SANTÉ TRAVAIL

Santé publique France

NOVEMBRE 2026

ÉTUDES ET ENQUÊTES

# Suspicion d'agrégat temporo-spatial de cancers parmi les professionnels de santé d'un bloc opératoire dans un établissement de santé en Occitanie

Rapport d'investigation

RÉGION OCCITANIE

# Résumé


## Suspicion d'agrégat temporo-spatial de cancers parmi les professionnels de santé d'un bloc opératoire dans un établissement de santé en Occitanie

Rapport d'investigation

En janvier 2020, un professionnel de santé exerçant dans un bloc opératoire d'un établissement hospitalier d'Occitanie a signalé la survenue de 10 cas de cancers parmi le personnel sur les dix dernières années. Après une interruption due à la pandémie de Covid-19, et après validation des cas signalés par l'Agence régionale de santé Occitanie, l'enquête a repris en 2023, se concentrant sur 8 cas de cancers diagnostiqués entre 2011 et 2023 (3 lymphomes de type B, 2 cancers du sein, 1 cancer biliaire intra-hépatique, 1 cancer du rectum, 1 cancer du canal anal).

L'investigation a été menée par Santé publique France Occitanie et une équipe pluridisciplinaire composée d'épidémiologistes, d'experts en lymphomes et en pathologies professionnelles. Elle a suivi quatre étapes conformément au guide méthodologique de Santé publique France pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses (2023) : évaluation du contexte local, documentation des cas (description précise des 8 cas, analyse des expositions professionnelles et environnementales via des consultations au Centre régional de pathologies professionnelles et environnementales), identification des facteurs de risque connus (revue de la littérature) et évaluation de la pertinence de poursuivre les investigations.

Concernant les analyses épidémiologiques, les cancers signalés sont de 5 types différents, avec des mécanismes étiologiques distincts. Certains sont des cancers fréquents en population générale, d'autres sont plus rares comme les lymphomes et les cholangiocarcinomes. Concernant les expositions professionnelles, les rayonnements ionisants sont un facteur à indications limitées pour les lymphomes, cancers du rectum et des voies biliaires, et avérées pour le cancer du sein. Six cas sur 8 faisaient l'objet d'une surveillance professionnelle pour expositions aux RI, les doses relevées étaient inférieures au seuil réglementaire imposant une surveillance spécifique (1 mSv/an) et comparables à la moyenne nationale des professionnels de santé (0,29 mSv/an). Aucun incident de radiation n'a été signalé dans l'établissement (bases ASNR et ANSM). Les attentes sociales ont été jugées modérées.

Les arguments recueillis ne sont pas en faveur de la validation d'un agrégat de cancers et de la poursuite des investigations en raison : de la diversité et la non-spécificité des cancers rapportés ; de la non-rareté de certains cancers signalés ; du faible nombre de cas (<10) ; de l'existence d'une exposition aux rayonnements ionisants, facteur de risque commun à la plupart des cancers signalés, mais à des doses d'exposition très faibles ; du caractère limité du niveau de preuve concernant le lien entre les cancers rapportés et les rayonnements ionisants (hormis pour le cancer du sein) ; et de la connaissance encore limitée dans la littérature des facteurs de risque expliquant la survenue des cas de lymphomes. Compte tenu de l'objectivation d'une exposition professionnelle aux rayonnements ionisants, Santé publique France recommande à l'établissement de s'assurer de la bonne mise en place de leur surveillance et de rappeler les bonnes pratiques pour en limiter l'exposition.



