



**Avis n° 2024-AV-0441 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 2 juillet 2024
sur le projet d’arrêté relatif à la formation des médecins du travail
et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé
d’un travailleur exposé aux rayonnements ionisants et aux conditions
de délivrance de l’agrément complémentaire des services de santé au travail**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code du travail, notamment ses articles R. 4451-1 à R. 4451-137 ;

Vu l’arrêté du 28 mai 1997 relatif au contenu de la formation spécifique des médecins du travail chargés de la surveillance médicale des travailleurs des entreprises extérieures intervenant dans les installations nucléaires de base ;

Vu l’arrêté du 28 mai 1997 relatif aux modalités d’habilitation des services médicaux du travail chargés d’assurer la surveillance médicale des travailleurs des entreprises extérieures intervenant dans les installations nucléaires de base ;

Saisie, par courrier du 22 avril 2024 du directeur général du travail, pour avis, sur les titres Ier et III d’un projet d’arrêté relatif à la formation des médecins du travail et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d’un travailleur exposé aux rayonnements ionisants et aux conditions de délivrance de l’agrément complémentaire des services de santé au travail ;

Considérant ce qui suit :

- L’article 6 du projet d’arrêté donne la possibilité aux infirmiers et aux médecins du travail de suivre une formation initiale qui peut intégrer une option reprenant le contenu et les durées des formations spécifiques et des modules complémentaires. Il n’est pas précisé que l’obtention des diplômes validant leur formation initiale les dispense des formations spécifiques et des modules complémentaires. Il convient d’ajouter ce point à l’article 6.
- De même, l’article 7 du projet d’arrêté mentionne la dispense des formations spécifiques et des modules complémentaires pour les titulaires du diplôme universitaire de « radioprotection appliquée à la médecine du travail » qui reprendrait le contenu et les durées de ces formations. La rédaction qui renvoie au II de l’article 3 restreignant le champ aux médecins assurant le suivi de travailleurs exposés des installations nucléaires de base doit être clarifiée.
- L’objectif de l’article 9 du projet d’arrêté est d’introduire l’exigence de renouvellement des formations et de préciser les modalités de renouvellement de ces formations et des modules complémentaires, pour l’ensemble des professionnels de santé, quelle que soit leur formation (formation initiale ou continue). Toutefois, il convient de réécrire l’article pour clarifier les deux modalités de renouvellement des formations et pour ajouter l’exigence de renouvellement pour les infirmiers,

Rend un avis favorable, sous réserve de la prise en compte des modifications figurant en annexe 2, au projet d'arrêté relatif à la formation des médecins du travail et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants et aux conditions de délivrance de l'agrément complémentaire des services de santé au travail, dans sa version figurant en annexe 1.

Fait à Montrouge, le 2 juillet 2024.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Olivier DUBOIS Stéphanie GUÉNOT BRESSON Jean-Luc LACHAUME Géraldine PINA

* *Commissaires présents en séance.*

Annexe 1

**à l'avis n° 2024-AV-0441 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juillet 2024
sur le projet d'arrêté relatif à la formation des médecins du travail
et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé
d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants et aux conditions
de délivrance de l'agrément complémentaire des services de santé au travail**

Projet d'arrêté relatif à la formation des médecins du travail et des professionnels de santé au travail
assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants
et aux conditions de délivrance de l'agrément complémentaire des services de santé au travail

Annexe 2
à l'avis n° 2024-AV-0441 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juillet 2024
sur le projet d'arrêté relatif à la formation des médecins du travail
et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé
d'un travailleur exposé aux rayonnements ionisants et aux conditions
de délivrance de l'agrément complémentaire des services de santé au travail

Demandes de modifications sur l'arrêté relatif à la formation des médecins du travail
et des professionnels de santé au travail assurant le suivi individuel renforcé d'un travailleur exposé
aux rayonnements ionisants et aux conditions de délivrance de l'agrément complémentaire
des services de santé au travail

1° Remplacer l'article 6 par les dispositions suivantes :

« I.- I.- Lorsque la formation initiale en santé au travail des infirmiers, mentionnée à l'article R. 4623-29 du code du travail et à l'article R. 717-52-11 du code rural et de la pêche maritime propose une option intégrant l'intégralité du contenu et les durées minimales de la formation spécifique définis à l'annexe I, l'attestation de formation mentionnée à l'article 5 n'est pas exigée.

