manipulateurs d'électroradiologie médicale exerçant en médecine nucléaire**

En attente de la transmission du guide professionnel

### **Annexe II-VIII Objectifs de formation pour les rhumatologues**

<b>Objectif n°1</b> : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Maîtriser les éléments clefs de radiobiologie utilisés en imagerie médicale	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer les effets biologiques des rayonnements ionisants.</li> <li>• Différencier le risque déterministe et le risque stochastique.</li> </ul>
Se doter d'un référentiel commun de la définition du risque et du bénéfice/risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer la notion de bénéfice-risque.</li> <li>• Citer les grandeurs dosimétriques et unités en radioprotection.</li> <li>• Citer les valeurs de doses mesurées et les expliciter.</li> <li>• Comparer les expositions médicales aux autres sources d'exposition aux rayonnements ionisants et caractériser l'exposition naturelle et artificielle.</li> <li>• Comparer les risques liés aux rayonnements ionisants aux risques dans le domaine médical.</li> <li>• Evaluer les doses délivrées en radiologie conventionnelle et en scanographie.</li> </ul>
Identifier les différentes populations à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer les populations à risques.</li> <li>• Identifier les personnes radiosensibles et celles bénéficiant d'actes itératifs.</li> </ul>
Identifier les actes à risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer des actes présentant des irradiations conséquentes.</li> </ul>

**Objectif n°2** : Appliquer la réglementation

**Objectif n°6** : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité

<b>Objectifs pédagogiques :</b> Expliquer l'origine de la réglementation de radioprotection	<b>Compétences attendues</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer les liens entre les différents organismes internationaux et l'élaboration de la réglementation et l'élaboration de la réglementation nationale.</li> </ul>
Identifier la réglementation nationale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les acteurs institutionnels de la radioprotection.</li> </ul>

Repérer les évolutions de la réglementation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre à jour les connaissances sur la réglementation.</li> </ul>
Identifier les évènements à déclarer aux autorités et savoir les déclarer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer les critères de déclaration.</li> <li>• Citer les autorités compétentes.</li> </ul>
Délivrer une information appropriée aux patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le bénéfice attendu pour le patient et les risques.</li> <li>• Identifier le moment opportun pour informer.</li> <li>• Expliquer les droits du patient.</li> </ul>
<b>Objectif n°3</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe de justification des expositions	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Définir la justification des expositions	<b>Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer le 1<sup>er</sup> principe de la radioprotection.</li> <li>• Distinguer la justification générique et individuelle.</li> <li>• Argumenter la substitution d'un examen irradiant.</li> <li>• Utiliser le GBU.</li> <li>• Formuler une demande d'examen.</li> </ul>
Appliquer le principe de justification	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre en compte les spécificités du patient.</li> <li>• Prendre en compte une technique de substitution.</li> <li>• Formuler une demande d'examen conforme.</li> <li>• Rédiger un compte rendu d'examen.</li> </ul>

<b>Objectif n°4</b> : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation de la radioprotection des patients	
<b>Objectifs pédagogiques :</b> Définir l'optimisation	<b>Compétences attendues</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer le 2<sup>ème</sup> principe de la radioprotection.</li> <li>• Expliquer le concept ALARA.</li> <li>• Décrire les facteurs d'influence de la qualité et de la dose.</li> <li>• Citer des ordres de grandeurs des doses délivrées lors des examens locaux les plus fréquents.</li> <li>• Argumenter les particularités (femme enceinte...).</li> </ul>
Choisir les procédures adaptées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer le guide des procédures radiologiques couramment utilisées en rhumatologie.</li> <li>• Adapter à la morphologie du patient.</li> <li>• Identifier les protocoles locaux.</li> </ul>