**MOTS-CLÉS :** AGRÉGAT DE CANCERS, EXPOSITION PROFESSIONNELLE, RAYONNEMENTS IONISANTS

**Citation suggérée :** Durand C, Rivière S. Suspicion d'agrégat temporo-spatial de cancers parmi les professionnels de santé d'un bloc opératoire dans un établissement de santé en Occitanie. Rapport d'investigation. Saint-Maurice : Santé publique France, 2026. 25 p. www.santepubliquefrance.fr

# Abstract

## Suspected Temporal-Spatial Cluster of Cancers Among Healthcare Professionals in an Operating Room at a Healthcare Facility in Occitanie

Investigation Report

In January 2020, a healthcare professional working in an operating room at a hospital in Occitanie reported that 10 cases of cancer had been diagnosed among staff over the past 10 years. Following an interruption due to the COVID-19 pandemic, and after the reported cases had been validated by the Regional Health Agency (ARS), the investigation resumed in 2023, focusing on eight cases of cancer diagnosed between 2011 and 2023 (three B-cell lymphomas, two breast cancers, one intrahepatic bile duct cancer, one rectal cancer, 1 anal canal cancer).

The investigation, conducted by Santé publique France (Occitanie Regional Unit) and a multidisciplinary team (epidemiologists, experts in lymphomas and occupational diseases), followed four stages in accordance with the methodological guides developed by Santé publique France for the assessment and management of spatio-temporal clusters of non-infectious diseases (2023) : assessment of the local context, documentation of the cases (detailed description of the 8 cases, analysis of occupational and environmental exposures via consultations with the CRPPE), identification of known risk factors (literature review) and assessment of the relevance of continuing the investigation.

Regarding epidemiological analyses, the cancers reported comprise five different types, each with distinct aetiological mechanisms. Some are common cancers in the general population, whilst others are rarer, such as lymphomas and cholangiocarcinomas. With regard to occupational exposure, ionising radiation (IR) is a factor with limited evidence for an association with lymphomas, rectal cancer and bile duct cancer, and established evidence for breast cancer. Six out of eight cases were subject to occupational monitoring for IR exposure; the recorded doses were below the regulatory threshold requiring specific surveillance (1 mSv/year) and comparable to the national average for healthcare professionals (0.29 mSv/year). No radiation incidents have been reported at the facility (according to ASNR and ANSM databases). Social expectations were assessed as moderate.

The evidence gathered does not support the validation of a cancer cluster and the continuation of further investigation, due to: the diversity and non-specificity of the reported cancers; the fact that some of the reported cancers are not rare; the small number of cases (<10); the existence of exposure to ionising radiation - a risk factor common to most of the reported cancers - but at very low exposure doses; the limited strength of evidence regarding the link between the reported cancers and ionising radiation (except for breast cancer); and the current lack of knowledge in the scientific literature regarding the risk factors for the occurrence of lymphoma cases. Given that occupational exposure to ionising radiation has been confirmed, Santé publique France recommends that the hospital ensure the proper implementation of monitoring for ionising radiation exposure and reiterate best practices for limiting such exposure.



**KEY WORDS:** CANCER CLUSTER, OCCUPATIONAL EXPOSURE, IONIZING RADIATION

ISSN : 2609-2174 / ISBN-NET : 978-2-37986-105-5 / RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE / DÉPÔT LÉGAL : NOVEMBRE 2026

## Rédacteurs

| | |
|---|---|
| Cécile Durand | Santé publique France Occitanie |
| Stéphanie Rivière | Santé publique France Occitanie |

## Relecteurs

| | |
|---|---|
| Franck Golliot | Santé publique France Occitanie |
| Damien Mouly | Santé publique France Occitanie |
| Corinne Mandin | Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection - ASNR |
| Mathias Bruyand | Direction des maladies non transmissibles et traumatismes, Santé publique France |

## Équipe d'investigation

| | |
|---|---|
| Cécile Durand | Santé publique France |
| Stéphanie Rivière | Santé publique France |
| Dr Alain Monnereau | Registre des hémopathies malignes de la Gironde, Réseau Francim |
| Pr Fabrice Hérin | Centre régional de pathologies professionnelles et environnementales - CRPPE Toulouse |
| Hélène Goulard | Direction Santé Environnement Travail, Santé publique France |

## Acronymes

| | |
|---|---|
| **ARS** | Agence régionale de santé |
| **CIM** | Classification internationale des maladies |
| **CIRC** | Centre international de recherche sur le cancer |
| **CIRC** | Centre de lutte contre le cancer (Léon Bernard) |
| **CRPPE** | Centre régional de pathologies professionnelles et environnementales |
| **ASNR** | Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection |
| **RI** | Rayonnements ionisants |

