



## Analyse de l'application des mesures de radioprotection dans les services d'imagerie médicale : une étude transversale dans les établissements de soins de santé de la ville de Kinshasa, République Démocratique du Congo

*Analysis of the implementation of radiation protection measures in imaging services: A cross-sectional study of health facilities in Kinshasa, Democratic Republic of the Congo*

Rosette Lukielo Malunda<sup>1</sup>, Guyaume Mbela Kiyombo<sup>1</sup>, Eddy Zola Kieto<sup>2</sup>, Chris Beya<sup>3</sup>

### Auteur correspondant

Rosette Lukielo Malunda

Courriel: [malundarosette@gmail.com](mailto:malundarosette@gmail.com)

Téléphone : +243816518684

École de Santé Publique de Kinshasa, Faculté de Médecine, Université de Kinshasa

### Summary

**Context and objective.** Ionizing radiation plays a central role in modern medical practices, but occupational exposure to ionizing radiation represents a major global public health issue. This study aimed to assess the exposure of imaging service providers in the city-province of Kinshasa to ionizing radiation. **Methods.** A descriptive cross-sectional study was conducted in thirty health care facilities that offer medical imaging services in Kinshasa. Data were collected through interviews with imaging providers, measurements, environmental observations, and ionizing radiation dosimetry inside and around imaging rooms. **Results.** The majority of medical imaging personnel (95%) had no knowledge of radiation protection, and only 26.7% had received training in radiation protection. Furthermore, 90% of the personnel did not have dosimeters; no facility had qualified radiation protection personnel, and workers did not benefit from any medical monitoring related to their profession. Most of the health care facilities (93.3%) had lead aprons, but none had lead vests. None of the services had signage indicating radiation hazards. Most staff were exposed to an average dose of  $19.04 \pm 10.93$  mSv/h, and nearby members of the public were exposed to  $19.33 \pm 17.50$  mSv/h. **Conclusion.** Radiation protection practices in health facilities in the city-province of Kinshasa suffer from numerous shortcomings. Practical radiation protection measures for personnel in health care settings must be significantly strengthened and strictly observed.

**Keywords:** Exhibition; Ionizing radiation; provider; medical imaging

Received: May 23<sup>rd</sup>, 2024

Accepted: April 7<sup>th</sup>, 2025

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v18i3.19>

1. École de Santé Publique de Kinshasa, Faculté de Médecine, Université de Kinshasa
2. Faculté de Médecine, Université Kongo.

### Résumé

**Contexte et objectif.** Les rayonnements ionisants occupent une place centrale dans les pratiques médicales modernes, mais l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants est très peu documentée. La présente étude a évalué l'exposition de prestataires de services d'imagerie de la ville province de Kinshasa aux rayonnements ionisants. **Méthodes.** C'était une étude transversale descriptive menée dans trente établissements des soins de santé de Kinshasa disposant d'un service d'Imagerie Médicale. Elle a consisté en entretien des prestataires d'imagerie médicale, les mensuration et observation environnementale ainsi que le dosage des rayonnements ionisants à l'intérieur et autour des salles. **Résultats.** La majorité de personnel des services d'imagerie médicale (95 %) n'avait pas de notion en radioprotection. Seuls 26,7% avaient reçu une formation en radioprotection. 90% du personnel n'avait pas des dosimètres et aucun ESS ne disposait de personnel qualifié en radioprotection, sans aucun suivi médical relatif à leur profession. La majorité des ESS 93,3% disposait d'un tablier plombé mais sans aucune veste plombée. Tous les services ne disposaient pas de signalisation indiquant le danger d'irradiation. Enfin, la plupart du personnel était exposé à une dose moyenne de  $19,04 \pm 10,93$  mSv/h et le public avoisinant à  $19,33 \pm 17,50$  mSv/h. **Conclusion.** La pratique de la radioprotection dans les structures sanitaires de la ville province de Kinshasa souffre de nombreuses insuffisances. Les mesures pratiques de radioprotection du personnel dans les structures sanitaires doivent être suffisamment renforcées et observées.

