

Fontenay-aux-Roses, le 31 mars 2020

Monsieur le Directeur général du travail

Avis IRSN n° 2020-00054

Objet	Avis formel sur le projet d'arrêté relatif aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants
Réf(s)	<ol style="list-style-type: none">1. Courrier DGT du 14 février 20202. Projet d'arrêté relatif aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants - Version du 12.002.20 (NOR : MTRT2001758A)3. Arrêté du 21 mai 2010 portant homologation de la décision no 2010-DC-0175 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4452-12 et R. 4452-13 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique
Nbre de pages.....	11

Par courrier cité en référence [1], la direction générale du travail a demandé l'avis formel de l'IRSN sur le projet d'arrêté en référence [2] relatif aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants.

Le projet d'arrêté a été élaboré par les services de la direction générale du travail, en étroite concertation avec les services de l'IRSN, dans la suite des travaux réglementaires de transposition de la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013. Il a par ailleurs pris en compte les observations formulées par les membres de la Commission spécialisée n°2 du Conseil d'orientation des conditions de travail.

L'IRSN retient que les principales évolutions introduites par le projet consistent en la réorganisation des contrôles techniques, désormais dénommés vérifications, en proportionnant les mesures à mettre en œuvre à l'ampleur du risque. Les vérifications des moyens de prévention comprennent d'une part des vérifications initiales, réalisées par un organisme accrédité. Les vérifications initiales des équipements de travail font l'objet d'un renouvellement dont la périodicité dépend de l'enjeu radiologique propre à ces équipements. Les vérifications des moyens de prévention comprennent d'autre part des vérifications périodiques, réalisées par le conseiller en radioprotection ou sous sa supervision, selon une périodicité définie par l'employeur.

Outre ces évolutions importantes, l'IRSN note que le texte est moins prescriptif et significativement allégé par rapport à l'arrêté précédent cité en référence [3]. Ces évolutions sont cohérentes avec le choix de confier les vérifications initiales à des organismes accrédités et d'imposer des obligations de résultats et non de moyens à l'employeur pour ce qui concerne les vérifications périodiques.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

L'IRSN s'interroge toutefois sur quelques points, en particulier sur le bien-fondé que cet arrêté détermine, comme indiqué à l'article 1 et précisé à l'article 3, les modalités de réalisation des mesurages effectués en application de l'article R. 4451-15 du code du travail. En effet, ces mesurages sont réalisés sous la responsabilité de l'employeur aux fins de l'évaluation des risques prévue à l'article R. 4451-13, et ne procèdent donc pas de la mise en œuvre des vérifications, objet de l'arrêté.

Par ailleurs, l'article 6 mentionne les "scanners interventionnels" parmi les équipements de travail devant faire l'objet d'un renouvellement de vérification initiale au moins une fois tous les trois ans. Il conviendrait de préciser si les scanners visés sont ceux utilisés exclusivement dans les services de radiologie interventionnelle ou s'ils incluent également ceux utilisés ponctuellement pour des actes de guidage (par exemple, des biopsies en service d'imagerie).

Un certain nombre d'aménagements du texte sont par ailleurs proposés en annexe au projet d'avis pour en améliorer la lecture.