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
<b>Objectifs pédagogiques :</b>	<b>Compétences attendues</b>
<b>ATELIER 1 :</b>	
a. Comparer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe de justification des actes en radiologie conventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe de justification.</li> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en radiologie conventionnelle portant sur le principe de justification.</li> </ul>
b. Comparer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe d'optimisation en radiologie conventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe d'optimisation.</li> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en radiologie conventionnelle portant sur le principe d'optimisation.</li> </ul>
<b>ATELIER 2 :</b> Comparer sa pratique vis-à-vis du	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe d'optimisation.</li> </ul>

principe d'optimisation en scanographie et en radiologie interventionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en scanographie et en radiologie interventionnelle portant sur le principe d'optimisation.</li> </ul>
<b>ATELIER 3 :</b> Gérer la prise en charge des populations à risque (pédiatrie, femmes enceintes, en âge de procréer ou ignorant sa grossesse...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir et argumenter la prise en charge de la population à risque.</li> <li>• Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques relatives à patients à risque.</li> <li>• Mettre en place des procédures adaptées.</li> </ul>
<b>ATELIER 4 :</b> Identifier des outils d'évaluation des pratiques professionnelles et les mettre en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les méthodes existantes (EPP, audit, pratiques de certification, veille documentaire).</li> <li>• Exposer les outils d'évaluation (EPP, CREX, REX).</li> <li>• Mettre en œuvre une action d'EPP.</li> </ul>

## Annexe II-IX Objectifs de formation pour les autres spécialistes qui réalisent des actes radioguidés

En attente de la transmission des guides professionnels

**ANNEXE III**  
**LES OBJECTIFS DE FORMATION PAR DOMAINE**  
**A TITRE INDICATIF**

**Annexe III-I Objectifs de formation pour le domaine de la radiothérapie**

<b>Objectif n°1</b> : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical	
Objectifs pédagogiques	Objectifs opérationnels
A. Identifier les risques associés aux rayonnements ionisants. (1) Identifier avec précision les différentes situations à risque	A.1. Se doter d'un référentiel commun de la définition du risque et du bénéfice/risque et de l'accessibilité. A.2. Mettre en œuvre une démarche d'évaluation des risques a priori. A.3. Identifier avec précision les contextes organisationnels à risque.
(2) Détecter les dysfonctionnements et les évènements (matériel, personnes, organisation).	A.4. Identifier les dysfonctionnements devant être traités en interne. A.5. Identifier les évènements devant être déclarés aux autorités.
B. Identifier les exigences réglementaires en vigueur en matière de gestion des risques.	B.1. Identifier la documentation réglementaire utile et les accès à cette documentation.
C. Repérer son périmètre d'intervention dans sa propre situation de travail.	C.1. Identifier avec précision les différents acteurs, leurs responsabilités et les délégations. C.2. Se situer parmi les autres acteurs dans le circuit de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants.
D. Mettre en œuvre à son niveau les procédures de son établissement en matière de gestion des risques liés aux rayonnements ionisants.	D.1. Analyser les dysfonctionnements et évaluer l'efficacité des lignes de défense. D.2. Mettre en œuvre et suivre les actions d'amélioration.

**Objectif n°2** : Appliquer la réglementation : (Voir objectifs 1/B/B1)

<b>Objectif n°5</b> : Analyser sa pratique professionnelle sous l'angle de la gestion des risques, de la justification des expositions et de l'optimisation de la radioprotection pour l'améliorer	
Objectifs pédagogiques	Objectifs opérationnels
A. Identifier les outils d'évaluation des pratiques professionnelles	A.1. Identifier les méthodes existantes (EPP, audit, pratiques de certification). A.2. Identifier les outils d'évaluation (grille d'EPP, RMM, CREX...).
	A.3. Identifier les personnes ressources
B. Appliquer l'évaluation des pratiques professionnelles	B.1. Evaluer l'efficacité des lignes de défense. B.2. Engager les actions permettant d'améliorer sa démarche de gestion des risques.
C. Mettre en œuvre des démarches d'évaluation de sa pratique	C.1 Interroger sa pratique individuelle.

**Objectif général n°6** : Informer et impliquer le patient pour le rendre co-auteur de sa sécurité

Objectif pédagogique :	Objectifs opérationnels
Dialoguer avec le patient sur la balance bénéfice-risque	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifier les éléments permettant d'impliquer le patient.</li> <li>● Illustrer les bénéfices et les risques pour le patient.</li> </ul>