II.- Lorsque la formation initiale des médecins du travail dont la réussite est conditionnée par la délivrance du diplôme d'études spécialisées de médecine du travail ou un diplôme universitaire pour les collaborateurs médecins propose une option intégrant l'intégralité du contenu et les durées minimales de la formation spécifique et des modules complémentaires nécessaires définis respectivement aux annexes II et III, l'attestation de formation mentionnée à l'article 5 n'est pas exigée. »

2° Remplacer l'article 7 par les dispositions suivantes :

« Lorsque le diplôme universitaire « radioprotection appliquée à la médecine du travail » délivré aux médecins du travail intègre l'intégralité du contenu et les durées minimales de la formation spécifique et des modules complémentaires définis respectivement en annexe II et III, l'attestation de formation mentionnée à l'article 5 n'est pas exigée. »

3° Remplacer l'article 9 par les dispositions suivantes :

« I.- La formation spécifique et les modules complémentaires associés font l'objet d'une mise à jour des connaissances sous forme de formation de renouvellement soit :

1° de la formation spécifique et des modules complémentaires suivis initialement, tous les cinq ans, d'une durée d'au moins 50% des durées minimales fixées aux annexes I, II et III ;

2° de la formation continue d'au moins une journée par an de 7 heures, délivrée par un organisme de formation répondant aux dispositions du chapitre 4, sur des thématiques couvertes par la formation spécifique et les modules complémentaires.

II.- L'infirmier ayant suivi la formation initiale en santé au travail mentionnée à l'article 6 effectue une formation de renouvellement mentionnée au I.

Le médecin du travail titulaire d'un ou des diplômes universitaires mentionnés au II de l'article 6 et à l'article 7 effectue une formation de renouvellement mentionnée au I.

Les formations du I sont sanctionnées par une évaluation formative et donnent lieu à une attestation de formation qui comporte les informations mentionnées au II de l'article 5. ».

4° Remplacer les annexes par les dispositions suivantes :

« ANNEXES

« Annexe I : formation spécifique catégorie 1 « infirmier »

Nv1	Contenu minimal de la formation spécifique Niveau 1 « infirmier »	Heures minimales
I	Contexte de la prévention des risques liés aux rayonnements ionisants	
I.1	Historique de la prévention des risques liés aux rayonnements ionisants (Découverte de la radioactivité, commission internationale de protection radiologique (CIPR), e traité Euratom, les différentes expositions (nucléaires, médicales, naturelles...)) avec les rôles des différentes instances.	
I.2	Panorama des sources de rayonnements ionisants auxquels un travailleur peut être exposé dans le cadre de son activité professionnelle (sources naturelles et artificielles, situation d'exposition en conditions de travail habituelles ou accidentelles...).	
II	Rappels de physique nucléaire	
II.1	Physique des rayonnements ionisants avec les types d'émission (alpha, bêta, gamma, X, neutron) et principes de fonctionnement des appareils générant des rayonnements X.	
II.2	Interaction des rayonnements ionisants dans la matière (écrans de protection adaptés au type de rayonnement, rayonnements diffusés ou de fuites...).	
II.3	Principaux radionucléides rencontrés dans les différents secteurs d'activités (installations nucléaires, activités médicales, activités industrielles, installations de recherche) et leurs caractéristiques physiques.	
III	Effets sanitaires des rayonnements ionisants et grandeurs dosimétriques	
III.1	Effets déterministes au niveau des principaux tissus avec des exemples des différents effets (accidents commentés...) ; notion de dose absorbée (Gray).	
III.2	Effets stochastiques avec notion d'excès de risque et exemples des cancers possibles les plus fréquents ; notion de dose efficace et équivalente (Sievert).	
IV	Dispositif renforcé pour le suivi du travailleurs exposés	
IV.1	Prévention des risques RI : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les principes d'une évaluation des risques RI ; • Connaître les principes d'une évaluation individuelle à l'exposition aux RI ; • Connaître les principaux équipements de protection individuelle (EPI) possibles à porter pour un travailleur exposé ; • Connaître les principaux appareils utilisés dans le cadre d'une surveillance radiologique d'un lieu ou de travailleurs. 	