**Mots-clés :** Exposition, Rayonnement ionisant, prestataire, imagerie médicale

Reçu le 23 mai 2024

Accepté le 7 avril 2025

<https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v18i3.19>



3. Ministère de la Santé Publique, Direction de l'Hygiène Kinshasa, Kinshasa.

### **Introduction**

Les rayonnements ionisants occupent une place centrale dans les pratiques médicales modernes, notamment dans les domaines de l'imagerie diagnostique (radiographie, scanner, médecine nucléaire) et de la radiothérapie. Si ces technologies ont grandement contribué à l'amélioration du diagnostic et du traitement de nombreuses pathologies, leur utilisation n'est pas sans risque pour les professionnels de santé exposés de manière chronique, ainsi que pour les patients. L'exposition aux rayonnements ionisants dans un contexte professionnel touche plus de 24 millions de travailleurs de tous les domaines confondus dans le monde, dont 60% de ces travailleurs sont dans le domaine médical (1). Au cours de la période allant de 2009-2018, environ 4,2 milliards d'examen radiologiques médicaux ont été réalisés par an dans le monde avec une dose efficace collective estimée à 4,2 millions de personne-sieverts pour une population mondiale de 7,3 milliards d'habitants (2-3); augmentant ainsi le niveau d'exposition de la population et prestataires.

Malgré l'existence de normes et de protocoles de radioprotection, l'exposition professionnelle demeure une préoccupation majeure, qui serait liée au non-respect des mesures de protection individuelle et collective. à ce jour, le corps médical représente le plus grand groupe des travailleurs exposés professionnellement à des sources artificielles de rayonnements ionisants (4). Dans les établissements sanitaires, l'exposition aux rayonnements ionisants soulève des préoccupations majeures en matière de santé publique et de sécurité au travail. Les effets biologiques potentiels de cette exposition, qu'ils soient immédiats ou différés (cancers, troubles de la reproduction, cataractes, etc.) (5), justifient la mise en place de mesures rigoureuses de protection radiologique et de suivi des doses reçues. Or, dans plusieurs contextes, notamment dans les pays à ressources limitées, la sensibilisation, le respect des normes de radioprotection, et la disponibilité des équipements de sécurité restent insuffisants (6). Si l'exposition des professionnels médicaux dans les pays développés a globalement baissé au fil du temps, dans les pays en développement les personnels (radiologues, manipulateurs en médecine nucléaire...) restent cependant soumis à des

expositions répétées aux rayonnements ionisants(7). Bien qu'on ne dispose pas des données sur l'exposition des prestataires de santé aux rayonnements ionisants en Afrique, il a été rapporté que de manière générale la pratique de la radioprotection chez les prestataires pose encore problème et que des progrès restent encore à faire en matière de : conformité sur radio protection, surveillance dosimétrique ainsi que la protection individuelle (6,8-9). Dans de nombreux établissements de santé, en particulier dans les pays à ressources limitées, plusieurs facteurs peuvent favoriser l'exposition de personnel aux rayonnements ionisants, essentiellement : les infrastructures non adaptées, les états des appareils radiologiques, le manque des équipements de protection individuel, l'insuffisance de formations sur la radioprotection et l'absence de suivi dosimétrique. Compte tenu des effets nocifs, allant de troubles hématologiques aux cancers radio-induits, en passant par des altérations génétiques à long terme ; l'information de personnel sur les expositions professionnelles et leurs effets potentiels sur la santé est une obligation réglementaire, car elle fait partie des principes généraux de prévention et constitue un des volets majeurs de la prévention primaire ; d'où, la nécessité d'une protection optimale (10-12).

La République Démocratique du Congo (RDC) ne s'écarte pas de la réalité des autres pays d'Afrique subsaharienne, caractérisée par une insuffisance et une vétusté des équipements radiologiques ainsi que le non-respect des mesures de radioprotection (13), cette situation suppose une forte exposition des prestataires aux rayons ionisants. Ainsi, dans le cadre de suivi et d'évaluation sur la radioprotection dans les services d'imagerie médicale comme mesure essentiel pour une application efficace de la radioprotection, il nous a paru crucial d'évaluer l'exposition de prestataires de services d'imagerie de la ville province de Kinshasa aux rayonnements ionisants, afin de contribuer à l'amélioration de la sécurité du personnel des services d'imagerie médicale dans les établissements de santé de la ville-province de Kinshasa.

### **Méthodes**

*Type et période d'étude*



Il s'agissait d'une étude transversale descriptive menée pendant une durée de trois mois, du 11 janvier au 21 avril 2024.

