



Article Original

La Radioprotection des Patients dans le Service de Médecine Nucléaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso

Patient radioprotection in the nuclear medicine department of CHUYO, Burkina Faso

¹Sanon Hugues, ¹Ouattara Florence, ¹Ouédraogo Sandrine, ¹Ki Thierry, ¹Gansonré Victor, ¹Sangaré Amadou, ²Tapsoba Théophile Lincoln.

¹Service de médecine nucléaire du CHUYO, Burkina Faso.

¹ sanonhugues@yahoo.fr ; Tél : 00 226 70 26 01 58

²Université saint Thomas d'Aquin
Auteur correspondant : sanonhugues@yahoo.fr ; Tél : 00 226 70 26 01 58

Mots clés : radioprotection-patients- médecine nucléaire-CHUYO.

RÉSUMÉ

Introduction. Le service de médecine nucléaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHUYO) est le premier service de médecine nucléaire au Burkina Faso. Après neuf années de fonctionnement, nous nous sommes proposés d'évaluer la mise en œuvre des mesures de radioprotection des patients. **Matériels et méthodes.** Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive portant sur la radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. Une fiche d'enquête, inspirée de celle de l'autorité de sûreté nucléaire de la France a été utilisée pour l'appréciation de la mise œuvre des mesures de radioprotection. **Résultats.** Le service de médecine nucléaire du CHUYO reste sous utilisé. Le personnel doit être normalisé par l'affectation de physiciens médicaux et de radiopharmacien. Les explorations osseuses en oncologie occupent une place importante des scintigraphies qui y sont réalisées. Les procédures générales de la radioprotection en médecine nucléaire y sont respectées à seulement 44,6% de taux de satisfaction. Seulement, 20% des mesures techniques concernant les installations de la médecine nucléaire sont respectées. Le taux de satisfaction de mise en œuvre des procédures de radioprotection des patients est de 63,6%. Les activités de gestion des événements significatifs de radioprotection sont embryonnaires. **Conclusion.** La mise en œuvre des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO reste insatisfaisante. Les actions en vue de garantir la radioprotection des patients dans ce service doivent être maintenues et poursuivies, dans une logique de quête permanente de recherche de la meilleure qualité de l'offre de service.

ABSTRACT

Introduction. The nuclear medicine department of the Yalgado Ouédraogo University Hospital (CHUYO) is the first nuclear medicine department in Burkina Faso. After nine years of operation, we proposed to evaluate the implementation of radiation protection measures for patients. **Population and methods.** This was a descriptive cross-sectional study of patient radiation protection in the nuclear medicine department of CHUYO. A survey form, inspired by that of the French nuclear safety authority, was used to assess the implementation of radiation protection measures. **Results.** The nuclear medicine department of the CHUYO remains underused. The staff must be standardised by assigning medical physicists and a radiopharmacist. Bone explorations in oncology occupy an important place in the scans performed there. The general procedures for radiation protection in nuclear medicine are respected with a satisfaction rate of only 44.6%. Only 20% of the technical measures concerning nuclear medicine facilities are respected. The satisfaction rate for the implementation of patient radiation protection procedures is 63.6%. The activities for the management of significant radiation protection events are embryonic. **Conclusion.** The implementation of patient radiation protection measures in the nuclear medicine department of the UHYC remains unsatisfactory. The actions to guarantee the radiation protection of patients in this department must be maintained and continued, in a logic of permanent quest for the best quality of the service offer.

