

RETOUR D'EXPÉRIENCE

FOCUS SUR
UN ÉVÉNEMENT
DÉCLARÉ À L'ASNR

MAI - 2026



IMPORTANCE DE LA CULTURE DE RADIOPROTECTION POUR UNE MEILLEURE MAÎTRISE DES DOSES DES EXAMENS DE RADIOLOGIE CONVENTIONNELLE

La radiologie conventionnelle demeure en raison du volume d'actes, le troisième contributeur de la dose efficace collective en France en 2022, après la scanographie et la médecine nucléaire^a. Plusieurs événements significatifs impliquant des cohortes de patients ayant bénéficié d'examens à des doses insuffisamment optimisées, montrent la nécessité d'une meilleure appropriation des exigences de radioprotection par les professionnels notamment chez l'enfant. Le premier événement de cette série, qui se distingue des suivants par le recours à un mode de scopie plutôt qu'à des acquisitions d'images fixes, alimente le présent partage d'expérience.

L'ÉVÉNEMENT EN BREF

L'ASNR a reçu une déclaration d'un événement significatif de radioprotection (ESR) à la suite d'une urétrocystographie rétrograde pratiquée chez un enfant. L'événement a été découvert par le radiologue lors de la rédaction du compte-rendu. Les premières investigations conduites par le centre hospitalier ont permis d'identifier l'utilisation du mode scopie continue au lieu du mode scopie pulsée lors de l'examen de l'enfant du fait d'une mauvaise configuration du protocole de la table de radiologie avec lequel l'examen a été fait.

L'instruction de l'ESR a conduit l'ASNR à demander à l'établissement de poursuivre ses investigations car cette table télécommandée est aussi utilisée notamment, pour deux autres catégories d'examens dynamiques :

- les lavements opaques ;
- les transits œso-gastro-duodénaux.

Il en ressort que sur la période 2012-2024, 667 patients dont 451 mineurs ont ainsi été exposés à des doses plus élevées que celles constatées habituellement pour l'un de ces trois examens.

Pour les examens réalisés entre la date d'installation de la table en 2012 et la date d'installation, en 2017, du système d'archivage des images (PACS), les doses des patients n'ont pas pu être retrouvées. L'identification des autres patients puis le recueil des valeurs du Produit Dose Surface (PDS) de leur(s) examen(s) ont permis de constater une hétérogénéité de ces dernières. Certaines étaient sensiblement supérieures aux valeurs de référence françaises (NRD^b) ou à celles données par la littérature irlandaise^c ou anglaise^d dans les autres cas. Ces éléments ont notamment conduit les professionnels à questionner leurs pratiques et l'hôpital à mettre en place des actions correctives immédiates et à moyen terme.

ANALYSE DES CAUSES ET FACTEURS INFLUENTS

TECHNIQUES :

- difficulté du retrait de la grille anti-diffusion de l'appareil ;
- ambiguïté de l'interface visuelle (console) et de l'émission sonore à l'exposition (répétition de bips en mode scopie continue).

ORGANISATIONNELS :

- défaut d'organisation lors de la mise en service de cette table de radiologie ayant conduit à l'utilisation de l'équipement en mode scopie continue au lieu du mode pulsé (habituellement configuré par défaut en sortie d'usine selon le fabricant) ;
- stratégie d'achat n'ayant pas priorisé le transfert automatique des indicateurs dosimétriques de la table télécommandée au RIS^e pour être insérés dans le compte-rendu de l'examen du patient ;
- défaut d'organisation dans la gestion des compétences des utilisateurs (détection des besoins de formation, planification, suivi et évaluation des formations) après le départ du manipulateur en électroradiologie médicale (MERM) référent initialement formé à l'utilisation de cette table de radiologie conduisant à :
 - une formation insuffisante des nouveaux référents et des nouveaux MERM quant :
 - aux indications du pupitre ;
 - aux réglages des paramètres ;

^a Source : *Rapport ASNR/2025-00145 relatif à l'étude ExPRI 2022 « Exposition de la population aux rayonnements ionisants due aux actes d'imagerie médicale diagnostique - Actes réalisés en France en 2022 »* (p.18) - publié par l'ASNR sur asnr.fr

^b NRD : Niveau de référence diagnostique - outils d'optimisation des expositions des patients dans le domaine de l'imagerie médicale.