#### *Cadre de l'étude*

L'étude s'est déroulée dans la ville-province de Kinshasa, en République Démocratique du Congo, qui comprend 35 zones de santé (ZS), subdivisées en aire de santé (AS). Chaque ZS comprend un hôpital de référence (HR) et des centres de santé (CS) ; sur le plan de l'Imagerie Médicale, la ville compte près d'une centaine des ESS avec service d'Imagerie Médicale.

#### *Echantillonnage*

##### *Population de l'étude*

La population d'étude était constituée par les établissements de soins de santé disposant un service d'imagerie médicale et du personnel y travaillant. Les unités statistiques étaient les suivantes :

- Les prestataires (médical, paramédical et administratif) régulièrement affectés dans le service d'imagerie médicale, avec une expérience professionnelle d'au moins un an ;
- Les infrastructures des ESS avec un service d'imagerie médicale ;
- Les appareils d'imagerie, EPI.

##### *Taille de l'échantillon*

Pour calculer la taille d'échantillon des ESS, nous avons recouru à la formule ci-dessous :

$$n = \frac{[(z^2 * p * q) + ME^2]}{[ME^2 + z^2 * p * q / N]}$$

- ✓ n = taille de l'échantillon
- ✓ z = niveau de confiance de 95% (1,96)
- ✓ p = La proportion attendue des ESS ayant un service d'imagerie conforme aux mesures de la radioprotection. Par manque d'une étude sur le sujet nous avons utilisé 0,5.
- ✓ q = 1-p (1-0,5=0,5)
- ✓ ME = marge d'erreur (15%)
- ✓ N : nombre des ESS de la ville de Kinshasa avec service d'imagerie inclus dans le travail 93 ;

Nous avons obtenu une taille d'échantillon minimal de 29,9 soit 30 ESS.

##### *Technique d'échantillonnage*

Pour sélectionner les 30 ESS, nous avons procédé par un échantillonnage aléatoire simple avec remise après avoir listé tous ESS selon l'ordre alphabétique en référence à la liste des 93 ESS avec service d'imagerie de la ville province de Kinshasa, éligibles.

#### *Critères d'inclusion*

- Les ESS avec un service d'imagerie médicale fonctionnel ;
- Tout personnel affecté dans les services d'imagerie médicale des ESS sélectionnés pour l'étude, présent lors de notre passage et consentant ;
- Avoir une expérience d'au moins une année

#### *Variables d'intérêt et définitions opérationnelles*

- L'âge : l'âge civil au dernier anniversaire donné par le patient à l'anamnèse ;
- Le sexe : le genre du répondant (masculin ou féminin) ;
- Niveau d'étude : Le plus haut niveau de scolarité atteint par une personne ;
- Qualification professionnelle : Capacité à exercer un emploi, qui dépend de la formation suivie pour cela et de l'obtention d'un diplôme ;
- Ancienneté : Années d'expérience professionnelle ;
- Type d'établissement : Appartenance des établissements ;
- Échelle de l'établissement selon la Pyramide Sanitaire : Positionnement des établissements selon le classement dans la pyramide sanitaire ;
- Notion de congé Annuel : Bénéficie d'un congé après une année de prestation ;
- Examens réalisés dans le service : Type d'examens d'imagerie qui sont réalisés dans l'ESS ;
- Équipements de radioprotection : Équipements de protection mis à la disposition du personnel pour la protection contre RI ;
- Formation sur la radioprotection : Capacitation du personnel en radioprotection, le plus souvent possible ;
- Fréquence des contrôles médicaux des professionnels : Rythme de suivi médical de prestataire ;
- Effectivité d'une unité de radioprotection : Présence d'une personne compétente en radioprotection dans le service.

#### *Collecte des données*

Les données ont été recueillies en interviewant les prestataires d'imagerie médicale dans les établissements de soins, en utilisant un questionnaire. Une grille d'observation a été conçue pour examiner la superficie des salles d'examen, la détection des rayons ionisants à



l'intérieur et autour des salles d'examen, l'état des appareils, l'état des murs et des portes, ainsi que les équipements de protection individuelle.

Nous avons procédé à la vérification de la qualité des données (complétude des questionnaires, identification des incohérences et des omissions).

#### *Analyse des données*

Afin de minimiser les erreurs de saisie, l'encodage des données était supervisé en temps réel par la chercheuse principale. Elles ont été enregistrées à l'aide du logiciel Excel 2016. Suite à une vérification croisée des données enregistrées, la base de données brute a été purifiée en utilisant des tests de cohérence, aboutissant à la base de données finale. Les analyses ont par la suite été réalisées avec le logiciel SPSS. Nous avons recouru aux statistiques descriptives pour calculer les moyennes, les écarts-types.