INTRODUCTION

Les rayonnements et les substances radioactives ont de nombreuses applications utiles, allant de la production d'électricité aux applications médicales, industrielles et agricoles. Les risques radiologiques pour les travailleurs, les patients et l'environnement pouvant découler de ces applications doivent être évalués et, le cas échéant, contrôlés. Des activités telles que les utilisations médicales des rayonnements, l'exploitation des installations nucléaires, la production, le transport et l'utilisation de matières radioactives, et la gestion de déchets radioactifs doivent donc être soumises à des normes de sûreté [1]. L'irradiation médicale est l'une des principales sources d'exposition de la population générale aux rayonnements ionisants. S'en préoccuper est alors légitime, non seulement parce qu'elle est importante, mais également parce qu'il est possible de la contrôler dans une certaine mesure [2]. Le personnel qui travaille en médecine nucléaire, les patients qui y sont pris en charge et l'environnement à travers les déchets qui y sont produits, sont exposés aux effets des rayonnements. Même si cette spécialité fait appel à des sources relativement de faible activité, le principe de précaution pousse à y exercer un contrôle réglementaire dans toutes ces composantes [3]. Après neuf années de fonctionnement, conscients de l'immensité du défi à relever, nous nous proposons d'évaluer la mise en œuvre des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. Notre travail avait pour objectifs de faire l'état des lieux des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO et d'identifier les obstacles à la mise en œuvre des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Notre étude s'est déroulée dans le service de médecine nucléaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHUYO). Cette formation sanitaire est située à Ouagadougou, capitale politique du Burkina Faso. Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive portant sur la radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. L'étude porte sur la période allant de janvier 2012 à décembre 2020. L'enquête s'est déroulée du 15 au 30 septembre 2021. Tous les patients admis dans le service de médecine nucléaire du CHUYO, et impliqués dans les procédures, utilisant les radiotraceurs non scellés à des fins médicales ont été inclus dans notre étude.

La technique de l'observation a concerné les procédures impliquant les patients admis dans le service de médecine nucléaire du CHUYO, pour bénéficier d'une scintigraphie, quelle que soit la nature. Elle a permis de relever et de justifier les insuffisances à corriger. Elle a été utilisée aussi pour vérifier la disponibilité du matériel, des radiopharmaceutiques, consommables et des instruments d'organisation des services.

L'analyse documentaire a porté sur les registres du laboratoire, du secrétariat, les fiches d'examen, servant de dossiers médicaux, les rapports de supervision de l'Autorité de Régulation et de Sûreté Nucléaire (ARSN) du Burkina Faso, et les différents projets du service. Le dépouillement de ces documents nous a permis d'obtenir des informations sur les perspectives d'amélioration de la mise en œuvre de la radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire.

Pour toutes les composantes de la radioprotection des patients, ainsi que leurs modalités, le seuil acceptable de satisfaction de la mise a été fixé à 85%.

RÉSULTATS

Données générales du service de médecine nucléaire

Personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO

La figure 1 montre la répartition par catégorie de personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO :

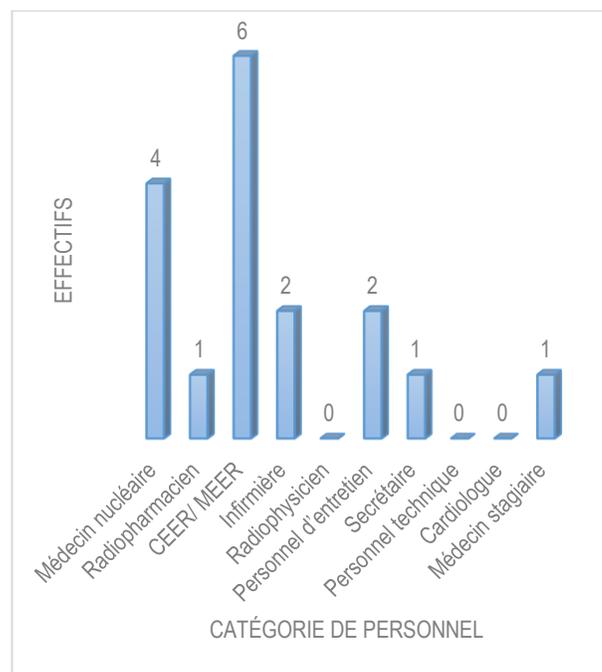


Figure 1 : répartition par catégorie de personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO

Explorations réalisées de 2012 à 2020

La figure 2 représente la répartition des différents types de scintigraphie réalisés par le service de médecine nucléaire du CHUYO, pendant les neuf années de fonctionnement du service :