Pour le directeur général, par délégation

Alain RANNOU
Directeur adjoint de la santé

PJ : 1 annexe

Annexe à l'avis IRSN/2020-000..... du 31 mars 2020

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
Article 2	<p>La définition du dosimètre à lecture différée n'est pas totalement conforme avec le décret 2018-437.</p> <p>La définition du dosimètre opérationnel n'est pas totalement conforme avec le décret 2018-437.</p> <p>Les notions de « mouvement propre » et d'« étalonnage » pourrait utilement être définies. Il est suggéré de reprendre les définitions ci-contre qui figuraient dans l'arrêté du 21 mai 2010.</p>	<p>-« dosimètre à lecture différée » : tout dosimètre <u>qui est fourni et exploité par un organisme de dosimétrie accrédité</u></p> <p>-« dosimètre opérationnel » : tout dosimètre électronique permettant au porteur de connaître <u>en temps réel</u> la valeur de la grandeur mesurée</p> <p>- « mouvement propre » (d'un ensemble de mesure) : pour un ensemble de mesure placé dans ses conditions normales d'emploi, valeur indiquée en l'absence de la source dont on veut mesurer le rayonnement. »</p> <p>« étalonnage : comparaison documentée entre un instrument de mesure à étalonner et un instrument de référence traçable »</p>
Article 3	<p>La notion d' « analyse documentaire » n'est pas définie dans le code du travail. Il conviendrait de l'introduire ou de modifier le 1^{er} paragraphe en reprenant les termes de l'article R. 4451-15, tel que proposé ci-contre.</p> <p>A l'alinéa I, au premier tiret, il est suggéré de mettre « instrument de mesure » au singulier comme c'est le cas pour « dosimètre » au second tiret</p> <p>A l'alinéa I, au premier et au second tiret, l'expression « la ou les gammes des grandeurs » n'est pas courante. Il est suggéré de parler de « gammes de mesure ».</p> <p>L'alinéa III n'est pas clair. Sa lecture par l'IRSN est que, pour mener à bien l'évaluation des risques, l'employeur peut utiliser les résultats des mesurages réalisés lors des vérifications prévues aux articles 40 et 41. Si c'est bien cela que sous-tend cet article, est-il utile de l'écrire ?</p>	<p>« Les mesurages mentionnés à l'article R.4451-15 du CT sont réalisés dans les conditions définies au présent article. »</p> <p>« - soit à l'aide d'<u>un</u> instrument de mesure en adéquation avec le type d'exposition et la nature des rayonnements et avec la ou les gammes <u>de mesure</u> pour lesquelles il <u>est</u> utilisé ;</p> <p>- soit à l'aide d'un dosimètre à lecture différée ou d'un dosimètre opérationnel en adéquation avec le type d'exposition et la nature des rayonnements et avec la ou les gammes <u>de mesure</u> pour lesquelles ils sont utilisés. »</p>

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
Article 4	<p>Alors que l'article R. 4451-51 du code du travail indique que l'arrêté fixe les équipements de travail ou catégories d'équipements de travail et le type de sources radioactives scellées visés, le projet d'arrêté ne précise pas quels sont ces équipements ou sources mais donne une liste de ceux qui en sont exclus. La lecture de l'arrêté s'en trouve peu aisée.</p> <p>Le débit de dose au contact d'une source de rayonnement dépend très fortement du volume sensible de l'instrument de mesure utilisé. Aussi, il serait préférable de considérer un débit d'exposition à une distance donnée, dont la mesure est sujette à moins d'incertitude, par exemple 1 µSv/h à 10 cm comme dans l'article R1333-106 alinéa 4 du code de la santé publique.</p> <p>Le texte proposé ci-contre tient compte de ces 2 remarques.</p>	<p>« I. - Les sources radioactives et les équipements de travail pour lesquels l'employeur fait procéder aux vérifications prévues à l'article R. 4451-40 du code du travail sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les sources scellées, à l'exception de celles intégrées à un équipement de travail et de celles dépassant les seuils des sources scellées de haute activité prévus à l'annexe 13-8 du code de la santé publique ; - les accélérateurs de particules ; - les équipements de travail autres que les accélérateurs, dont le niveau d'exposition dépasse 1 microsievert par heure à 10 cm en tout point de leur surface accessible. <p>II. - Outre les sources radioactives et les équipements de travail exclus à l'alinéa I, sont exclues du champ d'application des vérifications initiales définies aux articles 5 et 6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1° Les sources non scellées, y compris celles intégrées à un équipement de travail ; - 2° Les sources de rayonnements ionisants individuellement exemptées du régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation, visées à l'article R. 1333-106 du code de la santé publique. »
Article 5	<p>Pour éviter une possible mauvaise compréhension, il est suggéré d'ajouter une virgule après « organisme accrédité » dans le premier paragraphe.</p> <p>A l'alinéa I, compléter la première phrase.</p> <p>A l'alinéa I, 3^{ème} tiret, les deux phrases recouvrent des situations différentes et devraient constituer deux points séparés.</p>	<p>« La vérification initiale prévue à l'article R. 4451-40 du code du travail est réalisée, par un organisme accrédité, dans les conditions définies au présent article. »</p> <p>« I. - La vérification initiale est réalisée dans les conditions normales d'utilisation <u>de la source radioactive ou de l'équipement de travail</u> : »</p> <p>« - à l'issue de toute modification importante susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs ;</p> <p>- <u>à l'issue des mesures correctives</u> mises en œuvre à la suite d'une non-</p>

