



**Guide pratique professionnel de formation continue  
à la radioprotection des personnes exposées aux  
rayonnements ionisants à des fins médicales  
destiné aux médecins rhumatologues réalisant des pratiques  
interventionnelles radioguidées**

Décisions n°2017-DC-0585 et n°2019-DC-0669 de l'Autorité de sûreté nucléaire des 14 mars 2017 et 11 juin 2019

***Annexe I-VIII-A***

## Préambule

Ce guide constitue le référentiel permettant le déploiement opérationnel de la formation continue à la radioprotection des patients pour l'ensemble des rhumatologues réalisant des actes ostéoarticulaires radioguidés (nécessitant quelques secondes de scopie).

Conformément à l'article 4 de la Décision DC-0669 du 11 juin 2019 de l'ASN modifiant la DC-0585 de l'ASN du 14 mars 2017, l'obligation de formation continue à la radioprotection des patients de ne s'applique pas aux rhumatologues réalisant uniquement des ostéodensitométries (absorptiométrie biphotonique à rayons X).

Ce guide professionnel de formation continue des rhumatologues réalisant des actes radioguidés définit un cahier des charges minimales à respecter par les organismes de formation.

Il définit la finalité de cette formation, les professionnels qui sont concernés et les pré-requis exigés, les objectifs généraux et le détail des objectifs pédagogiques, les compétences attendues, la durée de validité de la compétence acquise.

### I. Finalité de la formation continue à la radioprotection des patients

*« La formation continue des professionnels à la radioprotection des personnes exposées aux rayonnements ionisants à des fins médicales a pour finalité de maintenir et de développer une culture de radioprotection afin de renforcer la sécurité des personnes exposées à des fins de diagnostic ou de thérapie.*

*Elle doit permettre d'obtenir une déclinaison opérationnelle et continue des principes de justification et d'optimisation de la radioprotection des personnes soumises à des expositions à des fins médicales, par les différents acteurs y compris les équipes soignantes. Ces acteurs doivent s'approprier le sens de ces principes et en maîtriser l'application. »*

### II. Public concerné et prérequis :

Cette formation continue s'adresse aux rhumatologues qui réalisent des actes radioguidés et qui ont déjà acquis une compétence en radioprotection lors de leur cursus de formation initiale, ou ayant déjà validé, au cours d'une précédente session de renouvellement, leur formation spécifique à la radioprotection des patients. La date du DES fait office de T0 pour les rhumatologues nouvellement formés.

Les autres spécialités médicales qui réalisent des actes ostéo articulaires radioguidés de type infiltrations (médecins du sport et médecins de rééducation) peuvent également utiliser ce guide dans le cadre de leur formation continue à la radioprotection.

Depuis le 1<sup>er</sup> novembre 2017, l'arrêté du 21 avril 2017 relatif aux connaissances, aux compétences et aux maquettes de formation des diplômes d'études spécialisées (D.E.S.) et fixant la liste de ces diplômes et des options et formations spécialisées transversales du troisième cycle des études de

médecine s'applique aux nouveaux internes. Les nouvelles maquettes de formation initiale pour les futurs rhumatologues prévoient une formation spécifique sur la radioprotection, à définir par chaque coordonnateur de D.E.S.

### III. Méthodes d'apprentissage

Le développement des technologies de l'information et de la communication pour l'éducation peut permettre de délivrer une partie de l'enseignement grâce à une formation en ligne (« *e-learning* »). De même, la validation d'une partie des acquis peut faire appel à un module d'examen en ligne. La mise en place de cette formation doit se faire selon les recommandations de la HAS, et respecter le guide de conception des formations ouvertes à distance (FOAD).

En ce qui concerne plus particulièrement les modalités de formation en ligne, celles-ci doivent d'une part garantir l'identification du professionnel afin que la validation de la formation soit formellement attribuée à celui qui l'a suivie, et d'autre part respecter les temps d'apprentissage requis.

Il est nécessaire qu'une partie de cette formation continue se déroule de façon présentielle sur site, de façon à permettre des mises en situation pratique et des échanges entre les médecins en formation et les formateurs, permettant ainsi l'acquisition d'un véritable savoir-faire. Cette formation présentielle peut être organisée par visio conférence sous réserve de permettre l'interactivité entre les participants et de respecter les orientations du guide, notamment concernant les effectifs (groupe de 15 personnes au maximum).

