

Surveillance dosimétrique individuelle (SDI) des travailleurs du secteur des pratiques interventionnelles radioguidées en 2024



Contexte

Dans le domaine médical, les pratiques interventionnelles radioguidées (PIR) regroupent l'ensemble des actes médicaux ou chirurgicaux invasifs réalisés sous contrôle ou guidage par imagerie utilisant des rayonnements ionisants. Ces techniques sont employées à des fins diagnostiques, préventives ou thérapeutiques, et s'appuient sur des modalités d'imagerie telles que la fluoroscopie, le scanner ou l'angiographie.

En constante évolution, ces pratiques voient leurs indications se diversifier progressivement. Les professionnels impliqués sont exposés de manière répétée, parfois prolongée, en raison de leur proximité avec le champ d'irradiation.

Ce focus a pour objectif d'étudier les effectifs concernés ainsi que les doses reçues par les travailleurs du secteur des PIR. Il s'appuie sur les données du Système d'Information de la Surveillance de l'Exposition aux Rayonnements Ionisants (SISERI) sur l'année 2024 qui offre une nomenclature plus riche des métiers du secteur des PIR par rapport aux années précédentes.

Classement A ou B des travailleurs exposés dans le secteur des PIR

En raison des évolutions récentes du code du travail (CT), la surveillance dosimétrique individuelle concerne désormais uniquement les travailleurs classés A ou B, au sens de l'article R.4451-57 du CT (en dehors des travailleurs susceptibles d'être exposés à plus de 6 mSv/an au radon et des travailleurs intervenant en Situation d'Urgence Radiologique).

Dans le secteur des PIR, l'effectif total suivi pour **la dosimétrie efficace** est de 53 973 travailleurs en 2024, contre 56 863 en 2023 (travailleurs classés A ou B). Cette diminution est en grande partie liée au fait que la transmission des résultats dosimétriques dans SISERI par les laboratoires de dosimétrie n'est pas exhaustive.

La répartition des travailleurs suivis en 2024 dans le secteur des PIR, selon leur classification, est présentée dans la Figure 1 ci-après.