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	<p>A l'alinéa I, 2^{ème} partie, en cohérence avec la première partie, mettre vérification initiale au singulier.</p> <p>A l'alinéa IV, préciser qu'il s'agit de vérification initiale.</p> <p>Au dernier paragraphe, corriger « excède ».</p>	<p>conformité détectée lors de la vérification périodique mentionnée à l'article 7 ou de la vérification après une opération de maintenance mentionnée à l'article 9. »</p> <p>« <u>Cette vérification est réalisée</u> afin de s'assurer... »</p> <p>« IV. - Le contenu du rapport de vérification <u>initiale</u> est conforme... »</p> <p>« Le délai de transmission du rapport à l'employeur <u>n'excède</u> pas cinq semaines.... »</p>
Article 6	La première phrase est ambiguë (on peut comprendre que ce sont les appareils qui doivent être renouvelés). Il est proposé la phrase ci-contre.	« Pour des équipements de travail présentant un risque particulier, l'employeur renouvelle à intervalle régulier la vérification initiale ».
Article 7	Le terme « prescriptions » a un caractère para-réglementaire, en tout état de cause il n'est pas usuel s'agissant d'évoquer les dispositions prises par l'employeur.	« La méthode, l'étendue et la périodicité de la vérification périodique <u>sont définies par l'employeur</u> ... »
Article 10	<p>A l'alinéa I, 2^{ème} tiret, Il manque un « s » à « susceptible »</p> <p>L'alinéa I porte sur la vérification de l'adéquation des zones délimitées. Comment les organismes accrédités passent-ils de la valeur qu'ils ont mesurée à une dose en 1 mois ou en 1 heure pour les appareils émettant des rayonnements ionisants de manière discontinue (exemple : scanner) ? Doivent-ils prendre en compte les facteurs choisis par l'exploitant ?</p>	« - à l'issue de toute modification importante des méthodes et des conditions de travail <u>susceptibles</u> »
Article 12	A l'alinéa I, dans la première phrase ajouter les mots « de l'activité » après « concentration » pour être conforme à la terminologie de l'article R.4451-44 du code du travail. Par ailleurs, la mention du type d'appareil (radiamètre ou dosimètre à lecture différée) est superflue (il n'y a aucune information équivalente pour ce qui concerne la mesure de la	« I - Le niveau d'exposition externe et, le cas échéant, la concentration <u>de l'activité</u> radioactive sont vérifiés périodiquement au moyen d'un appareil de mesure approprié. »