IV.2	<p>Suivi individuel renforcé pour l'exposition aux rayonnements ionisants (SIR RI) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accompagner le médecin du travail dans le cadre d'un SIR RI ; • Connaître les spécificités des rayonnements ionisants pour le dossier médical en santé au travail (DMST) en lien avec SISERI ; • Réaliser la visite intermédiaire pour des travailleurs exposés, classé en catégorie B et exemples de mise en pratique ; <p><i>Nota : au moins une heure est consacrée à une mise en pratique d'une visite intermédiaire d'un travailleur en catégorie B.</i></p>	
IV.3	<p>Surveillance dosimétrie individuelle (SDI) et enregistrement dans SISERI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les types de dosimètres et les moyens de mesures de la contamination interne utilisés dans le cadre de la SDI ; • Connaître les organismes et laboratoires de biologie médicale accrédités pour fournir la SDI ; • Utiliser SISERI en accès en lecture ou en écriture ; <p><i>Nota : au moins d'une heure d'utilisation pratique de SISERI est requise.</i></p>	
IV.4	<p>Événement significatif en radioprotection (ESR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ; • Connaître le système de déclaration ; • Exemples les plus courants d'ESR. 	
V	Savoir-être et relations	
V.1	<p>Information et formation des travailleurs exposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expliquer les risques liés aux rayonnements ionisants ; • Mise en pratique par d'un jeu de rôle de questions / réponses entre un professionnel de santé et un travailleur exposé. 	
V.2	<p>Organisation de la radioprotection</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaître le rôle du conseiller en radioprotection et l'organisation de la radioprotection 	

E	Evaluation formative à la fin de la formation	≥ 0,5h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	<p>Epreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; • Mise en pratique avec au moins deux questions nécessitant une production écrite. <p>Epreuve orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au moins deux questions ouvertes <p><i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à une entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs externes à l'entreprise.</i></p>	

Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 14,5h
---------------------	--	----------------

« Annexe II : formation spécifique catégorie 2 « médecin »

Nv2	Description du contenu minimal de la formation spécifique	Heures minimales
I	Contexte de la prévention des risques liés aux rayonnements ionisants	
I.1	Historique de la prévention des risques liés aux rayonnements ionisants (découverte de la radioactivité, commission internationale de protection radiologique (CIPR), traité Euratom, les différentes expositions (nucléaires, médicales, naturelles...) avec les rôles des différentes instances.	
I.2	Panorama des sources de rayonnements ionisants auxquels un travailleur peut être exposé dans le cadre de son activité professionnelle (sources naturelles et artificielles, situation d'exposition en conditions de travail habituelles ou accidentelles...).	
II	Rappels de physique nucléaire	
II.1	Physique des rayonnements ionisants avec les types d'émission (alpha, bêta, gamma, X, neutron) et principes de fonctionnement des appareils générant des rayonnements X.	
II.2	Interaction des rayonnements ionisants dans la matière (écrans de protection adaptés au type de rayonnement, rayonnements diffusés ou de fuites, effet Compton ...).	
II.3	Principaux radionucléides rencontrés dans les différents secteurs d'activités (installations nucléaires, activités médicales, activités industrielles, installations de recherche) et leurs caractéristiques physiques.	
III	Base de radiobiologie, d'épidémiologie et de radiopathologie et grandeurs dosimétriques	
III.1	Principaux mécanismes de l'action des rayonnements aux niveaux moléculaire et cellulaire.	
III.2	Effets déterministes au niveau des principaux tissus avec des exemples des différents effets (accidents commentés...) ; notion de dose absorbée (Gray).	
III.2	Epidémiologie des professionnels exposés aux rayonnements ionisants avec des exemples d'études passées et récentes.	
III.4	Effets stochastiques avec notion d'excès de risque et exemples des cancers possibles les plus fréquents ; définition des doses efficace et équivalente et de la notion d'engagement (Sievert).	
IV	Sources d'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants avec les risques associés dans les différents secteurs d'activités	
IV.1	Exposition à la radioactivité naturelle d'origine tellurique et cosmique (personnel navigant, travailleur exposé au radon dans les bâtiments et lieux spécifiques...) et mesures de prévention associées.	
IV.2	Expositions externes sur les chantiers ou en intervention (gammagraphie, fluorescence X.) et mesures de prévention associées.	
IV.3	Expositions externes dans le milieu médicale, dentaire ou vétérinaire (appareil électrique générant des rayonnements X).	
IV.4	Expositions liées à un risque de contamination (boite à gants, médecine nucléaire, industrie nucléaire, laboratoire de recherche, activité de démantèlement...) et moyens de protection (EPI...) et mesures de prévention associées.	
IV.5	Exposition particulière aux irradiateurs et accélérateurs.	