# Table des matières

Résumé ..... 2
Rédacteurs, relecteurs, acronymes ..... 4

**1. PRISE EN CHARGE INITIALE DU SIGNALEMENT PAR L'AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ ... 6**

1.1 Description du signalement ..... 6
1.2 Validation du signal par l'ARS Occitanie ..... 6
1.3 Saisine de Santé publique France par l'ARS ..... 7

**2. OBJECTIFS ET MÉTHODES DE L'INVESTIGATION ..... 8**

2.1 Objectifs ..... 8
2.2 Déroulé de l'investigation ..... 8
2.3 Constitution d'une équipe d'investigation ..... 8
2.4 Consultation du pôle d'appui de Santé publique France pour l'investigation des agrégats spatio-temporels ..... 9

**3. RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION ..... 10**

3.1. Évaluer la dimension et les répercussions sociales du signalement ..... 10
3.2. Compléter les informations du signalement initial ..... 10
3.2.1. Description des 8 cas signalés ..... 11
3.2.2. Description des expositions ..... 11
3.3 Analyse des connaissances disponibles dans la littérature ..... 14
Recherche des données épidémiologiques pour les lymphomes ..... 14
Recherche des données épidémiologiques pour les autres cancers ..... 15
Identification des facteurs de risque connus dans la littérature ..... 15

**4. ÉVALUATION DE LA PERTINENCE DE LA POURSUITE DES INVESTIGATIONS ..... 17**

4.1 Nombre de cas ..... 19
4.2 Caractéristiques de la maladie ..... 19
Critère 1 : spécificité des maladies ..... 19
Critère 2 : rareté des maladies ..... 19
4.3 Distribution spatio-temporelle ..... 19
4.4 Caractéristiques des cas ..... 19
4.5 Facteurs de risques ..... 20
4.6 Prise en compte du contexte social ..... 20

**5. CONCLUSION ..... 21**

**6. RECOMMANDATIONS ..... 21**

**Références bibliographiques ..... 22**

**Annexe 1. Saisine de Santé publique France Occitanie par l'ARS Occitanie, juillet 2023 ..... 24**

**Annexe 2. Exemple anonymisé de relevé de suivi dosimétrique ..... 25**

# 1. PRISE EN CHARGE INITIALE DU SIGNALEMENT PAR L'AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ

## 1.1 Description du signalement

En janvier 2020, un professionnel de santé exerçant dans un bloc opératoire d'un établissement de santé de la région Occitanie a alerté la médecine du travail de l'existence de plusieurs cas de cancers parmi les professionnels de santé ayant travaillé dans ce bloc. La médecine du travail a alors alerté la cellule de veille et de gestion des alertes sanitaires de l'Agence régionale de Santé (ARS) Occitanie.

Ce premier signalement faisait mention d'environ 10 cas de cancers sur les dix dernières années au sein de ce bloc opératoire. Après un premier examen en 2020, l'investigation de ce signalement a été interrompue du fait de la pandémie de Covid-19 et reprise en janvier 2023.

En janvier 2023, la médecine du travail de cet établissement a de nouveau repris contact avec l'ARS Occitanie afin de demander la poursuite des investigations. Les échanges ont permis de recueillir un premier tableau des cas faisant état de 8 cas de cancers diagnostiqués entre 2011 et 2023 parmi des professionnels de santé du bloc opératoire, dont :

- 3 cas de lymphomes de type B (code CIM : C83.3) dont un lymphome B diffus à grandes cellules primitif et 2 lymphomes diffus à grandes cellules B secondaires, provenant d'une transformation d'un lymphome folliculaire préexistant
- 2 cancers du sein (carcinomes)
- 1 cancer biliaire intra-hépatique (cholangiocarcinome)
- 1 cancer du rectum (adénocarcinome)
- 1 cancer du canal anal (carcinome épidermoïde).