#### *Considérations éthiques*

Le protocole de recherche avait reçu l'approbation du comité d'éthique de l'école de santé de Kinshasa sous le numéro ESP/CE/053/2024). Nous avons ensuite obtenu les différentes autorisations auprès des autorités politico-administratives et sanitaires à chaque niveau. Les répondants avaient préalablement donné consenti par écrit avant de participer à la présente étude. L'anonymat et la confidentialité ont été respectées.

#### **Résultats**

##### *Description des ESS et prestataires services d'Imagerie Médicale avec service d'imagerie médicale dans la ville de Kinshasa*

Les principales caractéristiques générales des ESS sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques générales des ESS avec service d'imagerie médicale dans la ville de Kinshasa

Variables	Modalités	N=60	%
Niveau de l'ESS	Primaire	34	56,7
	Secondaire	25	41,7
	Tertiaire	1	1,7
Appartenance de l'ESS	Confession religieuse	5	8,3
	Étatique	19	31,7
	Privée	36	60
Congés annuels	Non	25	41,7
	Oui	35	58,3
Examens d'IM réalisés	Les examens standards simplement	19	31,7
	Tous les examens (standards et spéciaux)	41	68,3
Possession des EPI	Tabliers plombés	58	96,7
	Gants plombés	12	20
	Protège thyroïde	8	13,3
	Protège gonades	1	1,6
	Veste plombée	0	0

La majorité des participants était de niveau primaire (56, 7 %), de secteur privé (60 %), et ont

avoué réaliser tous les examens (68, 7%). Seuls 2 établissements ne disposaient pas d'un tablier



plombé et aucun ESS ne possédait une veste plombée.

Le tableau 2 décrivant les caractéristiques générales des participants, montre une prépondérance masculine (56,7 %), une moyenne

d'âge de  $45,4 \pm 9,6$  ans, et que plus de la moitié (60%) possédaient un diplôme de graduat. 70 % d'entre eux disposaient d'une expérience professionnelle de plus de 10 ans.

Tableau 2. Description du personnel de services d'Imagerie Médicale dans les ESS de la ville de Kinshasa

Variables	Modalités	N=60	%
Sexe	Féminin	26	43,3
	Masculin	34	56,7
Age	Moyenne	$45,48 \pm 9,64$	
Qualification	Médecin radiologue	2	3,3
	Personnel administratif	5	8,3
	Technicien d'imagerie	53	88,3
Niveau d'étude	Doctorat	2	3,3
	Gradué	36	60
	Licencié	22	36,7
Expérience professionnelle	Moins de 5 ans	18	30
	Plus de 10 ans	42	70

#### *Connaissances sur radioprotection des personnels de services d'Imagerie Médicale*

La répartition des personnes de service est présentée dans le tableau 3. La quasi-totalité (95%) du personnel d'Imagerie Médicale n'avait pas de notion en radioprotection. Seuls 26,7 %

avaient reçu une formation en radioprotection (usage du tablier plombé, le paravent plombé). Les murs construits en béton armé ou en feuille de plomb étaient les principales mesures de protection reconnues par la majorité des prestataires.

Tableau 3. Répartition des personnels de service d'imagerie médicale selon les connaissances en radioprotection

Variables	Modalités	N=60	%
Avoir des notions sur la radioprotection	Non	57	95
	Oui	3	5
Formation en radioprotection	Non	44	73,3
	Oui	16	26,7
Connaissances de quelques mesures de radioprotection	Port des EPI (tablier plombé)	57	95
	L'emplacement du pupitre de commande	21	35
	L'usage du paravent plombé	30	50





Les murs construits en béton armé ou en feuille de plomb	28	46,7
Les portes de la salle d'examens plombées	8	13,3

*Pratiques de la radioprotection par les personnels de services d'Imagerie Médicale*

Le tableau 4 renseignant sur les pratiques de la radioprotection, indique que la majorité (70 %) des prestataires 70% ne portaient pas

d'équipements de protection en leur possession pendant le service et presque la totalité de personnel n'avait pas des dosimètres (90%). Enfin, plus du tiers ne connaissaient pas le lieu de lecture des dosimètres.