^c HIQA, Guidance on the establishment, use and review of diagnostic reference levels for medical exposure to ionising radiation. December 2023

^d Radiation Protection n°185 European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging, European Union, 2018

^e RIS : Système d'information de radiologie

RETOUR D'EXPÉRIENCE

FOCUS SUR UN ÉVÉNEMENT DÉCLARÉ À L'ASNR



- à l'utilisation des accessoires (grille anti diffusante, filtres, etc.).
- o une connaissance insuffisante des professionnels en matière de radioprotection des patients pour :
 - apprécier les doses des examens par rapport aux valeurs des NRD ;
 - optimiser les doses des examens au regard :
 - des bonnes pratiques de réalisation des examens ;
 - des fonctionnalités du système d'imagerie ;
 - comprendre l'intérêt d'évaluer et d'analyser régulièrement les doses délivrées selon les types d'examens.
- absence d'habilitation des médecins et des manipulateurs en électroradiologie (MERM) aux postes de travail notamment à l'utilisation de la table de radiologie pour ces derniers ;
- absence de formalisation des protocoles par type d'acte notamment en pédiatrie ;
- diversité des référents internes en physique médicale et manque de clarté des fonctions attribuées à chacun d'eux dans le plan d'organisation de la physique médicale (POPM) et inadéquation missions / moyens en physique médicale au regard du volume des actes de radiologie, de leur diversité et de l'importance du parc des équipements radiologiques conduisant à :
 - o une réflexion insuffisante donneur d'ordre / prestataire sur le temps à dédier aux activités de physique médicale ;
 - o une implication insuffisante par l'équipe pluridisciplinaire du service de radiologie, dans les activités de la physique médicale pour concevoir, optimiser et suivre les protocoles d'examen [4] ;
 - o une formalisation imprécise des tâches entre les différents intervenants de l'établissement, de leur(s) rôle(s) et de leur(s) responsabilité(s) respectifs (optimisation, CQ^d, etc.) dans le POPM et une méconnaissance du personnel quant à son rôle ;
 - o un défaut d'organisation du recueil des doses délivrées aux patients et de leur évaluation à des fins d'analyse des pratiques, notamment pour les examens pédiatriques.
- prise en compte insuffisante des remontées des utilisateurs (alertes, dysfonctionnements, événements indésirables) alors qu'elles auraient probablement permis de détecter l'erreur de paramétrage plus tôt.

HUMAINS :

- report non systématique de la valeur du PDS sur le compte-rendu d'imagerie par les radiologues.



RAPPEL DES OBLIGATIONS À RESPECTER

Formation / habilitation du personnel

Toute personne associée à la réalisation d'actes exposant aux rayonnements ionisants doit avoir reçu :

- une formation initiale sur les risques liés aux rayonnements ionisants et sur le principe de justification et d'optimisation des actes ;
- une formation continue régulièrement actualisée en radioprotection des patients ;
- une habilitation adaptée à l'utilisation de l'équipement et au poste de travail, décrite dans le système qualité de l'établissement [1].

Mise en œuvre du principe de justification des examens

Avant la demande et la réalisation de tout acte mettant en œuvre les rayonnements ionisants, le médecin demandeur de l'acte et le médecin réalisateur doivent vérifier la justification de l'indication. Celle-ci s'appuie sur les guides de référence (ADERIM^e), les recommandations de la HAS ou l'avis d'experts [2].

Mise en œuvre du principe d'optimisation des examens

GÉNÉRALITÉS

Le principe d'optimisation impose :

- la formalisation des pratiques cliniques et des responsabilités dans le système d'assurance qualité [3] ;
- l'adaptation des paramètres d'exposition à chaque patient ;
- l'évaluation régulière des indicateurs dosimétriques sur un échantillon de patients et la comparaison de sa médiane aux niveaux de référence diagnostiques (NRD) publiés par l'ASNR ou à d'autres données disponibles^f [5] ;
- la conduite d'actions d'optimisation en cas de dépassement non justifié [5].