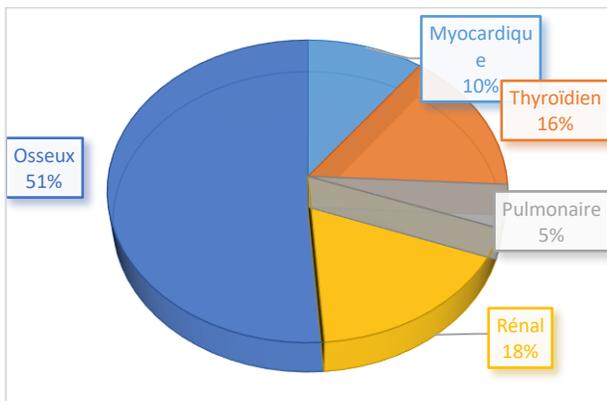


Figure 2 : répartition des différents types de scintigraphie réalisés au CHUYO

Données générales sur la radioprotection au service de médecine nucléaire

La figure 3 fait la synthèse du niveau de performance du service de médecine nucléaire du CHUYO, en matière d'application des dispositifs généraux de la radioprotection :

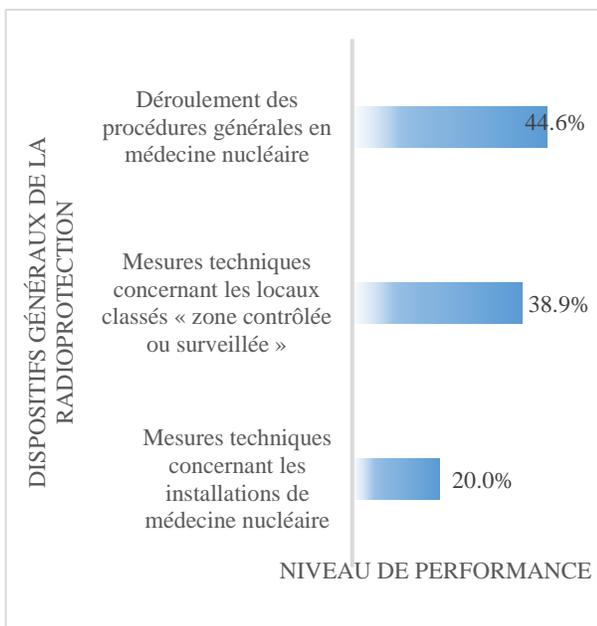


Figure 3 : niveau de performance en matière d'application des dispositifs généraux de la radioprotection

La radioprotection des patients

La figure 4 résume le niveau de réalisation des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO :

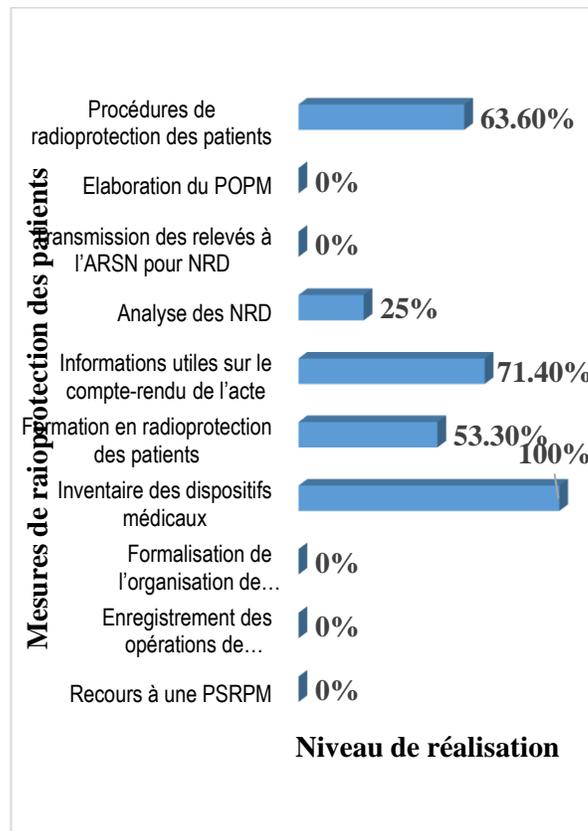


Figure 4 : niveau de réalisation des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO