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	<p>concentration de l'activité radioactive) et pourrait être renvoyée le cas échéant en annexe avec plus de précision.</p> <p>A l'alinéa I, 2^{ème} §, comme précédemment (article 7), il est suggéré de ne pas utiliser le terme « prescriptions ».</p> <p>A la fin de l'alinéa il est suggéré un ajout.</p> <p>A l'alinéa II, 2^{ème} §, même remarque que précédemment.</p> <p>A l'alinéa II, 3^{ème} §, mettre becquerels en toutes lettres par cohérence avec « mètre cube » et mettre un point à la place d'une virgule après « mètre cube ».</p>	<p>« La méthode, l'étendue et la périodicité de la <u>vérification sont définies</u> par l'employeur en adéquation avec l'activité nucléaire mise en œuvre. »</p> <p>« Cette fréquence peut être adaptée en fonction des radionucléides utilisés ou lorsque l'activité nucléaire connaît des interruptions et lorsque l'installation comporte des zones inaccessibles aux travailleurs du fait des conditions radiologiques ou de sécurité classique »</p> <p>« La méthode, l'étendue et la périodicité de la <u>vérification sont définies</u> par l'employeur en adéquation avec l'évaluation des risques prévue à l'article R. 4451-13 du code du travail.</p> <p>« ... supérieur à 1000 <u>becquerels</u> par mètre cube. »</p>
Article 13	<p>Au 1^{er} §, ce n'est pas l'employeur lui-même qui vérifie la propreté radiologique, mais en général le CRP ou sous sa supervision. Il est suggéré de reprendre le même type de formulation que dans la première phrase.</p> <p>Il est par ailleurs suggéré un ajout pour apporter une précision sur la notion de propreté radiologique.</p>	<p>« En cas d'utilisation de sources radioactives non scellées, une vérification de la propreté radiologique de ces lieux de travail est réalisée ou supervisée par le conseiller en radioprotection. »</p> <p>« En cas d'utilisation de sources radioactives non scellées, l'employeur vérifie également la propreté radiologique de ces lieux de travail. <u>Il identifie notamment tout point de contamination non fixée à l'extérieur des zones surveillées et contrôlées.</u> »</p>
Article 14	<p>A l'alinéa I, première phrase, mettre le mot « vérification » au pluriel compte tenu que chaque véhicule fait l'objet de vérifications</p> <p>L'usage est de parler de contamination « radioactive » et non pas</p>	<p>« I. - <u>Les vérifications</u> des véhicules servant à l'acheminement de substances radioactives prévue au 2° du I de l'article R. 4451-45 du code du travail <u>sont réalisées</u> ou supervisées par... »</p> <p>« ... à l'issue de chaque opération de transport où le risque de</p>

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	« radiologique ».	contamination est <i>identifié pour ce qui concerne la contamination radioactive</i> surfacique. »
Article 15	Garder la même syntaxe pour les « sources » et les « véhicules » et remplacer « radiologique » par « radioactive » comme suggéré pour l'article 14	« La vérification en cas de cessation définitive d'emploi de sources radioactives sous forme non scellée, ou <u>de</u> véhicules utilisés lors de l'acheminement de substances radioactives [...] lesdits véhicules ne présentent pas de contamination <u>radioactive</u> ajoutée liée à l'activité professionnelle »
Article 17	A l'alinéa I, 1°, même remarque qu'à l'article 3, alinéa I. A l'alinéa II, 2 ^{ème} paragraphe : même remarque que celle-ci-dessus Une vérification triennale d'étalonnage du dosimètre opérationnel est jugée insuffisante. La périodicité devrait être annuelle comme précédemment fixée par l'arrêté de 2010. Il est suggéré de modifier dans ce sens la dernière phrase de l'alinéa II.	« 1° une vérification par l'employeur, lors de la réception du matériel, visant à s'assurer de l'adéquation de l'instrument de mesure avec la ou les gammes <u>de mesure</u> pour lesquelles il est utilisé... » « Les instruments sont étalonnés dans la ou les gammes <u>de mesure</u> pour lesquelles ils sont utilisés. » « En tout état de cause, le délai entre deux étalonnages ne peut excéder <u>un an</u> . »
Article 20	Dans la première phrase, il manque le mot « accrédité » qualifiant l'organisme de vérification. Le second paragraphe cite l'alinéa « I » alors que celui-ci n'a pas de numéro. Au-delà de cette dernière remarque, le sens de ce paragraphe n'est pas clair et sa place dans cet article probablement pas pertinent.	« Afin de garantir l'exercice indépendant et objectif des missions de vérification initiale, un organisme <u>accrédité</u> ne peut effectuer la vérification initiale... » « Sans préjudice des dispositions du <u>premier alinéa</u> , un organisme accrédité peut effectuer.... ».
Article 21	Si c'est bien le caractère définitif de la cessation d'activité qui est visé, il	« L'employeur conserve les rapports de vérification initiale prévus aux articles 5 et 10 jusqu'au remplacement de l'équipement de travail ou de

