

## L'exposition des travailleurs dans le secteur du transport de matières radioactives : Des dépassements de la limite réglementaire de dose

### Contexte

Environ 800 000 transports de matières radioactives ont lieu chaque année en France. La part des colis transportés en fonction du domaine d'activité se répartit de la façon suivante : 55 % pour le domaine de l'industrie non nucléaire, avec par exemple les appareils de détection de plomb dans les peintures ou les appareils de gammagraphie ; 12 % pour le domaine nucléaire, avec par exemple les transports d'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) ou les transports de déchets nucléaires ; et 33 % pour le domaine médical, avec par exemple les sources scellées utilisées en radiothérapie ou les produits radio-pharmaceutiques pour les diagnostics.

Les travailleurs impliqués dans le transport de substances radioactives sont potentiellement exposés à des rayonnements ionisants, notamment du fait de leur proximité avec les colis. La réglementation prévoit donc des dispositions afin de protéger ces travailleurs. Le transport de substances radioactives est régi par différentes obligations réglementaires, notamment fixées par le code de la santé publique (articles L. 1333), le code du travail (articles R. 4451) et le code des transports (articles L. 1252-1 et R. 1252-8, arrêté TMD), qui s'appliquent concomitamment.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a relevé ces dernières années une prise en compte insuffisante, par certains acteurs du transport, du risque d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants dans la définition et la mise en œuvre de ces mesures de prévention, alors que les activités de transport peuvent présenter des enjeux de radioprotection importants pour ces travailleurs. Par ailleurs, la veille faite à partir de SISERI a révélé plusieurs cas récents de dépassement de la valeur limite d'exposition. Ce contexte a motivé une étude particulière sur l'exposition des travailleurs de ce secteur qui porte sur les années 2017 à 2019, en extrayant de SISERI les données relatives aux entreprises identifiées par l'ASN.

### Bilan 2017-2019 du secteur du transport de matières radioactives

Le Tableau ci-dessous présente, pour la période de 2017 à 2019, l'évolution des effectifs suivis, de la dose collective, de la dose individuelle moyenne et de la répartition des effectifs par classe de dose efficace pour le secteur du transport de matières radioactives. On peut noter sur la période 2017-2019 que :

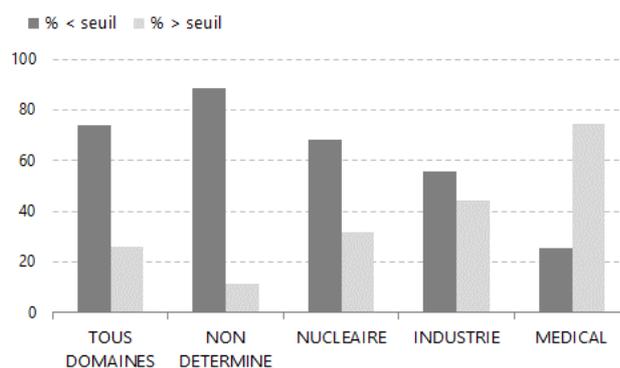
- le nombre total de travailleurs suivis par dosimétrie corps entier est assez stable depuis 2017 (2 120 travailleurs en 2019 versus 2 011 travailleurs en 2017) ;
- la dose collective totale est stable entre 2017 et 2019 (environ 545 homme.mSv) ;
- la dose individuelle moyenne sur l'effectif exposé est aussi globalement stable depuis 2017 (entre 0,98 et 1,07 mSv) ;
- l'analyse de la répartition des effectifs en fonction de leur niveau d'exposition montre que la proportion de travailleurs ayant reçu une dose supérieure à 5 mSv est stable (1 %) entre 2017 et 2019.

Année	Effectif suivi	Dose collective (homme.mSv)	Dose moyenne sur l'effectif exposé (mSv)	Répartition des effectifs par classes de doses						
				< seuil	du seuil à 1 mSv	de 1 à 5 mSv	de 5 à 10 mSv	de 10 à 15 mSv	de 15 à 20 mSv	≥ 20 mSv
2017	2 011	539,51	0,98	1 462	407	120	13	8	1	0
2018	2026	539,03	1,07	1 522	388	89	20	5	1	1
2019	2 120	551,06	1,02	1 581	425	91	15	4	2	2

*Evolution de l'effectif suivi et de la dose collective pour la dosimétrie externe corps entier dans le secteur du transport de matières radioactives (période 2017-2019)*

#### Transport de sources à utilisation médicale : des travailleurs davantage exposés

La Figure ci-dessous présente, par domaine d'activité, la répartition des doses par rapport au seuil d'enregistrement sur la période 2017-2019. Le nombre de travailleurs avec aucune dose supérieure au seuil d'enregistrement, est globalement majoritaire (74 % tous domaines confondus). Mais des disparités entre les domaines existent. La proportion de travailleurs du transport suivis et non exposés, ou exposés à des doses inférieure au seuil d'enregistrement, dans le domaine médical est de 26 %, alors qu'elle est comprise entre 56 % et 89 % dans les autres domaines d'activité. La dose individuelle moyenne pour ces travailleurs du secteur du transport de sources à usage médical est de 1,75 mSv, versus 1,02 mSv tous domaines confondus, sur la période 2017-2019.



*Répartition (%) des effectifs suivis par rapport au seuil d'enregistrement de la dose par domaine d'activité sur la période 2017-2019*

#### Quatre cas de dépassement de la limite réglementaire

En 2019, sur les 4 cas de dépassements de la limite réglementaire de 20 mSv pour la dose efficace du domaine médical, deux sont enregistrés pour des travailleurs de ce secteur du transport de sources à usage médical, avec des doses annuelles de 28,53 mSv et 20,15 mSv. Ces deux cas succèdent à un autre cas en 2018 (25,53 mSv). Un nouveau cas a été recensé début 2020 (21,08 mSv). En 2017, les doses individuelles annuelles dans ce secteur étaient restées inférieures à la valeur limite d'exposition, avec une valeur maximale de 16,65 mSv. Il est notable qu'aucun de ces travailleurs ne bénéficiait au moment des faits d'un suivi médical, et que ces cas n'ont donc pas pu faire l'objet d'une enquête par le médecin du travail.

Les causes de ces dépassements peuvent être variées, comme par exemple le non-respect des distances minimales de séparation entre les colis et les travailleurs. Concernant les véhicules, il n'existe pas d'exigence particulière en termes de radioprotection. Les seules exigences sont de maintenir la dose annuelle inférieure à 20 mSv et de tout mettre en œuvre pour respecter le principe ALARA. Cette mise en œuvre repose sur la définition du programme de protection radiologique. L'ASN a publié en 2018 le guide n°29 « La radioprotection dans les activités de transport de substances radioactives ».

Dans le cas d'une détection de dépassement de dose, une procédure d'alerte est lancée qui s'appuie sur la dosimétrie passive réglementaire et le cas échéant sur la dosimétrie opérationnelle, qui permet lorsqu'elle est mise en œuvre une mesure et une lecture en temps réel de la dose reçue.

#### Enseignements

L'analyse des données du suivi individuel de l'exposition aux rayonnements ionisants montre que les travailleurs du secteur du transport de sources à usage médical sont plus exposés que la moyenne des transporteurs intervenant dans les autres domaines d'activité, avec même des doses annuelles pouvant dépasser la limite réglementaire fixée à 20 mSv/an. Ces résultats mettent en avant un défaut de prise de conscience du risque radiologique dans ce secteur du transport de sources à usage médical. Il reste à analyser les raisons pour lesquelles, dans ce secteur particulier, des cas de dépassement de dose existent.