V	Dispositif renforcé pour le suivi du travailleurs exposés	≥ 12h
V.1	<p>Prévention des risques liés aux rayonnements ionisants(RI) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exploiter une évaluation des risques RI ; • Exploiter une évaluation individuelle à l'exposition aux RI ; • Connaître les dispositions particulières pour les certains cas de travailleurs (femmes enceintes, femmes allaitant, jeunes travailleurs, travailleurs disposant de contrats de travail précaires (CDD, intérimaires) • Donner un avis sur le classement du travailleur, l'exposition au radon ou la possibilité d'intervenir en situation d'urgence radiologique ; • Donner un avis sur les équipements de protection individuelle (EPI) possibles à porter pour un travailleur exposé. • Connaître les principaux appareils utilisés dans le cadre d'une surveillance radiologique d'un lieu ou de travailleurs. 	
V.2	<p>Suivi individuel renforcé pour l'exposition aux rayonnements ionisants (SIR RI) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Délivrer une aptitude médicale en fonction du risque d'exposition aux rayonnements ionisants ; • Connaître les spécificités RI pour le dossier médical en santé au travail (DMST) en lien avec le système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI) ; • Prescrire des analyses radiotoxicologiques ou des examens anthroporadimétriques en cas de risque d'exposition interne ; • Rédiger un état des lieux des expositions du travailleur, proposer un suivi post-exposition et un suivi post-professionnel ; • Connaître le tableau 6 du régime général des maladies professionnelles et du régime agricole et le tableau 20 du régime agricole des maladies professionnelles ; • Exemples de SIR RI pour une exposition externe. 	
V.3	<p>Surveillance dosimétrie individuelle (SDI) et enregistrement dans SISERI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panorama de la SDI des travailleurs : présentation des bilans annuels ; • Connaître les types de dosimètres et les moyens de mesures de la contamination interne utilisés dans le cadre de la SDI ; • Connaître les organismes et laboratoires de biologie médicale accrédités pour fournir la SDI ; • Savoir utiliser SISERI en accès, en écriture, en modification de dose ; <p><i>Nota : au moins d'une heure d'utilisation pratique de SISERI est requise.</i></p>	
V.4	<p>Incidents ou accidents radiologiques</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Savoir détecter les contaminations internes et externes 2) Savoir prendre en charge les personnes contaminées ou irradiées (traitements associés) - présentation du guide ASN national d'intervention médicale en situation d'urgence nucléaire ou radiologique (décontamination, traceurs biologiques, hôpitaux de référence...) 3) Événement significatif en radioprotection (ESR) <ul style="list-style-type: none"> • Connaître les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ; • Savoir définir la conduite à tenir en cas de dépassement de VLEP d'un travailleur (suivi, aménagement de postes de travail ...) • Connaître le système de déclaration ; • Savoir analyser un ESR et valider des doses reçues ; • Exemples d'ESR et leur traitement par des médecins du travail. 	

VI	Savoir-être et relations	
VI.1	Information et formation des travailleurs exposés : <ul style="list-style-type: none"> • Savoir expliquer les risques liés aux rayonnements ionisants ; • Participer à la formation obligatoire des travailleurs exposés ; • Mise en pratique par un jeu de rôle de questions / réponses entre un médecin et un travailleur exposé. 	
VI.2	Relation avec le conseiller en radioprotection (CRP) : <ul style="list-style-type: none"> • Connaître le rôle du conseiller en radioprotection • Savoir mettre en place les modalités d'échange d'information avec le CRP ; • Savoir formaliser les autorisations de consultation de doses internes. 	
VI.3	Relation avec l'employeur : <ul style="list-style-type: none"> • Savoir mettre en place les modalités d'échange d'information, notamment pour la transmission des avis du médecin du travail 	
VI.4	Relation avec le comité social et économique (CSE) : <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les éléments à présenter au CSE (résultats de la surveillance et des ESR...). 	