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	conviendrait de le préciser.	la source radioactive, ou à défaut, jusqu'à la cessation <u>définitive</u> de l'activité nucléaire. »
Article 24	<p>Selon le 2°) de cet article, le personnel réalisant les vérifications doit disposer des connaissances/compétences sur la réglementation relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants. Les valeurs limites d'exposition associées font partie de cette réglementation. Il n'est donc pas utile de mentionner celles-ci.</p> <p>Au 3°) de cet article il manque le mot « de dosimétrie» après « grandeurs opérationnelles »</p>	<p>2° La réglementation relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants ;</p> <p>3° La méthode d'évaluation des risques d'exposition en milieu de travail et notamment l'emploi des grandeurs opérationnelles <u>de dosimétrie</u> ;</p>
Article 26	Le 3 ^{ème} paragraphe prévoit que le directeur général du travail informe l'organisme d'accréditation des conclusions de son analyse, sans préciser quelle est cette analyse. Il est proposé le texte ci-contre.	« Le directeur général du travail informe l'organisme d'accréditation des conclusions tirées de <u>sa demande ou sollicitation</u> . »
Article 27	La phrase présente un problème de syntaxe. Il est proposé l'aménagement de texte ci-contre.	« L'employeur procède, avant le 1er juillet 2021, à une première vérification périodique des équipements, véhicules et lieux de travail dont les derniers contrôles techniques selon les modalités de l'arrêté du 21 mai 2010 susvisé ont été réalisés depuis des délais supérieurs à ceux inscrits dans le programme de vérification prévu à l'article 18. »
Article 28	Coquille	« ... 1 ^{er} juillet 2021, sauf en ce <u>qui</u> concerne les dispositions relatives au code de la santé publique. »
ANNEXE I 1.a.	Au 2 ^{ème} tiret, le terme correct est « équivalent de dose intégré » et non « dose intégrée »	« une vérification du débit d'équivalent de dose ou <u>de l'équivalent de dose</u> intégré ; »
ANNEXE I 1.b.	Au 3 ^{ème} tiret, le terme correct est « équivalent de dose intégré » et non « dose intégrée »	« une vérification du débit d'équivalent de dose ou <u>de l'équivalent de dose</u> intégré ; »