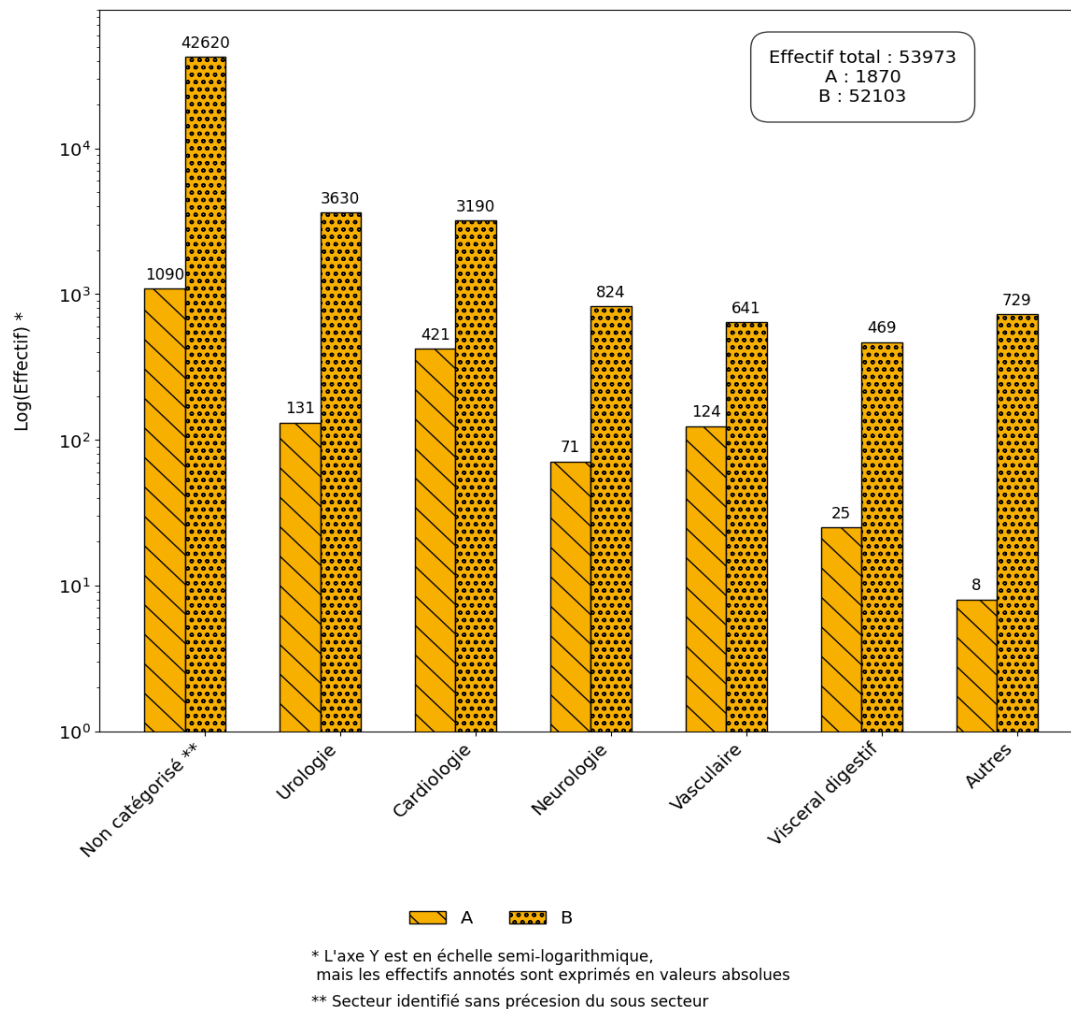


Figure 1 : Effectifs classés en catégories A et B dans les PIR en 2024

Sur l'ensemble des effectifs suivis pour la dosimétrie efficace dans le secteur des PIR, 1 870 travailleurs sont, au sens de l'article R. 4451-57 du CT, classés en catégorie A et la majorité en catégorie B, soit 52 103 travailleurs.

Parmi les sous-secteurs spécifiquement identifiés¹, ceux ayant le plus grand nombre de travailleurs en catégorie A sont :

- la cardiologie : 421 travailleurs, soit 12% de l'ensemble des travailleurs classés de ce sous-secteur ;
- l'urologie : 131 travailleurs, soit 4 % ;
- et le vasculaire : 124 travailleurs, soit 16%.

Les autres sous-secteurs, tels que la neurologie, le viscéral digestif et la catégorie « Autres », la proportion de travailleurs classés, au sens de l'article R. 4451-57 du CT, en catégorie A est plus limitée.

¹ Pour près de 60 % des travailleurs classés en catégorie A au sens de l'article R. 4451-57 du CT et 80 % des travailleurs classés en catégorie B, le sous-secteur n'est malheureusement pas identifié.

En plus du suivi de l'exposition externe « corps entier », certains travailleurs du secteur des PIR bénéficient d'un suivi dosimétrique du **cristallin** (6 % des travailleurs suivis pour une dosimétrie efficace) et des **extrémités** (12 % des travailleurs suivis pour une dosimétrie efficace). Parmi ces travailleurs, la grande majorité, plus de 80 %, est classée en catégorie B au sens de l'article R.4451-57 du CT (Cf Tableau 1, Tableau2).

Résultats dosimétriques dans le secteur des PIR

La **dose efficace collective** du secteur des PIR mesurée en 2024 s'élève à 1,03 H.Sv en baisse par rapport à 2023 où elle atteignait 1,26 H.Sv pour les travailleurs classés, au sens de l'article R.4451-57 du CT. Cette baisse importante est en partie liée à la diminution des effectifs en 2024 par rapport à 2023 mais peut également s'expliquer par d'autres facteurs : un temps de travail plus conséquent dans d'autres secteurs moins exposants alors que le travailleur est toujours affecté au secteur des PIR ou une accentuation d'une pratique de port non systématique de la dosimétrie à lecture différée lors des actes interventionnels.