**Tableau 4. Représentation des Pratiques de la radioprotection dans les ESS**

Variables	Modalités	N=60	%
Port des EPI pendant l'exercice de votre profession	Non	42	70
	Oui	18	30
Port des dosimètres	Non	54	90
	Oui	6	10
Port régulier des dosimètres pendant l'exercice de votre profession	Non	54	90
	Oui	6	10
Port régulier des dosimètres et soumission à la lecture	Non	54	90
	Oui	6	10
Le lieu de la lecture des dosimètres	Je ne sais pas	54	90
	Au CREN-K	6	10

*Fonctionnalité de l'unité de radioprotection dans les services d'Imagerie Médicale*

Dans tous les établissements enquêtés, il n'y avait personne disposant de compétences sur la

fonctionnalité de l'unité de radioprotection ni de médecin de travail (tableau 5).

**Tableau 5. Répartition des services selon fonctionnalité de l'unité de radioprotection**

Variables	Modalités	N=30	%
Existence d'une personne compétente en radioprotection dans le service	Non	30	100
Existence d'un médecin de travail dans le service	Non	30	100

*Observation directe des salles d'examens dans les services d'Imagerie Médicale*

L'observance directe des salles d'examens dans les services (tableau 6) renseigne que la superficie moyenne des salles d'examen était de  $18,21 \pm 10,36$  m<sup>2</sup>. Tous les services ne disposaient pas de signalisation indiquant le danger d'irradiation. La plupart du personnel était exposée à une dose

moyenne de  $19,04 \pm 10,93$  mSv/h et le public avoisinant à  $19,33 \pm 17,50$  mSv/h. Les murs de la majorité des salles (71,7%) étaient construits en briques ordinaires et, la majorité (73,3 %) des portes étaient métalliques sans plomb. La majorité (73,3 %) des appareils dans les services étaient vétustes (plus de 10 ans d'âge d'installation).



Tableau 6. Répartition des services selon l'état des salles d'examen

Variables	Modalités	N=30	%
Superficie en m <sup>2</sup>	Moyenne	18,21	
Signalisation danger d'irradiation	Oui	0	0
	Non	30	100
Dose public et environnement (mSv/h)	Moyenne	19,33	
Dose personnelle par heure (mSv/h)	Moyenne	19,04	
	En bois	4	13,3
	En métal	22	73,3
	En bois avec plomb	4	13,3
Nature des portes et fenêtres	En béton	9	28,3
	En briques	21	71,7
Age d'installation des appareils dans le service	Moins de 10 ans	8	26,7
	Plus de 10 ans	22	73,3

## Discussion

La présente étude a évalué l'exposition de prestataires de services d'imagerie de la ville province de Kinshasa aux rayonnements ionisants. Les résultats obtenus ont révélé des niveaux bas sur la connaissance et la pratique de la radioprotection dans les ESS de Kinshasa, ce qui expose les prestataires et personnes habitants les environs aux radiations.

Le faible niveau de connaissance constaté chez les prestataires, en matière de radioprotection résulterait d'une part, du manque d'information et d'autre part d'inexistence d'une politique visant la mise à niveau du personnel par des formations continues ; tel que démontré dans l'étude menée au Maroc par Elmorabi N. *et al.* (8) sur les connaissances et pratiques en matière de radioprotection chez les dentistes, que la qualification du dentiste et la formation continue étaient des prédicteurs significatifs des connaissances. Ceci pourrait avoir un impact sur la qualité des pratiques et l'exposition cumulative

inutile des prestataires ainsi que des patients. Les résultats diffèrent de ceux trouvés dans une étude

au Ghana par Fiagbedzi E. *et al.* (9) sur l'évaluation des connaissances et des pratiques en matière de radioprotection chez les radiologues où le niveau de connaissance sur les mesures de radioprotection était jugé meilleur ; la différence résulterait de la catégorie des répondants où seuls les radiologues étaient interrogés et que dans notre cas nous avons inclus tous les prestataires du service.

Le manque d'une formation continue en radioprotection chez les prestataires résulterait d'inexistence d'une politique de mise à niveau dans les ESS du milieu, plus chez les privés ; les résultats sont similaires à ceux trouvés dans une étude menée au sud du Bénin par Ahouansou P. *et al.* (14) où la majorité du personnel n'avait pas reçu une formation en radioprotection.