ÉVALUATION RÉGULIÈRE DES DOSES DÉLIVRÉES

Le réalisateur de l'acte s'assure :

- au vu des résultats de l'évaluation susmentionnée au 3^e point dont il a la responsabilité, que sa pratique est conforme au principe d'optimisation [5] ;
- de la transmission des résultats des évaluations concernant les actes pour lesquels il existent des NRD [5] ;
- de la notification, le cas échéant, à l'ASNR, dans les conditions fixées par le guide de l'ASNR n°11⁹, de certains dépassements des valeurs des moyennes de dose relevée par rapport à la valeur des NRD [6].

Compte rendu d'examen

Le compte rendu d'un acte utilisant les rayonnements ionisants doit mentionner [7] :

- l'identification du patient et du médecin réalisateur ;
- la date et les éléments de justification de l'acte ;
- la technique et le dispositif utilisés ;
- les paramètres utiles à l'estimation de la dose reçue (ex. Produit Dose Surface, durée de scopie).

RETOUR D'EXPÉRIENCE

FOCUS SUR UN ÉVÉNEMENT
DÉCLARÉ À L'ASNR



Photos : Cystographie - (avec l'aimable autorisation du Pr. Jean-François CHATEIL)

RAPPEL DES RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

Réalisation des examens

Le service de radiologie dispose de procédures, par type d'acte, pour chaque équipement et chaque catégorie de patient concerné (article R. 1333-72 du Code de santé publique).

Une procédure type de cystographie comporte *a minima* les éléments suivants (déclinés ici sous forme d'exemple) :

- type d'appareil : table télécommandée permettant le suivi dynamique en scopie équipée d'un capteur plan ;
- utilisation d'une scopie pulsée, de cadence faible (<5 images/sec), permettant de garder les images de scopie ;
- utilisation d'une grille antidiffusante : non nécessaire avant l'âge de 5 ans si l'appareil permet de l'enlever ;
- utilisation d'une filtration additionnelle : 1 mm Al + 0,1 ou 0,2 mm Cu (ou équivalent) ;
- taille du champ d'exploration collimaté avec diaphragmes ;
- capteur positionné au plus près de l'enfant.

Selon l'appareillage, connaître les effets du changement de taille de champs/agrandissement secondaire sur la dose délivrée et privilégier les images gelées de scopie si elles sont de qualité suffisante, plutôt que des images de graphie :

- positionner la cellule pour l'exposition automatique en dehors de la vessie remplie de produit de contraste ;
- incidences recommandées :
 - abdomen sans préparation de face avant sondage. Scopies brèves en cours de remplissage pour juger de l'apparition d'un reflux ;
 - bassin, vessie en réplétion, une scopie gardée ; Deux clichés mictionnels, avec et sans sonde idéalement, avec visualisation de l'urètre en totalité et couvrant le pôle supérieur des reins de face chez la fille et en oblique chez le garçon.
- scopie gardée d'abdomen de face post-miction ;
- chez l'enfant n'ayant pas acquis la propreté, un deuxième remplissage systématique, voire un 3^e, si la sonde a été laissée en place, est conseillé, favorisant la découverte de reflux vésico-urétéraux le plus souvent mineurs. Seuls les clichés per-mictionnels et la scopie de fin de miction sont effectués.

Au total 6 à 8 clichés sont à fournir pour cet examen, et potentiellement, selon l'équipement, en ayant le moins possible recours à la graphie.

Il convient, pour le médecin réalisateur de l'acte, de prendre en compte les NRD pédiatriques en vigueur au moment de la transcription de la dose délivrée dans le compte-rendu ou de la validation de celui-ci.

PISTES D'ACTIONS COMPLÉMENTAIRES PROPOSÉES PAR LE GT REX

Le GT REX Imagerie^h recommande que l'habilitation aux postes de travail distingue les pratiques pédiatriques de celles des adultes pour tout ou partie des examens radiologiques ; Il souligne l'importance des recommandations formulées dans le guide « Besoins, conditions d'intervention et effectifs en physique médicale en imagerie médicaleⁱ » ;

Il rappelle l'exigence du report des indicateurs dosimétriques sur le compte-rendu d'examen et de la vérification de leur cohérence avec les évaluations dosimétriques réalisées [4] ;

Il souligne l'importance pour les établissements de santé de :

- disposer en leur sein, à défaut de physicien, de référents MERM par système de radiologie dûment formés à leur utilisation ;
- organiser la gestion des remontées des dysfonctionnements ;
- mettre en place et suivre un plan d'actions pour l'optimisation des doses des examens [3] ;
- s'assurer de l'adéquation missions/moyens octroyés à la physique médicale même lorsque celle-ci est déléguée à un prestataire.