## 1.2 Validation du signal par l'ARS Occitanie

Après plusieurs échanges entre l'ARS et la médecine du travail pour compléter la description des cas et leurs expositions connues en juin 2023, puis leur analyse en relation avec la Cellule régionale de Santé publique France Occitanie, les éléments du signalement ont été validés par l'ARS Occitanie comme une suspicion d'agrégat spatio-temporel de 3 cas de lymphomes de type B parmi les professionnels de santé de ce bloc opératoire. Les éléments ayant conduit à la validation du signalement en juin 2023 étaient les suivants :

1. Dans le guide d'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses de 2005 [1] (actualisé a posteriori en décembre 2023 [2]), ne sont considérés que les cancers similaires ou ceux ayant des mécanismes d'actions communs, et avec des périodes d'exposition compatibles. De ce fait, sur l'ensemble des cancers déclarés, seuls deux types pouvaient être retenus : lymphomes (3 cas) et cancers du sein (2 cas). Parmi les deux cas de cancer du sein, un était déjà connu comme ayant une origine génétique, ce qui a été un argument en faveur d'une définition resserrée de suspicion d'agrégat autour des trois cas de lymphome.

2. Concernant les expositions, selon ce même guide, « une variété de pathologies, ou de sites s'il s'agit de cancer, constitue rarement un agrégat spatio-temporel, seuls quelques facteurs

(rayonnements ionisants (RI), amiante) sont connus pour générer une variété de pathologies lorsqu'ils exposent une large population à une intensité significative ».

À cette étape du signal, l'information remontée par le médecin du travail faisait état d'une absence d'exposition aux rayonnements ionisants, et ne mentionnait pas la présence ou l'absence d'exposition à l'amiante.

## 1.3 Saisine de Santé publique France par l'ARS

L'ARS Occitanie a saisi officiellement Santé publique France Occitanie en juillet 2023 (cf. Annexe 1).

Cette saisine demandait à Santé publique France d'évaluer la réalité d'un excès de cas de cancers de lymphome de type B dans ce contexte et, le cas échéant, de documenter son lien éventuel avec un facteur d'exposition commun connu comme étant un facteur de risque de ces cancers.

# 2. OBJECTIFS ET MÉTHODES DE L'INVESTIGATION

## 2.1 Objectifs

Les objectifs de l'investigation sont de décrire les cas, leurs expositions aux facteurs d'exposition connus, le contexte social de ce signalement et conclure quant à l'existence d'un agrégat et la nécessité de conduire une étude épidémiologique approfondie.

## 2.2 Déroulé de l'investigation

Pour atteindre ces objectifs, les actions suivantes ont été réalisées :

1. Évaluer la dimension et les répercussions sociales du signalement
2. Compléter les informations du signalement initial afin de décrire précisément l'ensemble des cas et leurs expositions et les confronter à des données de référence issues de la population générale.
3. Analyser les connaissances disponibles dans la littérature sur les facteurs de risque concernant l'épidémiologie et les facteurs de risque environnementaux et individuels.
4. Évaluer la pertinence de poursuivre les investigations (le cas échéant, la poursuite des investigations donnera lieu à un rapport ultérieur).

Cette méthodologie a été élaborée en octobre 2023 par la CR-SpF selon le guide méthodologique pour l'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses de Santé publique France (décembre 2023) [2].

## 2.3 Constitution d'une équipe d'investigation

Ce signalement survenant en milieu professionnel, en référence à l'annexe A3.3 du guide d'investigation des agrégats [2], une équipe d'investigation locale a été constituée autour de la CR-SpF afin de disposer de compétences pluridisciplinaires. Cette équipe était composée de :

- Des épidémiologistes de terrain spécialisés dans les investigations d'agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses (Santé publique France, Direction des régions – Dire (Cellule régionale) et Direction santé environnement travail - Dset) ;
- Un expert des lymphomes (Registre des hémopathies malignes de la Gironde, Réseau FRANCIM) ;
- Un expert des pathologies professionnelles et environnementales (CRPPE Occitanie)
- Cette équipe s'est réunie à trois reprises en juin 2024, novembre 2024 et janvier 2025.