### IV. Conducteur pédagogique

Le déroulé pédagogique présenté ci-après détaille chacun des objectifs de la formation et préconise les méthodes d'enseignement devant être mises en œuvre pour que ces objectifs soient atteints. Pour chaque objectif, sont précisés : le déroulement de la session, les méthodes pédagogiques, les contenus ainsi que la durée.

Cette formation doit être dispensée en deux parties. La durée totale minimale de la formation proposée est de **7 heures**

- Une **partie théorique (3H)**, présentielle ou en e-learning, permettant la mise à jour et l'acquisition des savoirs puis la vérification des acquis ; Cette partie théorique devra être obligatoirement validée avant la partie pratique
- Une **partie pratique (4H)**, obligatoirement présentielle, permettant des échanges entre les rhumatologues et les formateurs, avec mise en situation et présentation des outils permettant d'acquérir les savoir-faire spécifiques à la radioprotection des patients. La durée de chaque module est détaillée pour chacun des objectifs ci-dessous.

Concernant la partie pratique, il est demandé aux participants de venir avec des documents qui seront exploités durant la formation. La liste en sera fournie lors de l'inscription. Les principales informations seront au minimum :

- Noms de la PCR et du physicien médical et le plan d'organisation de la physique médicale (POPM)-  
Le zonage de la salle
- Une étude de poste
- Le profil des doses individuelles annuelles de l'intervenant.

Les objectifs 1, 2, 3, 4 et 6 peuvent s'appuyer sur des cours magistraux ou des diaporamas sonorisés accessibles en ligne (e-learning) , avec insertion de phases interrogatives permettant de tester la vigilance et les acquis de l'apprenant.

L'objectif 5 impose une formation présentielle sous forme d'ateliers.

## V. Objectifs généraux de la formation continue

### 1. Objectif général n°1 : Reconnaître les composants des risques inhérents aux rayonnements ionisants dans le domaine médical : Durée globale : 45 min

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<p><b>Maîtriser les éléments clefs de radiobiologie utilisés en pratiques interventionnelles radioguidées</b></p>	<p>Effets biologiques des rayonnements ionisants. Effets moléculaires, cellulaires et tissulaires, mécanismes de réparation de l'ADN. Effets somatiques et génétiques des rayonnements ionisants. Risque stochastique associé aux RI (ordre de grandeurs pour l'apparition des effets, en particulier effet cancérogène). Effets déterministes associés aux RI. Le risque déterministe (cutané, oculaire) lors des procédures interventionnelles.</p>	<p>Expliquer les effets biologiques des rayonnements ionisants. Différencier le risque déterministe et le risque stochastique. Situer les niveaux de doses délivrées en rhumatologie, en comparaison d'autres spécialités ou d'autres domaines.</p>	<p>Formation didactique en ligne ou présentielle</p>	<p>Évaluation des acquis par QCM</p>
<p><b>Appliquer un référentiel commun de la définition du risque et du bénéfice/risque</b></p>	<p>Notion de bénéfice/risque en RP:</p> <p>Justification= 1<sup>er</sup> principe de la RP ;</p> <p>Optimisation= 2<sup>ème</sup> principe de la RP,</p> <p>Population à risque (prédisposition, femme, pédiatrie et dépistage)</p> <p>Exposition naturelle , Expositions médicales par rapport aux autres sources d'expositions aux RI..</p> <p>Grandeurs et unités en radioprotection. Exposition naturelle et artificielle. Evaluation des doses délivrées en rhumatologie interventionnelle et en radiologie conventionnelle</p> <p>Risques associés aux RI par rapport aux autres risques dans le domaine</p>	<p>Expliquer la notion de bénéfice-risque. Citer les grandeurs dosimétriques et unités en radioprotection. Citer les valeurs de doses mesurées et les expliciter. Comparer les expositions médicales aux autres sources d'exposition aux rayonnements ionisants et caractériser l'exposition naturelle et artificielle. Comparer les risques liés aux rayonnements ionisants aux risques dans le domaine médical. Evaluer les doses délivrées lors des actes</p>		

	médical (ex. infections nosocomiales...)	ostéo-articulaires (utilisant les dispositifs médicaux de radiologie conventionnelle.		
<b>Identifier les différentes populations à risque</b>	<p>Sensibilité des enfants et adolescents</p> <p>Grossesse et période à risque</p> <p>Patients déjà exposés à une radiothérapie</p> <p>Travailleurs dans un milieu avec exposition potentielle aux radioations ionisantes (santé, industrie, laboratoire)</p>	<p>Citer les populations à risques.</p> <p>Identifier les personnes radiosensibles et celles bénéficiant d'actes itératifs.</p>		