Il encourage l'évaluation des pratiques professionnelles et de la formation continue pour prioriser l'optimisation des doses des examens pédiatriques.

Il incite fortement les services/centres d'imagerie à renseigner la taille, le poids et l'âge de chaque patient, notamment pédiatrique, avant l'acquisition des images pour la bonne complétude du dossier du patient et faciliter ainsi une reconstitution dosimétrique dans les cas nécessaires.

Il préconise aux établissements de santé de se remobiliser pour :

- mieux tenir compte du retour d'expérience^j publié par l'ASNR à propos d'ESR en radiologie interventionnelle dus notamment à une mauvaise utilisation des équipements d'imagerie ou à un paramétrage erroné des protocoles d'examen ;
- organiser les étapes de recette des équipements d'imagerie en s'inspirant des recommandations^k publiées par l'ANSM pour l'installation d'un nouvel équipement de radiologie « Recette des DM^l utilisés pour les procédures interventionnelles radioguidées (2018) – [Professionnels de santé] » et en particulier, les recommandations 3 à 7 ;
- prévoir dans leurs relations contractuelles avec les fabricants la mise à jour des protocoles lorsque ces derniers peuvent techniquement les implanter sur le parc existant afin de bénéficier de l'optimisation des doses ;
- diffuser auprès des professions de santé des supports de sensibilisation à la radioprotection des patients à l'instar des 10 points clés identifiés par l'AIEA^m en matière de radioprotection des patients en fluoroscopieⁿ.

RETOUR D'EXPÉRIENCE

FOCUS SUR UN ÉVÉNEMENT
DÉCLARÉ À L'ASNR



RÉCAPITULATIF DES PRINCIPALES OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES EN MATIÈRE DE RADIOPROTECTION DES PATIENTS

| RÉF. | DOMAINE | EXIGENCE PRINCIPALE | RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES |
|------|--|--|---|
| | Contrôle de qualité des équipements d'imagerie | L'exploitant est responsable de la mise en œuvre des contrôles de qualité interne et externe selon les modalités et la périodicité prévues par les décisions de l'ANSM ¹ relatives à chaque type de dispositif. Par ailleurs, dans le cas des dispositifs utilisés lors des expositions à des rayonnements ionisants qui n'entrent dans le champ d'aucune décision, l'exploitant est responsable de la mise en œuvre du contrôle de qualité interne prévu par le fabricant. | Art. R. 5212-31 à R. 5212-34 du code de la santé publique (CSP) et décisions de l'ANSM portant notamment sur certaines installations de radiodiagnostic. |
| [1] | Formation et habilitation | Formation obligatoire initiale et continue, théorique et pratique à la radioprotection des patients ; habilitation aux postes de travail dans le cadre de la mise en œuvre du système d'assurance qualité en imagerie médicale. | Art. L.1333-19, R. 1333-68 et R. 1333-69 du CSP ; décision n° 2017-DC-0585 du 14/03/2017 de l'ASN modifiée par les décisions n° 2019-DC-0669 du 11/06/2019 et n° 2019-DC-0660 du 15/01/2019 (art. 9). |
| [2] | Justification des actes | Vérification bénéfique/risque avant toute exposition. | Art. R. 1333-52 et R. 1333-47 du CSP. |
| [3] | Formalisation des pratiques cliniques | Mise en œuvre d'un système de gestion de la qualité s'appliquant « depuis la justification du choix de l'acte, l'optimisation des doses délivrées aux patients et jusqu'au rendu du résultat de cet acte » et élaboration de procédures écrites par type d'acte tenues à proximité de l'équipement concerné. | Art. L. 1333-19, R. 1333-70 du CSP, 1er alinéa de l'art. 6 de l'arrêté du 19 novembre 2004 (modifié par l'arrêté du 29 juillet 2009), décision n° 2019-DC-660 du 15/01/2019 de l'ASN et art. R. 1333-72 du CSP. |
| [4] | | Implication d'un médecin dans le processus d'optimisation des doses. | Il de l'article R. 1333-68 du CSP. |
| [5] | Optimisation dosimétrique | Évaluation périodique des doses, analyse des pratiques, comparaison aux NRD et réduction des doses ou actions correctives si dépassements non justifiés. | Art. R. 1333-57 et R. 1333-61 du CSP et décision n° 2019-DC-0667 du 18/04/2019 de l'ASN. |
| [6] | | Déclaration d'un événement significatif de radioprotection si les expositions relevées dans le cadre de l'évaluation périodique sont significativement supérieures aux niveaux de référence diagnostiques. | Art. L. 1333-13 du CSP et guide n° 11 Indice 2 – juillet 2015 de l'ASN. |
| [7] | Compte-rendu | Mention notamment des paramètres dosimétriques et des éléments de justification. | Art. R.1333-66 du CSP et arrêté du 22 septembre 2006 (articles 1 à 6). |