## 2.4 Consultation du pôle d'appui de Santé publique France pour l'investigation des agrégats spatio-temporels

En complément de l'équipe d'investigation, le pôle d'appui à l'investigation des agrégats spatio-temporels interne à Santé publique France a été consulté en mars 2025 afin de soumettre à la discussion les arguments construits par l'équipe d'investigation concernant la pertinence de poursuivre ou non les investigations (étape 4 du déroulé précédemment décrit).

# 3. RÉSULTATS DE L'INVESTIGATION

## 3.1. Évaluer la dimension et les répercussions sociales du signalement

Les parties prenantes ont été rencontrées en mai 2024 au cours d'une réunion réunissant :

- la cellule régionale de Santé publique France
- l'ARS Occitanie
- la direction de l'établissement de santé
- le responsable du pôle bloc opératoire
- un médecin du service concerné
- le responsable du service de santé au travail de l'établissement

Les parties prenantes ont fait état de fortes attentes de réponses au niveau du service hospitalier et des inquiétudes focalisées majoritairement chez les personnes concernées par ces pathologies. Elles rapportent l'existence d'une sensibilité du sujet vis-à-vis de certains risques perçus d'exposition par les professionnels du service (questionnements sur des expositions environnementales du bâtiment, exposition aux rayonnements ionisants et protections insuffisantes).

Ces événements sont survenus dans un contexte de tension en ressources humaines caractérisé par un manque de personnel avec des difficultés de recrutement, en interne comme en externe. Toutefois il était indiqué que ces tensions en ressources humaines n'étaient pas liées à l'inquiétude concernant les cas de cancer.

La saisine de l'ARS portant uniquement sur les 3 cas de lymphomes, les parties prenantes s'interrogeaient sur le resserrement de la définition de cette suspicion d'agrégat spatio-temporel et sur le fait que les autres cancers ne soient pas pris en compte. S'ils n'ont pas explicitement demandé l'élargissement des investigations à l'ensemble des cas du signalement initial, ils ont toutefois souligné la nécessité d'apporter des éléments de compréhension à la population concernée concernant ce resserrement.

## 3.2. Compléter les informations du signalement initial

Les informations initiales transmises par le médecin du travail comprenaient l'identité des huit cas, le sexe, l'âge au diagnostic, le type de cancer, la date de diagnostic et la profession.

Des informations complémentaires concernant les expositions environnementales, professionnelles et individuelles des cas ont été recueillies lors d'une consultation en CRPPE à laquelle la médecine du travail leur a proposé, par courrier, de se rendre.

Compte tenu des interrogations évoquées par les parties prenantes concernant la non-prise en compte des cancers autres que les lymphomes, cette invitation à une consultation en CRPPE a été élargie à l'ensemble des 8 cas. Cette démarche visait à prendre en compte l'inquiétude des professionnels de santé concernés par ces cancers. En parallèle, ce choix était aussi porté par les membres de l'équipe

d'investigation afin de s'assurer que ces cas ne soient pas exposés à d'éventuels facteurs de risques communs à l'ensemble de ces cancers dans la littérature.

Le bloc opératoire actuellement situé sur le site B de l'établissement, était jusqu'en 2014 sur deux sites : un site A et un site B. Les deux sites ont par conséquent été considérés comme lieu d'exposition possible.

### 3.2.1. Description des 8 cas signalés

Ces informations ont été obtenues à l'aide du signalement initial du médecin du travail.

Cas de lymphomes de type B

Les trois cas de lymphomes signalés étaient des lymphomes non hodgkiniens (LNH) de type B. Cependant il existe des différences entre eux. Deux cas sont des transformations de lymphome folliculaire (localisations ORL), alors que le 3e cas est un lymphome diffus à grandes cellules B primitif (localisation initiale sur la vessie).