## 2. Objectif général n° 2 : Appliquer la réglementation

Durée globale : 30 mn

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<b>Expliquer l'origine de la réglementation de radioprotection</b>	Donner les textes réglementaires (lien ou document papier)	Expliquer les liens entre les différents organismes internationaux et l'élaboration de la réglementation et l'élaboration de la réglementation nationale.	formation didactique en ligne ou présentielle	Évaluation des acquis par QCM
<b>Identifier la réglementation nationale</b>	Présentation de ASN, IRSN, ANSM, le CSP, HAS	Identifier les acteurs institutionnels de la radioprotection.		
<b>Repérer les évolutions de la réglementation</b>	Mise à jour des connaissances réglementaires depuis la précédente formation à la radioprotection des patients (veille réglementaire)	Mettre à jour les connaissances sur la réglementation.		
<b>Identifier les événements à déclarer aux autorités et savoir les déclarer</b>	Liste des critères de déclaration  Lien du site ASN pour obtenir le formulaire de déclaration  Délais de déclaration et de rendu du compte-rendu d'événement significatif	Citer les critères de déclaration.  Citer les autorités compétentes.		

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

**Durée globale : 30 mn**

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<b>Définir la justification des expositions</b>	<p>Guide ASN</p> <p>Recommandations des sociétés savantes pour connaître les meilleurs examens en fonction de telle ou telle indication ostéo-articulaire ou procédure</p> <p>Comparaison de la performance diagnostique et procédurale par indication des examens non irradiants (échographie, IRM) par rapports à des examens irradiants (radio standard, scopie, scanner, examen isotopique)</p>	<p>Citer le 1<sup>er</sup> principe de la radioprotection.</p> <p>Distinguer la justification générique et individuelle.</p> <p>Argumenter la substitution d'un examen irradiant.</p> <p>Identifier les exigences applicables en matière de justification dans les guides d'indication et les procédures radiologiques.</p> <p>Formuler une demande d'examen.</p>	<p>Formation didactique en ligne ou présentielle</p>	<p>Évaluation des acquis par QCM</p>
<b>Appliquer le principe de justification</b>	<p>Tableau des éléments du choix des examens ou des procédures de guidage exposant d'une part les arguments liés à la personne, et d'autre part ceux en rapport avec la qualité du résultat obtenu</p> <p>Exemples de demandes d'examen tenant compte du principe de justification</p>	<p>Prendre en compte les spécificités de la personne exposée.</p> <p>Prendre en compte une technique de substitution.</p> <p>Formuler une demande d'examen conforme.</p> <p>Rédiger un compte rendu d'examen.</p>		



**4. Objectif général n°4 : Mettre en œuvre de façon opérationnelle le principe d'optimisation des doses reçues par les personnes exposées :**

**Durée globale : 1H**

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<b>Définir l'optimisation</b>	concept ALARA (As Low As Reasonably Achievable) en imagerie médicale Optimisation = 2ème Principe fondamental de la radioprotection facteurs d'influence de la qualité image et de la dose. Particularités (femme enceinte...)	Citer le 2ème principe de la radioprotection. Expliquer le concept ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Décrire les facteurs d'influence de la qualité et de la dose. Citer des ordres de grandeurs des doses délivrées lors des examens locaux les plus fréquents. Argumenter les particularités (femme enceinte...).	Formation didactique en ligne ou présentielle	Évaluation des acquis par QCM
<b>Choisir les procédures adaptées</b>	Guide des demandes d'examens d'imagerie  Recommandations et protocoles existants en rhumatologie pour la demande d'un examen d'imagerie ou une procédure interventionnelle	Appliquer le guide des procédures radiologiques couramment utilisées en rhumatologie. Adapter à la morphologie de la personne exposée. Identifier les protocoles locaux.		