Au sein du secteur des PIR, le sous-secteur « non catégorisé » regroupe les professionnels dont le sous-secteur d'activité n'a pas été renseigné par les employeurs. En 2024, 72 % de la dose efficace collective est attribuée à des travailleurs rattachés à ce sous-secteur « non catégorisé ».

Parmi les sous-secteurs identifiés, la cardiologie et l'urologie sont les principaux contributeurs, représentant respectivement 13 % et 11 % de la dose efficace collective. Les autres sous-secteurs (vasculaire, neurologie, viscéral digestif et « autres ») ne contribuent chacun que très peu à la dose collective.

En 2024, la dose efficace moyenne a été calculée sur l'ensemble des travailleurs suivis (*i.e.* classés catégorie A ou B au sens de l'article R.4451-57 du CT), tous considérés comme « exposés » au sens de l'article R. 4451-64 du CT. Cela diffère des années précédentes, où la dose efficace moyenne était calculée uniquement sur les travailleurs ayant reçu une dose efficace supérieure au seuil d'enregistrement des dosimètres, fixé à 0,1 mSv (incluant les travailleurs non-classés au sens de l'article R.4451-57 du CT).

La dose efficace annuelle moyenne de l'ensemble des travailleurs du secteur des PIR est de 0,02 mSv (dose comprise entre 0,01 mSv et 0,03 mSv selon les sous-secteurs) (Cf. Figure 2). Ce faible niveau questionne sur l'utilisation des dosimètres lors des actes interventionnels mais également sur la proportion du temps travail consacrée au PIR pour les travailleurs rattachés à ce secteur dans SISERI (une activité, même partielle, dans d'autres secteurs d'activités moins exposants conduit à diminuer la dose efficace annuelle enregistrée).