La gestion des événements significatifs de radioprotection

La figure 5 résume le niveau de réalisation des mesures de gestion des événements significatifs de radioprotection dans le service de médecine nucléaire du CHUYO :

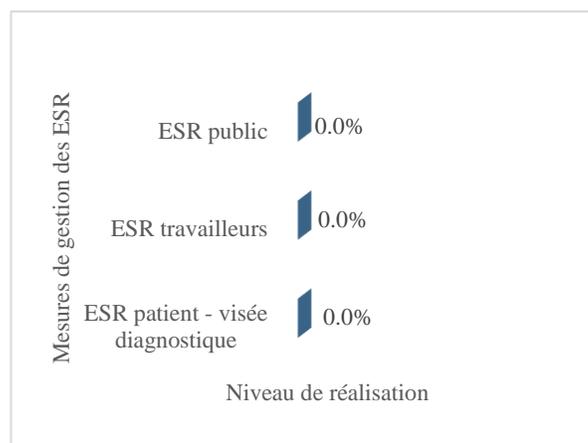


Figure 5 : niveau de réalisation des mesures de gestion des événements significatifs de radioprotection dans le service de médecine nucléaire du CHUYO

DISCUSSION

Forces et limites de l'étude

Notre étude est la première qui a évalué l'application des mesures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. Notre fiche d'enquête a été élaborée en s'appuyant sur celle utilisée en France pour réaliser le bilan des inspections en médecine nucléaire ; ce qui ne reflète pas forcément les spécificités africaines notamment en matière de législation et de ressources tant personnelle que matérielle.

Données générales du service de médecine nucléaire

Personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO

Le personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO doit être normalisé pour certains profils dont l'absence impacte négativement la qualité des services :

- le physicien médical est un professionnel de santé, qui a reçu une formation théorique et pratique spécialisée aux concepts et aux techniques de physique appliqués à la médecine et qui est qualifié pour pratiquer de manière indépendante dans un ou plusieurs sous-domaines (spécialités) de la physique médicale [1]. Au vu de cette description de poste, nous pouvons facilement affirmer que l'application de la radioprotection des patients dans le service de médecine ne sera réellement améliorée qu'avec la présence de physiciens médicaux ;
- l'absence du radiopharmacien pendant deux années a eu des conséquences sur la qualité de la gestion de la radiopharmacie, qui a été gérée par les Manipulateurs en Electro- Radiologie (MEER). Durant cette période, le service de médecine nucléaire a effectué une analyse des NRD, au cours de laquelle on a retrouvé de nombreux écarts en ce qui concerne les activités injectées aux patients, surtout en pédiatrie.
- l'absence de compétence locale en maintenance des appareils de la médecine nucléaire est à l'origine des arrêts fréquents des activités. En effet, le service a connu une moyenne de trois mois de panne par an depuis la fin du contrat de maintenance avec la société qui a installé la gamma caméra.

Explorations réalisées de 2012 à 2020 :

Le service de médecine nucléaire du CHUYO reste sous utilisé, avec en plus des arrêts récurrents de travail pour des raisons de panne des équipements et des difficultés d'approvisionnement en intrants. L'augmentation des demandes d'examen à la recherche de métastases osseuses dans les cancers explique le nombre élevé des scintigraphies osseuses. Les médecins oncologues et aussi les urologues ont intégré la demande de scintigraphies dans leur protocole de prise en charge des patients. L'évaluation de la fonction rénale séparée, à partir de la scintigraphie rénale dynamique au DTPA est de plus en plus demandée par les urologues dans l'objectif de prendre une décision chirurgicale.

Données générales sur la radioprotection au service de médecine nucléaire

Notre enquête a évalué à 44,6%, le taux de satisfaction de déroulement des procédures générales en médecine nucléaire. Il est loin de l'objectif de 85%. Cette situation est liée en grande partie à l'absence de contrôle de qualité et d'étalonnage des appareils utilisant des sources non scellées. De plus, nous notons une absence de matériel de contrôle de qualité et une insuffisance en personnel compétant, notamment les physiciens médicaux. Une validation avec affichage des procédures générales de médecine nucléaire pourrait servir de rappel pour leur mise en œuvre.