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

**Cet objectif nécessite une formation présentielle, sous forme d'ateliers spécifiques à chaque spécialité quel que soit le niveau délivrés en une demi-journée**

**La durée globale doit être d'au moins 4H**

**Chaque atelier pouvant avoir une durée d'environ 1H30, avec une synthèse et une évaluation finales en plénière de 30 minutes.**

**ATELIER 1 : justification et optimisation en rhumatologie interventionnelle**

<b>Objectifs pédagogiques</b>	<b>Contenus</b>	<b>Compétences attendues</b>	<b>Méthodes obligatoires</b>	<b>Recommandations / Contraintes spécifiques</b>
<b>Comparer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe de justification des actes en rhumatologie interventionnelle</b>	Cas clinique nécessitant une justification argumentée	Evaluer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe de justification.  Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en <b>rhumatologie interventionnelle</b> portant sur le principe de justification.	Méthode interrogative	Présentiel  Les stagiaires analysent le cas clinique en petits groupes, puis exposent des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques portant sur le principe de justification
<b>Comparer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe d'optimisation en rhumatologie interventionnelle</b>	Cas clinique nécessitant une optimisation argumentée	Evaluer sa pratique vis-à-vis de la mise en œuvre du principe d'optimisation. Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques en <b>rhumatologie interventionnelle</b> portant sur le principe d'optimisation	Méthode interrogative	Présentiel  Les stagiaires analysent le cas clinique en petits groupes, puis exposent des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques portant sur le principe d'optimisation

## ATELIER 2 : Evaluer ses pratiques professionnelles

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<p><b>Identifier des outils d'évaluation des pratiques professionnelles et les mettre en œuvre</b></p>	<p>Présentation des méthodes existantes : obligation d'assurance qualité en imagerie (y compris interventionnelle) : pratiques de certification, EPP, audit, veille documentaire</p> <p>Assurance qualité en imagerie (interventionnelle)</p> <p>Exposer les outils d'audit (guide HAS)</p> <p>Méthodologie PDCA (Plan, Do, Check, Act),</p> <p>Présentation des outils d'évaluation</p>	<p>Identifier les méthodes d'évaluation existantes (analyse des pratiques professionnelles, audit, certification, veille documentaire).</p> <p>Exposer les outils d'évaluation existants (analyse des pratiques professionnelles, comité de retour d'expérience, retour d'expérience).</p> <p>Mettre en œuvre une action d'analyse des pratiques professionnelles.</p> <p>Identifier les personnes ressources.</p>	<p>Méthode expositive et interrogative</p> <p>Réflexion et proposition des participants de mise en œuvre pratique d'une APP en radioprotection (par exemple : qualité des demandes d'examen, NR locaux, optimisation de protocoles d'examen)</p>	<p>Présentiel</p> <p>Les stagiaires sont amenés à proposer des attitudes pratiques vis-à-vis des situations cliniques présentées</p>

### ATELIER 3 : Prise en charge de populations à risque

Objectifs pédagogiques	Contenus	Compétences attendues	Méthodes obligatoires	Recommandations / Contraintes spécifiques
<b>Gérer la prise en charge des populations à risque</b>	Mise en situation avec 2 cas cliniques impliquant une personne à risque d'exposition aux rayonnements ionisants	Définir et argumenter la prise en charge de la population à risque (pédiatrie, femmes enceintes, en âge de procréer ou ignorant sa grossesse...). Proposer des attitudes pratiques vis-à-vis de situations cliniques relatives aux personnes exposées à risque. Mettre en place des procédures adaptées.	Interactif à partir de mise en situation	Présentiel  Les stagiaires sont amenés à proposer des attitudes pratiques vis-à-vis des situations cliniques présentées

**6. Objectif 6 : informer la personne exposée afin qu'elle puisse devenir actrice de sa radioprotection**

**Durée globale : 15 mn**

<b>Objectifs pédagogiques</b>	<b>Contenu</b>	<b>Compétences attendues</b>	<b>Méthodes obligatoires</b>	Recommandations / Contraintes spécifiques
<b>Délivrer une information appropriée aux personnes exposées</b>	<p>Bénéfice attendu de l'examen versus risque.</p> <p>Quand et comment informer, connaître les échelles de dose en comparaison d'autres sources d'exposition</p> <p>Rappel de la loi de mars 2002</p>	<p>Expliquer le bénéfice attendu pour la personne exposée et les risques.</p> <p>Identifier le moment opportun pour informer. Expliquer les droits de la personne exposée.</p>	<p>Formation didactique en ligne ou présentielle</p>	

## **Synthèse :**

Les 4 premiers objectifs ainsi que le 6<sup>ème</sup> font l'objet d'une formation en ligne ou en présentielle d'une durée totale de 3 heures.