- Concernant les 2 cas de lymphomes folliculaires, l'âge au diagnostic était de 50-55 ans[1] chez un homme et une femme
- Concernant le cas de lymphome diffus à grandes cellules B primitif, l'âge au diagnostic était de 55-60 ans (femme)

Autre cas de cancer reçu en consultation de CRPPE

- 1 cas d'adénocarcinome du canal biliaire intra-hépatique (cholangiocarcinome) chez un homme de 50-55 ans

Autres cas de cancers

Concernant les 4 autres cas de cancer initialement signalés, il s'agit de :

- 2 cas de carcinome du sein (dont un porteur d'une prédisposition génétique – BRCA1) chez des femmes de 35-45 ans au moment du diagnostic
- 1 cas d'adénocarcinome du rectum chez un homme de 40-45 ans
- 1 cas de carcinome épidermoïde du canal anal chez une femme de 60-65 ans
- Les cas ont exercé la profession d'aide-soignant (n=3), infirmier de bloc (n=3), praticien hospitalier chirurgien (n=1) et praticien hospitalier anesthésiste (n=1). Les informations disponibles permettaient de déterminer la durée de travail dans le bloc avant le diagnostic pour 3 cas : 8 ans sur le site B pour 2 cas et 17 ans (13 ans site A + 4 ans site B) pour un cas

### 3.2.2. Description des expositions

*Informations concernant les expositions environnementales et professionnelles*

Ces informations ont été obtenues à partir des consultations en CRPPE. Parmi les 8 cas invités en consultation en CRPPE, 4 ont eu effectivement recours à la consultation en CRPPE, et cela après plusieurs relances : les 3 cas de lymphomes et le cas de cancer du canal biliaire intra-hépatique.

[1] Les âges précis des cas ont été analysés mais ne sont pas présentés dans ce rapport pour des raisons de confidentialité.

- **Expositions environnementales (hors exposition professionnelle)**
  Concernant les expositions personnelles liées aux loisirs ou aux modes de vie, aucune exposition particulière pouvant expliquer la survenue de leur cancer n'a été rapportée

- **Expositions professionnelles**
  Du fait de leur profession, les 4 cas ont tous été exposés à des détergents /biocides. Ces détergents sont les mêmes dans ce service que ceux utilisés dans les autres services de l'établissement hospitalier

Trois cas interrogés ont été exposés à du formol :

- Occasionnellement entre 1982 et 1989 pour le cas de lymphome diffus à grandes cellules primitif.
- 1 fois par semaine entre 2002 et 2014 pour un des cas de lymphomes folliculaires.
- Période et fréquence non précisée mais antérieure au diagnostic pour le cas d'adénocarcinome du canal biliaire intra-hépatique.

Les 4 cas interrogés rapportaient une exposition aux rayonnements ionisants (RI) car ils ont travaillé dans un bloc opératoire où étaient réalisées des poses d'électrostimulation. Dans ce contexte, ils ont porté un dosimètre pour surveiller leurs expositions. L'un des cas a également été exposé aux RI dans sa carrière professionnelle, dans un autre service et dans un bloc opératoire d'un autre établissement.

*Informations concernant l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants*

Ces informations ont été obtenues à partir des relevés de dosimétrie de l'ASNR (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection).