De manière générale, le constat sur conformité des installations des services d'imagerie aux normes est tel que la majorité des établissements ne



dispose pas d'installations conformes aux normes, la petite taille des salles d'examen ne permet pas le respect efficace des mesures de radioprotection, exposant ainsi le personnel à un risque accru de maladies liées aux rayonnements ionisants. Cette situation se justifierait aussi par le manque d'implication de l'autorité réglementaire, et aussi de l'inexistence de la PCR dans le service. Les résultats de la présente étude sont similaires à ceux obtenus au Bénin par Ahouansou P. *et al.* (14), où seul 20% disposaient d'une superficie adéquate ; par contre ils diffèrent de ceux obtenus à Abidjan Tove KS *et al.* (15), qui ont rapporté que la majorité (80 %) des salles hébergeant une installation radiologique était conforme aux normes de surface minimale. Cette conformité est probablement liée aux respects de la législation ivoirienne en matière de radioprotection. En revanche au Togo, Adambounou *et al.* (16), ont trouvé que la grande majorité des portes (95,2 %) étaient blindées de plomb. Ceci peut se justifier par la mise en application de la loi portant dispositions relatives à la protection contre les dangers des RI dans ce pays ce qui n'est pas le cas en RDC.

La nature des murs de salle d'examen constitue un élément important de radioprotection, les murs des salles construits en briques ordinaire sans béton, ni feuille de plomb pourraient faciliter le passage des rayonnements ionisants vers l'extérieur, entraînant diverses conséquences sur la santé de la population environnante. Cette situation résulterait au manque d'inspection rigoureuse dans le milieu. Ces résultats corroborent ceux trouvés par Adambounou K. *et al.* au Togo (16), où 87,6 % des murs des salles d'examen étaient en briques ordinaires. Nos résultats diffèrent de ceux trouvés au Ghana par Fiagbedzi E. *et al.* où les mesures de radioprotection et l'utilisation des procédures de radioprotection liées à la sécurité au sein du service étaient tout à fait satisfaisantes (9). Les insuffisances constatées en matière des EPI, des appareils émettant des rayonnements, du suivi médical et dosimétrique dans les services d'imagerie médicale des établissements reflète la non application de la loi congolaise portant disposition relative à la Protection contre les dangers des RI et à la protection physique des matières et des installations nucléaires. Il en résulte que l'exposition du personnel aux RI est important dans ces établissements ; ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Tove KS *et al.* (15) où ils ont également constaté un manque des EPI en dépit des normes internationales de

radioprotection qui préconisent des vérifications périodiques de l'efficacité et conformité des EPI. Ahouansou P. *et al.* au Bénin (14) et Mbo Amvene *et al.* au Cameroun (17), avaient également trouvé qu'il n'existait pas de suivi médical des travailleurs dans tous les services d'imagerie médicale dans leurs milieux d'étude, cette situation expose clairement le retard pris dans le suivi des prestataires dans ce domaine mais aussi un manque de réglementation. L'affectation de la PCR capables de se consacrer totalement à la radioprotection dans les services s'avère nécessaire. Nous avons constaté que les services d'imagerie médicale dans les ESS de la ville-province de Kinshasa opèrent sans PCR. Bien que la réglementation congolaise soit peu claire à ce sujet, la réglementation internationale exige que l'employeur nomme un individu qualifié en radioprotection, formé sur le fonctionnement des équipements, l'utilisation des sources et les risques associés aux RI (12). Ces observations sont similaires à celles rapportées par Kouandongui Bangu Songrou en Centrafrique (18) et Mbo Amvene *et al.* au Cameroun (17), où il a été noté l'absence de personnel qualifié en radioprotection. Bien que les dosages de rayons ionisants dans la salle et environ ait été ponctuel, ils ont révélé que les prestataires et la population voisine aux ESS sont exposés à des doses supérieures aux recommandations, cette situation serait liée à la non-application de la réglementation et normes de radioprotection dans les différents ESS enquêtés, ce qui les expose aux différents risques y afférent ; ces résultats sont contraires à ceux trouvés dans une étude réalisée par Kalonji *et al.* au Maroc où l'analyse des données dosimétriques montrait des valeurs de Dose d'entrée et de Produit dose longueur au 75ème percentile pour les examens de radiologie standard et des examens scannographiques conformes aux NRD européens (19). Les personnels exposés aux rayons ionisants ne bénéficient pas systématiquement d'un suivi médical et dosimétrique adapté à leur activité et à leur niveau d'exposition, bien que cela soit une obligation réglementaire. La perception du risque lié aux rayonnements ionisants chez le personnel de services d'imagerie médicale est un sujet qui mérite une attention particulière, nous avons constaté que La majorité des participants dans la présente étude ne reconnaît pas exactement les risques liés à ces rayonnements. Ces insuffisances constatées seraient liées au manque de formation en radioprotection qui est une nécessité. Dans l'étude menée au Rwanda par Maina *et al.* sur les





mesures de radioprotection et de sécurité dans les hôpitaux publics, seuls 29 % recevaient des mesures de dose irrégulière (6).