Dans le cas d'un enseignement en ligne, celui-ci sera segmenté en 9 modules de 15 à 20 minutes :

- 2 pour l'objectif général 1,
- 2 pour l'objectif général 2,
- 2 pour l'objectif général 3,
- 3 pour l'objectif général 4,
- et 1 pour l'objectif général 6.

Deux questions à choix multiples (QCM) doivent être validées à la fin de chaque module et permettent alors de passer au suivant.

L'objectif 5 fait l'objet d'une formation présentielle, en 3 ateliers. La durée de chaque atelier sera d'1h15. Les participants participeront aux 3 ateliers. Un temps de questions et d'évaluation plénière sera ensuite organisé.

## **VI. Formateurs :**

L'ensemble des objectifs requièrent d'intégrer à l'équipe pédagogique une personne formée à la radioprotection, un médecin rhumatologue, ayant une bonne expérience de la spécialité et de la pratique des actes radioguidés de type infiltration. Ce professionnel de santé doit aussi être présent pour les ateliers présentiels de l'objectif 5.

Par ailleurs, les formateurs doivent également justifier de compétences pédagogiques et pour les médecins rhumatologues, ne pas avoir cessé leur activité depuis plus de 3 ans.

Les formateurs devront intervenir pour le compte d'un organisme de formation qui devra, conformément aux articles L.6351-1 et L.6318-8 du code du travail, être déclaré à la Direction Régionale de l'Economie, de l'Emploi, du Travail, et des Solidarités (DREETS, anciennement DIRECCTE). Par ailleurs pour rappel, les organismes de formation qui souhaitent bénéficier des fonds de financements publics ou mutualisés devront être référencés sur DataDock puis bénéficier de la certification Qualiopi à partir de 2022.

Les organismes de formation et leurs formateurs devront respecter ce guide professionnel. Les organismes devront tenir à disposition de l'ASN ou du CNP, sur simple demande, le programme des formations, la liste des formateurs et leurs qualifications, les moyens techniques utilisés, le bilan annuel des sessions (effectif des personnes formées, taux de réussite), le bilan des évaluations de formation par les personnes formées.

## **VII. Effectif des séances de formation :**

Les enseignements dispensés par formation en ligne n'ont aucun impératif à respecter concernant le nombre de médecins spécialistes à former.

En cas d'enseignement dispensé en présentiel : les modules répondant aux objectifs 1, 2, 3, 4 et 6 peuvent être dispensés en salles de grande taille, tant que l'installation permet une visualisation et une audition de qualité suffisante.

Les ateliers répondant à l'objectif 5 doivent être réalisés par petits groupes, de 15 participants maximum, permettant une bonne interactivité entre les participants.

L'ensemble de la formation (partie théorique et ateliers) doit être validée sur une durée de 6 mois au maximum.

## **VIII. Validation de la formation**

Conformément à la décision DC-0669 du 11 juin 2019 de l'ASN modifiant la DC-0585 du 14 mars 2017 de l'ASN, l'évaluation des connaissances acquises comporte au moins un module théorique ainsi qu'un module appliqué.

En cas de session réalisée en formation en ligne : l'enseignement sera dispensé en modules dont la durée minimale est indiquée ci-dessus dans le conducteur pédagogique. Il sera obligatoire de valider les 2 QCM après chaque module pour accéder au suivant. En cas d'erreur, le module devra être à nouveau visionné pour répondre aux QCM demandés.

En cas de session présentielle pour la partie théorique, un examen comportant 20 QCM sera organisé. La note minimale pour valider cette partie théorique sera alors de 14/ 20.

Les QCM seront choisis au sein d'une banque de questions, avec à chaque fois au moins 25% de questions différant de celles de la session précédente (si plusieurs sessions successives sont organisées).

La partie théorique devra obligatoirement être validée avant les ateliers.

Les justificatifs de présence, les questionnaires et les notes obtenues sont archivés pour chaque participant

## **IX. Modalités de délivrance et durée de validité**

Dans le mois suivant la réussite des participants aux épreuves de validation, l'organisme chargé de la formation délivre une attestation comportant au minimum le nom et le prénom de la personne concernée, le domaine de la formation, précisant qu'il s'agit d'une formation de renouvellement à la

radioprotection des patients destinée aux médecins rhumatologues, conforme au guide de formation approuvé, le nom de l'organisme de formation, la date de délivrance et la date d'expiration.

L'attestation sera valable 7 ans à partir de sa date d'émission.