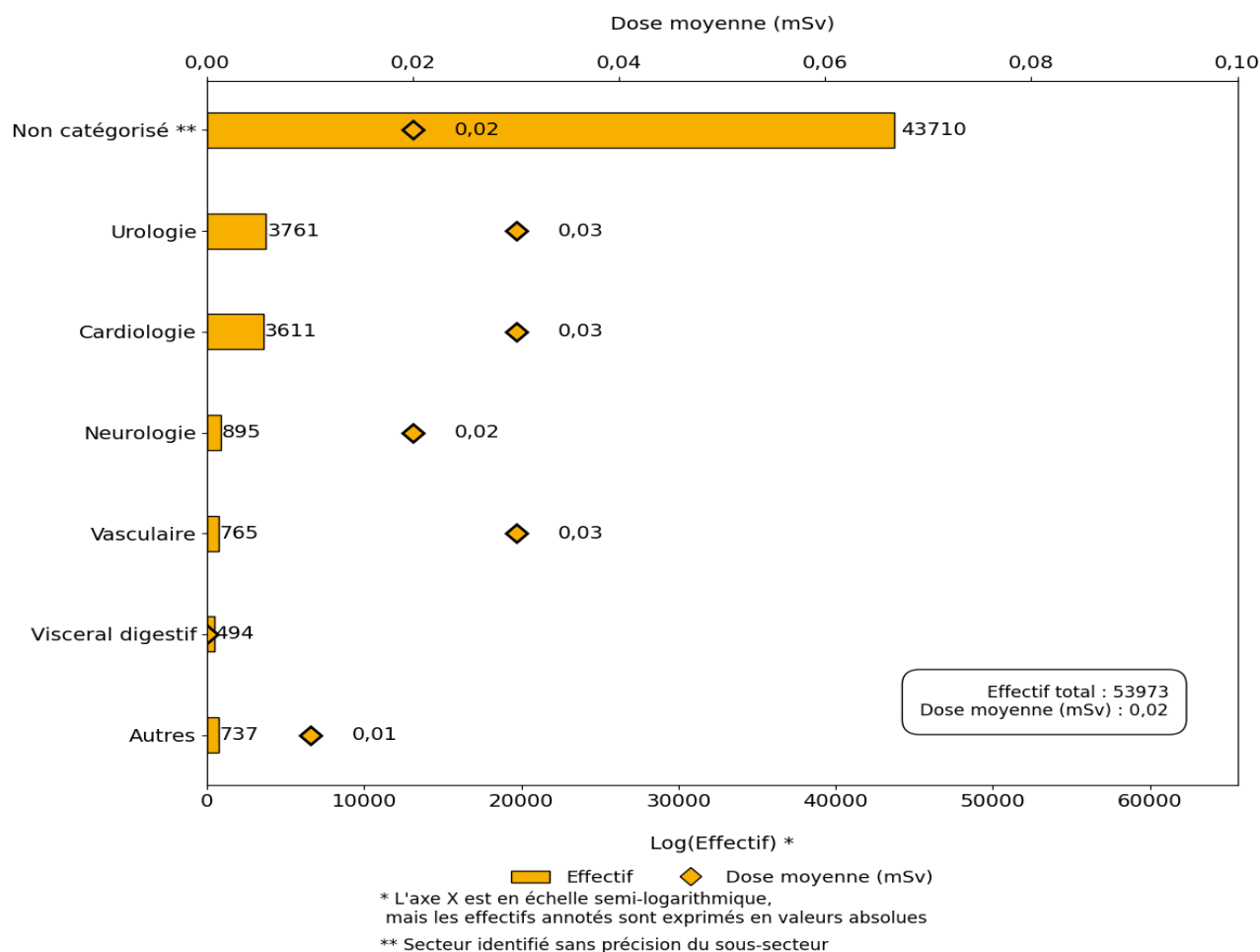


Figure 2 : Répartition des effectifs et doses efficaces moyennes par sous-secteur d'activité en PIR en 2024

Les Tableaux 1 et 2 ci-après détaillent respectivement, pour l'année 2024, les résultats de la surveillance dosimétriques du cristallin et des extrémités selon les sous-secteurs d'activité dans le secteur des PIR.

Tableau 1 : Surveillance de l'exposition du cristallin dans le secteur des PIR en 2024

Sous-secteur d'activité	Effectif total	Classé A	Classé B	Dose totale (mSv)	Dose moyenne (mSv)
Non catégorisé	1763	273	1490	357,47	0,20
Cardiologie	843	184	659	251,59	0,30
Vasculaire	187	40	147	61,34	0,32
Urologie	172	31	141	2,55	0,01
Neurologie	128	15	113	15,23	0,12
Viscéral digestif	46	1	45	0,3	0,006
Autres	23	0	23	0,00	0,00
Total	3162	544	2618	688,48	0,21

Tableau 2 : Surveillance de l'exposition des extrémités dans le secteur des PIR en 2024

Sous-secteur d'activité	Effectif total	Classé A	Classé B	Dose totale (mSv)	Dose moyenne (mSv)
Non catégorisé	4137	587	3550	4674,26	1,13
Cardiologie	1228	311	917	3398,61	2,77
Urologie	443	67	376	626,56	1,41
Vasculaire	332	101	231	568,07	1,71
Neurologie	286	48	238	145,81	0,51
Viscéral digestif	119	8	111	33,42	0,28
Autres	57	4	53	1,01	0,018
Total	6602	1126	5476	9447,74	1,43

Afin de compléter l'analyse des expositions, la dose annuelle maximale a été relevée pour chaque sous-secteur du secteur des PIR.

Les doses efficaces maximales sont présentées dans le Tableau 3 ci-après, révèlent une dose efficace annuelle maximale de 8,1 mSv, ce qui reste inférieur à la limite réglementaire de 20 mSv pour la dose efficace annuelle, fixée par la réglementation.