#### *Limites de l'étude*

Parmi à épingler, on peut dénombrer, le prélèvement de l'exposition à la radiation n'était réalisé que le jour de l'enquête (l'idéal serait que cela se fasse de manière continue), l'utilisation de l'appareil Atomtex pour détecter la propagation des rayonnements par absence des dosimètres dans tous les services d'imageries médicales enquêtés.

#### **Forces de l'étude**

La présente étude décrit l'organisation de la radioprotection dans les services d'imagerie des ESS de Kinshasa. De plus, étant une première dans notre milieu d'étude, elle fournit les informations qui serviront aux études ultérieures plus poussées sur l'exposition personnel aux RI.

#### **Conclusion**

Le milieu médical étant le plus exposé aux rayonnements ionisants dans le contexte professionnel, la pratique de la radioprotection dans les structures sanitaires de la ville province de Kinshasa souffre de nombreuses insuffisances ; dont la faible connaissance du personnel en radioprotection ; l'absence ou le relâchement de l'autorité de régulation de l'utilisation médicale des rayonnements ionisants ; le non-respect des normes de construction des installations d'imagerie médicale.

Les mesures pratiques de radioprotection du personnel dans les structures sanitaires n'étaient pas suffisamment observées. Il urge que des mesures correctives soient prises pour relever le niveau de radioprotection des travailleurs dans le domaine d'Imagerie Médicale, afin de réduire sensiblement les risques des maladies professionnelles liées aux rayonnements.

#### **Conflit d'intérêt**

Aucun des auteurs n'a signalé de conflit d'intérêt.

#### **Contribution des auteurs**

Conception, collecte de données, interprétation des résultats, rédaction : Malunda R

Collecte et analyse des données : Kieto E, Beya C  
Supervision, interprétation, rédaction : Kiyombo G

#### **Remerciements**

Je tiens à remercier le comité directeur de l'École de Santé Publique de Kinshasa ainsi que le Professeur Kiyombo Mbela pour leur soutien constant tout au long du processus de rédaction.

#### **Références**

1. Verger P, Leonetti G. Rapport d'activité 2022-2023 [En ligne]. Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte d'Azur p. 136. Disponible: <https://www.orspaca.org/sites/default/files/rapport/RA2022.pdf>
2. Laurier D, Cléro E, Demoury C, Lauzon A, Lecomte J-F. Environnement et santé publique. Dans: Environnement et santé publique. *Presses de l'EHESP*; 2023. DOI : 10.3917/ehesp.goupi.2023.01.0829
3. Nations unies. Rapport du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants [En ligne]. Nations unies; 2021 [cité le p. 46. Rapport no V.21-05674. Disponible: [https://www.unscear.org/docs/GAreports/2021/2021\\_GA\\_A-76-46\\_F.pdf](https://www.unscear.org/docs/GAreports/2021/2021_GA_A-76-46_F.pdf)
4. Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. La radioprotection des travailleurs [En ligne]. IRSN; juin 2023 [cité le 12 févr 2024] p. 1-90. Rapport no Rapport IRSN/2023-00387. Disponible: <https://www.irsnn.fr/savoir-comprendre/sante/radioprotection-travailleurs>
5. Huang R, Miszczyk J, Zhou P-K. Risk and mechanism of metabolic syndrome associated with radiation exposure. *Radiat Med Prot.* 2023;4 (2):65-69. DOI: 10.1016/j.radmp.2023.05.001
6. Maina PM, Motto JA, Hazell LJ. Investigation of radiation protection and safety measures in Rwandan public hospitals: Readiness for the implementation of the new regulations. *J Med Imaging Radiat Sci.* Elsevier; 2020;51(4):629-638. DOI: 10.1016/j.jmir.2020.07.056
7. Vallet B. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [En ligne]. 13 juin 2024. Cancer et environnement comprendre où en est la recherche [cité le 11 avr 2025]. Disponible: <https://www.anses.fr/fr/content/les-cahiers-de-la-recherche>
8. Elmorabit N, Obtel M, Azougagh M, Ennibi O. Radiation protection knowledge and practices among Moroccan dentists: A cross-sectional study. *Radiat Med Prot.* 2024;5