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	La notion de « servitude de sécurité » n'est pas courante. Il est suggéré de la remplacer par « dispositifs de sécurité ».	<< - <u>dispositifs</u> de sécurité : dispositifs de signalisation... >>
ANNEXE I 2.	La mention « en adéquation avec la zone délimitée radon » est superflue. La notion de « servitude de sécurité n'est pas courante ». Il est suggéré de la remplacer par « dispositifs de sécurité ».	<< - vérification du niveau d'exposition externe, de la concentration de l'activité radioactive dans l'air, de la contamination surfacique et de la concentration d'activité du radon dans l'air ; >> <<- <u>dispositifs</u> de sécurité : dispositifs de signalisation,... >>
ANNEXE I 3.b.	Le débit d'équivalent de dose doit être désigné par la lettre « H » surmontée d'un point. La vérification des zones nécessite des mesures de l'équivalent de dose ambiant, mais aussi de l'équivalent de dose à la peau et aux extrémités, et le cas échéant de l'équivalent de dose au cristallin. Il est suggéré de compléter le point 3.b à cet égard. La notion de « contamination volumique » n'est pas utilisée dans le corps du texte. La remplacer comme suggéré ci-contre. Au point i. « Réponses en énergie », il est introduit la notion de « principales raies ». Cette notion n'est pas valable pour le rayonnement bêta. Il est suggéré d'utiliser le terme plus général « spectre de rayonnement ». Au point i. il est par ailleurs plus correct de parler de rayonnement « diffusé » et non pas « diffus ».	<< -pour le débit d'équivalent de dose ambiant, $\dot{H}^*(10)$, en sievert par heure (Sv/h) ou ses sous-multiples ; << - pour la dose équivalente à la peau et aux extrémités, l'équivalent de dose directionnel $H'(0,07)$ et l'équivalent de dose individuel $H_p(0,07)$ - pour la dose équivalente au cristallin, l'équivalent de dose individuel $H_p(0,3)$ >> << - pour la concentration <u>de l'activité</u> dans l'air en becquerels par mètre cube... >> << Pour une source radioactive ou un équipement dans lequel est intégrée une source radioactive : la réponse en énergie est valide pour le <u>spectre de rayonnement</u> des radionucléides la composant. >> << Pour un équipement de travail électrique ..., en prenant en compte la filtration utilisée, le rayonnement <u>diffusé</u> et l'éventuelle activation... >>

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	<p>Au point iii. Il conviendrait de parler de « limite » de détection » (+ éventuellement de « seuil de décision »), et non de « seuil de détection ».</p> <p>Au point iv. «Rendement », la première phrase n'est pas claire. Il est proposé une autre formulation ci-contre.</p> <p>Au point v. « Réponse temporelle » la 1ère phrase n'est pas claire. Il est proposé une autre formulation ci-contre.</p>	<p>« La gamme de mesure de l'appareil utilisé comprend <u>une limite de détection suffisamment basse...</u> »</p> <p>« Pour la <u>mesure</u> des activités surfaciques ou volumiques, les rendements de détection <u>sont déterminés en fonction des radionucléides recherchés.</u></p> <p>« L'appareil de mesure utilisé présente une réponse temporelle permettant d'intégrer la totalité de la dose délivrée, y compris pour des rayonnements de type pulsés »</p>
Annexe II 2.	Préciser dans « l'objet » qu'il s'agit du rapport de vérification initiale	« Objet : <u>le rapport de vérification initiale</u> permet d'apprécier la conformité des lieux, des équipements de travail ou des sources scellées vérifiées conformément aux dispositions prévues dans l'annexe I.
Annexe II 2.a.	Correction d'une coquille dans « effectuées » Proposition pour alléger le texte.	« - nom et qualité de la ou des personnes ayant <u>effectué</u> les vérifications ; » « - le cas échéant, date de la <u>vérification initiale précédente</u> »
Annexe II 2.d.	Il s'agit plutôt de « localisation » que de « signalisation »	« d. <u>Localisation</u> des dispositifs de sécurité »
Annexe II 2.f.	Pour être homogène avec les points 2.a. à 2.e. qui précèdent, ne pas mettre d'article aux « résultats » Il est suggéré de demander que soit précisée la gamme de mesure des appareils. Ajouter un article devant « méthodologie des mesurages »	« f. <u>Résultats</u> des mesurages et essais » « - les références (marque, type et numéro de série) <u>et la gamme de mesure</u> des appareils » ; « - l'étendue et <u>la</u> méthodologie des mesurages ; »

	Commentaires	Propositions rédactionnelles
	<p>Dans cette sous-partie, il manque la méthode d'extrapolation de la dose mesurée lors de la vérification à la dose en un mois/heure (cf. arrêté zonage). Il est suggéré de l'ajouter dans le point « l'interprétation des résultats ».</p>	<p>« - l'interprétation des résultats (conditions de mesurages, instrumentation, incertitudes, <u>méthode de détermination de la dose en un mois/heure ...</u>)»</p>