E	Evaluation formative à la fin de la formation	≥ 1h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	Epreuve écrite : <ul style="list-style-type: none"> • QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; • Mise en pratique avec au moins deux questions nécessitant une production écrite. Epreuve orale : <ul style="list-style-type: none"> • Cas pratique de mise en place d'un SIR RI ; • Au moins deux questions ouvertes. <i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à l'entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs externes à l'entreprise.</i>	

Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 28h
---------------------	--	--------------

« Annexe III : modules complémentaires »

III.a : module « expositions internes »

Le module complémentaire « expositions internes » est obligatoire pour les médecins et les professionnels de santé devant assurer le SIR RI d'un travailleur susceptible d'être exposé à une exposition interne (risque de contamination).

Module Interne	Description du contenu minimal du module « expositions internes »	Heures minimales
I	Contexte	
I.1	Principales activités (médecine nucléaire, industrie nucléaire, laboratoire de recherche, démantèlement...) susceptibles de provoquer une contamination interne d'un travailleur et panorama des principaux radionucléides rencontrés.	
II	Calculs des doses internes selon les radionucléides présents	
II.1	Comprendre les modèles biocinétiques et dosimétriques qui sous-tendent le calcul de la dose interne.	
II.2	Calculer la dose reçue suite à un incident de contamination interne d'un travailleur ou en cas de mesure positive lors d'une surveillance de routine.	
II.3	Exemples d'évaluation de la dose interne (dose efficace engagée) correspondant à la contamination pour comparaison aux valeurs limites d'exposition à l'aide d'un logiciel de calculs de doses pour les cas complexes ou de façon manuelle pour les cas simples.	
II.4	Connaître et échanger avec les interlocuteurs indispensables au recueil d'informations pertinentes pour l'évaluation de la dose.	
III	Suivi individuel renforcé de l'exposition interne	
III.1	Mise en place d'une surveillance dosimétrique individuelle de routine ou d'une surveillance de contrôle, par analyses radiotoxicologiques ou examens anthroporadiométriques.	
III.2	Validation et enregistrement d'une dose efficace engagée et de l'estimation de dose interne dans SISERI et de l'addition des différentes doses.	
IV	Stage pratique dans un organisme accrédité pour la dosimétrie interne	
Mise en pratique	Connaître en immersion les modalités pratiques de mise en œuvre d'une surveillance dosimétrique individuelle par analyses radiotoxicologiques et examens anthroporadiométriques avec l'étude de quelques cas.	≥ 1 journée
E	Evaluation formative	≥ 0,5h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	<p>Epreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; • Mise en pratique d'au moins un calcul de dose interne. <p>Epreuve orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cas pratique de mise en place d'un SIR RI avec exposition interne ; • Au moins une question ouverte. <p><i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à l'entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs externes à l'entreprise.</i></p>	
Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 14,5h

III.b : module « exposé au radon »

Le module complémentaire « exposé au radon » est obligatoire pour les médecins et professionnels de santé devant assurer le SIR RI d'un travailleur susceptible d'être exposé à une dose efficace supérieure à 6 mSv/an due au radon provenant du sol.

Module radon	Description du contenu minimal du module « exposé au radon »	Heures minimales
I	Contexte du risque radon	
I.1	Caractéristique du radon ; provenance et comportement ; énergie alpha potentiel ; mesurage du radon.	
I.2	Panorama des expositions au radon ; cartographie des potentiels radon des sols.	
II	Risque radon	
II.1	Historique des études épidémiologiques des professionnels exposés au radon et leurs avancées en matière d'excès de risque de cancer du poumon.	
II.2	Approche dosimétrique, fraction libre et calcul de la dose efficace due au radon.	
II.2	Synergie entre tabac et radon, amiante et radon... Multi-exposition au radon et qualité de l'air intérieur.	
III	Réglementation du code du travail liée au radon	
III.1	Particularités de la démarche de prévention du risque radon - 2 approches : bâtiments et lieux de travail spécifiques.	
III.2	Surveillance dosimétrique individuelle adaptée aux travailleurs exposés au radon et calcul de dose à enregistrer dans SISERI avec mise en pratique.	
III.3	Particularités du SIR RI Radon par rapport au SIR RI général avec exemples de suivi.	