Tableau 3 : Doses efficaces maximales enregistrées en 2024 dans les PIR

	Non catégorisé	Urologie	Cardiologie	Neurologie	Vasculaire	Viscéral digestif	Autres
Dose efficace maximale (mSv)	8,1	7,22	4,36	2,77	0,96	0,45	1
Dose équivalente maximale du cristallin (mSv) ,	14,3	0,57	11,12	6,44	12,10	0,30	0
Dose équivalente maximale des extrémités (mSv)	183	77,86	118,36	35,32	63,06	13,84	0,76

Pour l'exposition du **cristallin** (Cf. Tableau 3), la dose équivalente annuelle la plus élevée est de 14,3 mSv. Cette dose reste inférieure à la limite réglementaire de 20 mSv applicable à la dose équivalente au cristallin.

Concernant l'exposition des **extrémités** (Cf. Tableau 3), la dose équivalente annuelle maximale est de 183 mSv. Cette valeur reste nettement en dessous de la limite réglementaire de 500 mSv.

Analyse par métier dans le secteur des PIR

La Figure 3 ci-après présente les effectifs et les doses efficaces moyennes des douze métiers les plus fréquents dans le secteur des PIR en 2024.

Les métiers les plus représentés sont les infirmiers, les aides anesthésistes diplômés d'État (IADE), les médecins, les médecins anesthésistes et les chirurgiens. Les doses moyennes restent globalement faibles, mais certains métiers comme les radiologues ou les cardiologues présentent des doses efficaces moyennes plus élevées, respectivement 0,03 et 0,07 mSv.