^d **CQ** : Contrôle de qualité obligatoire en application de l'art. R.5211-5 du code de la santé publique.

^e **ADERIM** : Aide à la demande d'examens de radiologie et imagerie médicale - référentiel de bonnes pratiques à l'usage de tous les médecins qui sont amenés à demander ou à réaliser des examens d'imagerie (<https://aderim.radiologie.fr/>).

^f **Les données disponibles** peuvent être spécifiques à l'établissement de santé par rapport à d'autres installation ou par rapport à d'autres établissement de santé réalisant les mêmes examens ou de publications de sociétés savantes ou d'organisations nationales ou internationales.

^g Le guide de l'ASNR n°11, relatif aux événements significatifs dans le domaine de la radioprotection (hors installations nucléaires de base et transports de matières radioactives), précise les modalités de déclaration et la codification des critères à employer.

^h **Le GT REX Imagerie** est un groupe de travail mis en place par l'ASNR pour procéder à une analyse pluriprofessionnelle des événements significatifs de radioprotection emblématiques et émettre des recommandations permettant d'enrichir les actions correctives et préventives mises en place par les établissements les ayant déclarés. Ces actions permettent à l'ASNR de mieux partager le retour d'expérience de ces événements auprès des professionnels, conformément à l'art. R.1333-74 du CSP.

ⁱ **Les recommandations ASN-SFPM** relatives aux besoins, aux conditions d'intervention et aux effectifs en physique médicale en imagerie médicale sont publiées sur le site de l'ASNR, à la rubrique « Guides de l'ASNR ».

^j **Collection : Bulletin "La sécurité du patient"** - La maîtrise des dispositifs médicaux en pratiques interventionnelles radioguidées : une affaire d'équipe [Mai 2023]

^k **Les recommandations de l'ANSM** au sujet de la recette des équipements radiologiques pour les pratiques interventionnelles sont mises en ligne sur le site de l'ANSM dans l'item « Radiologie interventionnelle – [2018] » de la sous-rubrique « Recommandations pour les DM » de la rubrique « Document de référence ». Les dispositions réglementaires applicables à l'exploitant indiquées dans ce document sont devenues obsolètes notamment les points 2.2 et 2.3, pour lesquels il convient de se référer au recueil de l'ASNR « Principales dispositions réglementaires de radioprotection applicables en radiologie médicale et dentaire » accessible, depuis la rubrique « réglementation » de son site internet, dans la liste des « Guides de l'ASNR ». La rubrique « Règlementation associée » de son site internet de l'ASNR renvoie à la page relative aux dispositifs médicaux du site internet de l'ANSM pour ce qui concerne les modalités de contrôle de qualité notamment de certaines installations de radiodiagnostic.

^l **DM** : Dispositifs médicaux.

^m **AIEA** : Agence internationale de l'énergie atomique.

ⁿ Les 10 points clés sur la radioprotection des patients en fluoroscopie se présentent sous la forme d'un poster. Ce dernier a été traduit en langue française et est en ligne sur le site de l'AIEA (www.iaea.org) à la rubrique [Home / Resources / Radiation / Protection of Patients \(RPOP\) / Resources / Posters and leaflets about radiation protection](#). Il s'intitule « [Poster - 10 Pearls: Radiation protection of patients in fluoroscopy](#) ».

¹ **ANSM** : Agence nationale de sécurité du médicament.