- (2):131-138. DOI: 10.1016/j.radmp.2024.03.001
9. Fiagbedzi E, Gorleku PN, Nyarko S, Asare A, Ackah Ndede G. Assessment of radiation protection knowledge and practices among radiographers in the central region of Ghana. *Radiat Med Prot.* 2022;**3** (3):146-151. DOI: 10.1016/j.radmp.2022.06.001
  10. Zervides C, Sassis L, Kefala-Karli P, Christou V, Derlagen A, Papapetrou P, *et al.* Assessing radiation protection knowledge in diagnostic radiography in the Republic of Cyprus. A questionnaire survey. *Radiography.* Elsevier; 2020;**26** (2):e88-93. DOI: 10.1016/j.radi.2019.11.003
  11. Lakhwani OP, Dalal V, Jindal M, Nagala A. Radiation protection and standardization. *J Clin Orthop Trauma.* Elsevier; 2019;**10** (4):738-43. DOI: 10.1016/j.jcot.2018.08.010
  12. Agence Internationale de l'énergie atomique. [En ligne]. 2022. Radioprotection et sûreté radiologique dans les applications médicales des rayonnements ionisants [cité le 30 avr 2024]. Disponible: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1775F\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1775F_web.pdf)
  13. Molua Aundu A, Mbongo A, Mukaya J. Etat de la radiologie a kinshasa. *J Radiol.* 2004;**85** (9):1331. DOI: 10.1016/S0221-0363(04)77072-9
  14. Patricia YA, Sonia A, Christelle L, Boris A, Gabriel N, Kofi-Mensa S de T, *et al.* État des lieux de la radioprotection du personnel de services d'imagerie médicale du sud Benin en 2019. *J Afr Imag Méd J Off Société Radiol D'Afrique Noire Francoph SRANF.* 2020;**12** (4). DOI: 10.55715/jaim.v12i4.165
  15. Kouassi YM, Wognin SB, N'gbesso R, Yeboue-Kouame YB, Tchicaya AF, Alla D, *et al.* Étude de l'observance des règles de radioprotection en milieu hospitalier à abidjan. *Arch Mal Prof Environ.* 2005;**66** (4):369-74. DOI: 10.1016/S1775-8785(05)79108-6
  16. Adambounou K, Batchoudi A, Kouvahe K, Ahonyi K. État des lieux de l'usage des rayonnements ionisants en milieu médical au Togo en 2020. *Médecine Nucl.* 2022;**46** (2):98. DOI: 10.1016/j.mednuc.2022.01.123
  17. Amvene JM, Djonyang B, Amougou JM, Ngaroua D, Amvene SN. Observance des Règles de Radioprotection dans les Services d'Imagerie des Hôpitaux de l'Extrême-Nord du Cameroun. *Health Sci Dis.* 2017;**18** (2):83-7. DOI: 10.5281/hsd.v18i2.824
  18. Kouandongui Bangue Songrou F, Bidan Tapiade E, Ouimon M, Mobima T. Connaissances en matière de radioprotection des manipulateurs de radiologie de Bangui et de Bimbo (Centrafrique). *Radioprotection.* 2019;**54** (1):41-5. DOI: 10.1051/radiopro/2018046
  19. Kalonji AT, Molua AA, Mazoba TK, Tshiabukole XM, Samir A, Bouchra M, *et al.* Evaluation de l'exposition aux radiations X chez des patients du service de réanimation des urgences chirurgicales de l'hôpital ibn Sina du CHU de Rabat-Sale. *Ann Afr Med.* 2023;**16** (3):e5190-e5198. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v16i3.5>

Voici comment citer cet article : Malunda RL, Kiyombo GM, Kieto EZ, Beya C *et al.* Analyse de l'application des mesures de radioprotection dans les services d'imagerie médicale : une étude transversale dans les établissements de soins de santé de la ville de Kinshasa, République Démocratique du Congo. *Ann Afr Med* 2025; **18** (3): e6267-e6276. <https://dx.doi.org/10.4314/aamed.v18i3.19>