Le taux de satisfaction des mesures techniques concernant les locaux classés « zone contrôlée ou surveillée » est très insuffisant (38,9%). Les points faibles de la non-mise en œuvre de ces mesures techniques se résument en une absence de guichet pour le transfert des sources entre le laboratoire et la salle d'injection, une défaillance du système de ventilation, et surtout, une absence de matériel de détection des contaminations et de mesure du champ de rayonnement. Toutefois, il est à signaler des points forts en ce qui concerne les mesures techniques concernant les locaux classés « zone contrôlée ou surveillée », tels que : les parois de plusieurs salles qui sont spécialement renforcées avec un revêtement plombé et le stockage adapté des radiopharmaceutiques dans le laboratoire chaud. L'insuffisance en salle dans le service de médecine nucléaire du CHUYO, a rendu difficile le respect de certaines mesures techniques concernant les installations de la médecine nucléaire.

La radioprotection des patients

Procédures de radioprotection des patients

Le taux de satisfaction des procédures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO est de 63,6%, ce qui reste insuffisant par rapport au seuil de 85% fixé.

On peut toutefois citer plusieurs points forts :

- le matériel est soumis à des normes de construction et d'installation ;
- l'équipe est engagée dans une démarche régulière de formation en matière de radioprotection des patients ;
- les demandes d'examen sont étudiées par les médecins qui choisissent la technique la plus adaptée ;
- les médecins donnent aux manipulateurs les consignes nécessaires pour que l'examen soit mené de manière à apporter le diagnostic recherché sans excès de dose ;
- les examens sont réalisés selon des protocoles préétablis, adaptés à la demande afin de maîtriser et d'optimiser les doses reçues par les patients ;
- le médecin peut substituer l'examen demandé par un autre.

Les aspects à améliorer sont :

- les contrôles de qualité internes et externes des installations, via des organismes agréés ;
- les contrôles techniques réguliers de la radioprotection ;

- la garantie du bon état de fonctionnement des équipements par des organismes agréés.

En France, ces deux dernières années, les contrôles de qualité externes des dispositifs médicaux, définis par l'ANSM, ont été réalisés sur l'ensemble des dispositifs médicaux, à la bonne fréquence et les non-conformités signalées ont été corrigées dans 81 % des services de médecine nucléaire [4].

Le service de médecine nucléaire du CHUYO ne fait pas recours à une Personne Spécialisée à la Radioprotection Médicale. C'est un profil qui n'existe pas au Burkina Faso, à notre connaissance.

Il existe un registre d'enregistrement des opérations de maintenance et de contrôle de qualité, mais qui reste très peu utilisé. Le registre a été institué pour une meilleure traçabilité des opérations de maintenance et de contrôle, même si celles-ci sont rares. C'est un document qui devrait être correctement rempli.

Il n'existe pas de formalisation de l'organisation des maintenances et des contrôles de qualité des équipements et du matériel dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. Un contrôle régulier du matériel de détection devrait concerner les activités suivantes : l'activimètre, les sources scellées, la hotte de manipulation, les filtres et le système de ventilation.

Le nombre insuffisant de travailleurs ayant reçu au moins une formation en radioprotection des patients est essentiellement dû à l'arrivée de nouveaux manipulateurs dans le service de médecine nucléaire, et qui n'ont pas encore reçu de formation en la matière.

En relation avec la radioprotection des patients, certaines informations utiles figurent sur les comptes des examens scintigraphiques. Un travail de révision du dossier de compte rendu sera réalisé pour inclure les informations manquantes.

Depuis l'ouverture du service de médecine nucléaire du CHUYO, aucune analyse des NRD n'avait été réalisée. Un travail est en cours, dont l'objectif est d'analyser les doses administrées aux enfants âgés de moins de 18 ans reçus en médecine nucléaire du CHUYO pour des examens scintigraphiques.

Établis en France depuis 2004, initialement sur la base des recommandations européennes, les NRD sont mis à jour régulièrement par les autorités [5].

Il n'existe pas de Plan d'Organisation de la Physique Médicale (POPM) dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. La présence des médecins médicaux pourrait être un catalyseur pour la conception d'un tel document.