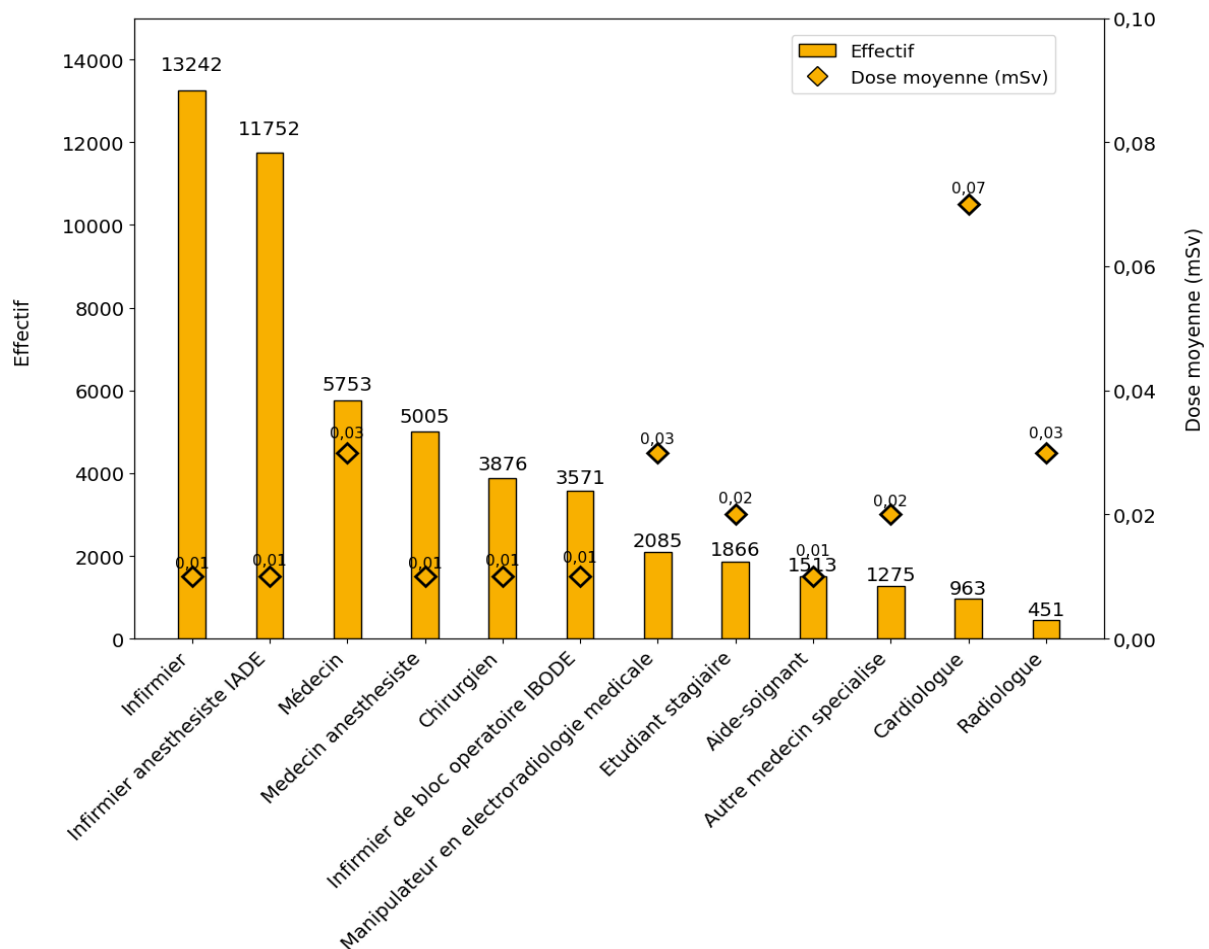


Figure 3 : Répartition par métier des effectifs et des doses efficaces moyennes dans le secteur des PIR en 2024

Concernant le **crystallin**, les expositions les plus significatives concernent les radiologues (173 travailleurs), avec une dose équivalente moyenne de 0,50 mSv, et les médecins exerçant en médecine nucléaire ou radiothérapie (118 travailleurs), avec une dose équivalente moyenne de 0,55 mSv. Les chirurgiens (498 travailleurs) et cardiologues (364 travailleurs) présentent également des doses équivalentes moyennes notables, avec des valeurs de 0,16 mSv et 0,35 mSv respectivement.

En 2024, les données de surveillance dosimétrique des **extrémités** montrent les métiers qui présentent les doses équivalentes moyennes les plus élevées (de 1,82 mSv à 4,55 mSv) sont les manipulateurs en électroradiologie (261 travailleurs), les cardiologues (601 travailleurs), les radiologues (314 travailleurs) et les médecins en radiologie et médecine nucléaire (221 travailleurs). Les chirurgiens (1 249 travailleurs) et les médecins (1 944 travailleurs) affichent également des doses équivalentes moyennes comprises entre 0,5 et 1,7 mSv.

Conclusion

En 2024, le bilan de la dose efficace dans le secteur des PIR a porté sur 53 973 travailleurs classés en catégorie A ou B, dont 99,8 % ont reçu une dose efficace individuelle annuelle inférieure à 1 mSv, pour une dose efficace moyenne de 0,02 mSv calculés sur l'ensemble des travailleurs suivis. La dose efficace collective enregistrée pour le secteur des PIR s'élève à 1,03 H.Sv en 2024.

Le suivi dosimétrique spécifique du cristallin et des extrémités révèle des niveaux d'exposition variables selon les sous-secteurs et les métiers, mais qui restent relativement faibles au regard des valeurs limites d'exposition professionnelles (VLEP). Il convient de souligner que ces résultats dosimétriques par sous-secteurs mériteraient d'être consolidés compte tenu qu'ils s'appuient uniquement sur les 20 % des travailleurs du secteur des PIR qui ont leur sous-secteur renseigné par leur employeur.

Les cardiologues, les radiologues et les manipulateurs en électroradiologie apparaissent de manière constante parmi les métiers les plus exposés quel que soit le type de dosimétrie.

In fine, au regard de ces résultats, la surveillance dosimétrique et l'application des mesures de radioprotection permettent d'encadrer les expositions professionnelles dans ce secteur en pleine évolution.