E	Evaluation formative	≥ 0,5h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	<p>Epreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; • Mise en pratique d'au moins une question ouverte nécessitant une production écrite. <p>Epreuve orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cas pratique de mise en place du SIR d'un travailleur exposé au radon ; • Au moins une question ouverte. <p><i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à l'entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs externes à l'entreprise.</i></p>	

Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 7,5h
---------------------	--	---------------

III.c : module « intervenants en SUR »

Le module complémentaire « intervenants en SUR » est obligatoire pour les médecins et professionnels de santé devant assurer le SIR RI d'un travailleur identifié pour être intervenant en groupe 1 ou groupe 2 lors d'une situation d'urgence radiologique (SUR).

SUR	Description du contenu minimal du module « intervenants en SUR »	Heures minimales
I	Contexte de la situation d'urgence radiologique (SUR)	
I.1	Panorama des situations d'urgence radiologique : types d'accidents de transport, réacteur, usine... et risques d'exposition associés.	
I.2	Panorama des travailleurs pouvant être concernés par l'intervention en SUR du groupe 1 (primo-intervenants et intervenants sur l'accident) et du groupe 2 (travailleurs impactés par l'accident devant rester à leur poste de travail ou intervenir en soutien au groupe 1).	
II	Effets sanitaires des expositions en SUR et calculs de doses	
II.1	Effets possibles induits par les niveaux d'exposition en SUR (niveaux de référence, valeur limite vie entière) ; exposition accidentelle exceptionnelle à des effets déterministes. Comment calculer les doses ?	
II.2	Exemples, retours d'expérience et études épidémiologiques sur les intervenants exposés dans le cadre d'accidents majeurs (Three Mile Island, Tchernobyl, Fukushima).	
III	Suivi de l'état de santé (SIR) des intervenants en SUR	
III.1	<ul style="list-style-type: none"> Préalable à l'exposition : suivi de l'aptitude dans le temps : état physique et psychologique de l'intervenant potentiel ; avis sur les équipements de protection individuelle (EPI) et la surveillance dosimétrique individuelle. Pendant l'exposition : suivi et relation avec le médecin inspecteur du travail. Post-exposition : suivi individuel renforcé applicable aux travailleurs classés en catégorie A pendant au moins 5 ans. 	
III.2	Exemples de suivi, notamment pour les primo-intervenants ; mise en situation, cas pratique.	

E	Evaluation formative	≥ 0,5h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	<p>Epreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; Mise en pratique d'au moins une question ouverte nécessitant une production écrite. <p>Epreuve orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cas pratique de mise en place d'un SIR RI en cas de SUR ; Au moins une question ouverte. <p><i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à l'entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs externes à l'entreprise.</i></p>	

Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 7,5h
---------------------	--	---------------

III.d : module « exposition aux neutrons »

Le module complémentaire « exposition aux neutrons » est obligatoire pour les médecins et professionnels de santé devant assurer le SIR RI d'un travailleur exposé à un risque d'exposition par des neutrons.

N	Description du contenu minimal du module « exposition aux neutrons »	Heures minimales
I	Contexte	
I.1	Base physique de la neutronique, principe d'activation.	
I.2	Panorama des types d'expositions aux neutrons : accélérateurs, centrales nucléaires, sources radioactives...	
II	Effets sanitaires sur l'organisme et calculs de doses	
III.1	Effets biologiques : mécanismes et applications, dommages au niveau de la cellule.	
III.2	Dosimétrie biologique et accident de criticité : cas pratique (exemples : Tokaïmura en 1999...)	
II	Surveillance dosimétrique et suivi individuel renforcé	
III.2	Surveillance des travailleurs exposés aux neutrons : comment réaliser une surveillance ? Quels outils ?	
III.3	Exemples de SIR pour des travailleurs exposés aux neutrons, mise en situation, cas pratique.	

E	Evaluation formative	≥ 0,5h
La formation est suivie d'une évaluation formative.	<p>Epreuve écrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • QCM pour les connaissances techniques et réglementaires ; • Mise en pratique d'au moins une question ouverte nécessitant une production écrite. <p>Epreuve orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cas pratique de mise en place d'un SIR RI d'un travailleur exposé aux neutrons ; • Au moins une question ouverte. <p><i>Déontologie : dans le cadre d'une formation interne à l'entreprise, l'évaluation est réalisée par un ou plusieurs formateurs à l'entreprise</i></p>	

Durée totale	La durée minimale de formation avec l'évaluation est de	≥ 7,5h
---------------------	--	---------------