En France, l'organisation mise en place pour permettre l'intervention d'un médecin médical, ses missions et son temps de présence sur site ne sont complètement définis que dans 73 % des services. Dans 24 % des cas, le plan d'organisation de la physique médicale (POPM) n'est pas exhaustif ou l'organisation de la physique médicale décrite dans le POPM reste insuffisante vis-à-vis des enjeux liés à l'activité [4].

Événements significatifs de radioprotection des patients à visée diagnostique

Il s'agit essentiellement des erreurs de médicaments radiopharmaceutiques ou de doses injectées et des extravasations lors de l'injection.

Aucune notification ni directive de gestion de ces événements n'existe actuellement dans le service de médecine nucléaire du CHUYO. Nous sommes conscients de la survenue de ces événements, sans que leur ampleur ne puisse être mesurée. Des actions correctrices devraient être organisées pour en assurer une meilleure gestion.

En France, les expositions de patients portent principalement sur les actes à visée diagnostique : intervention de seringues ou de patients, erreurs lors de la préparation du médicament ou dans l'activité injectée, dose adulte injectée à un enfant [4].

CONCLUSION

Le service de médecine nucléaire du CHUYO reste sous utilisé après une dizaine d'années de fonctionnement. Il connaît des arrêts récurrents de travail pour des raisons de panne des équipements et des difficultés d'approvisionnement en intrants. Les explorations osseuses en oncologie occupent une place importante des scintigraphies qui y sont réalisées.

En ce qui concerne les ressources humaines, le personnel du service de médecine nucléaire du CHUYO doit être normalisé par l'affectation de médecins médicaux et de radiopharmacien dont l'absence impacte négativement sur la qualité des services.

Le faible respect des procédures générales en médecine nucléaire est lié en grande partie à l'absence de contrôle de qualité et d'étalonnage des appareils.

Les mesures techniques concernant la classification des locaux en « zone contrôlée ou surveillée » sont très insuffisantes, toutefois, il est à signaler le revêtement plombé de toutes les parois du laboratoire chaud, de la salle d'injection, de la salle de gamma caméra et de la salle d'attente des patients injectés. L'insuffisance en salle dans le service de médecine nucléaire du CHUYO, a rendu difficile le respect de certaines mesures techniques concernant les installations de la médecine nucléaire.

Concernant la radioprotection des patients, le taux de satisfaction de mise en œuvre des procédures de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO est de 63,6% ; les contrôles de qualité internes et externes des installations, et les contrôles techniques réguliers de la radioprotection sont les aspects à améliorer. Nous avons noté que l'équipe du service de médecine nucléaire du CHUYO était engagée dans une démarche régulière de qualité en matière de radioprotection des patients.

Les activités de gestion des événements significatifs de radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO sont embryonnaires. Une meilleure organisation du service permettra d'y remédier.

Les actions en vue de garantir la radioprotection des patients dans le service de médecine nucléaire du CHUYO, doivent être initiées, maintenues et poursuivies, dans une logique de quête permanente de recherche de la meilleure qualité de l'offre de service.

RÉFÉRENCES

- [1] AIEA. Normes de sûreté de l'AIEA pour la protection des personnes et de l'environnement. Prescriptions générales de sûreté. Vienne 2016 ; Partie 3 N° GSR (3) : 457 p.
- [2] Bourguignon M, Bérard P, Bertho JM, et al. *Radioprotection : quel avenir ? Radioprotection* 2017 ; 52 : 13 - 20.
- [3] SFMN. Livre blanc de la médecine nucléaire. 2012 ; 43 p. <https://www.sfmn.org/images/pdf/societe/LivreBlancMedecineNucleaire.pdf> (consulté le 2 octobre 2021).
- [4] Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Bilan des inspections 2019. La radioprotection dans les installations de médecine nucléaire in vivo 2020 : 4p.
- [5] Roch P, Célier D, Dessaud C, et al. Les niveaux de référence diagnostiques en France : une perception contrastée face à un dispositif perfectible mais efficace. *Radioprotection* 2018 ; 53 : 13–19.