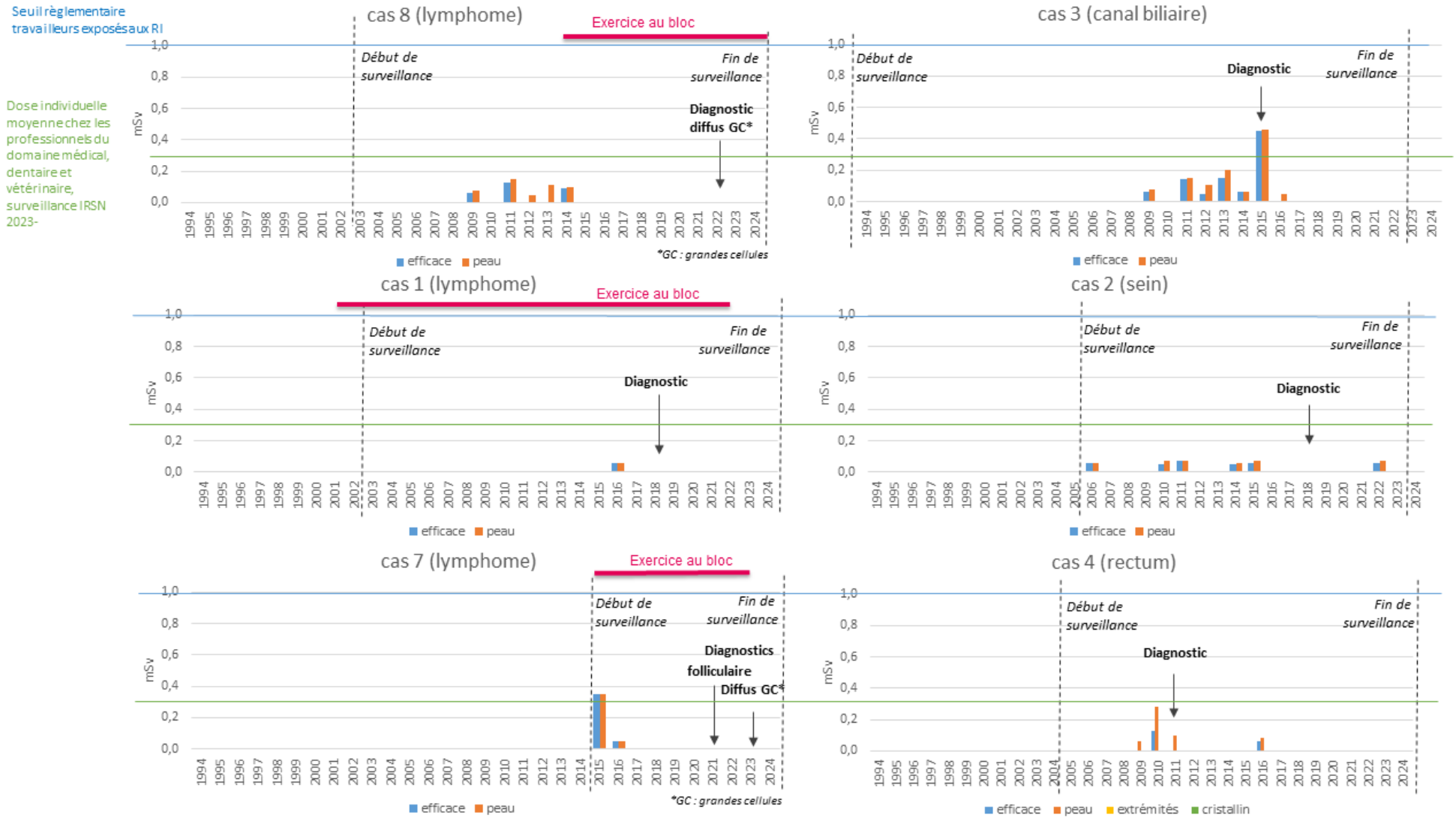
En effet, étant donné que les RI représentaient le seul agent environnemental connu comme étant un agent cancérogène possible pour la majorité des types de cancer signalés (indications suffisantes pour le cancer du sein et limitées pour les lymphomes, voies biliaires et rectum), les relevés de carrière de surveillance des RI par dosimètres de l'ASNR ont été demandés au médecin du travail pour les 8 professionnels de santé concernés par ce signalement.

Ces données ont été transmises pour 6 des 8 cas, dont les 4 cas reçus en CRPPE (données manquantes pour le cas de cancer du sein avec prédisposition génétique et le cas de cancer du canal anal).

Les données sont disponibles sous forme de tableau, avec une année par ligne et pour chaque année une valeur par mois et le total pour l'année (exemple anonymisé en Annexe 2). Les cases vides correspondent à l'absence de valeur enregistrée pour la période. La grande majorité (90 %) des valeurs indiquées est à zéro quel que soit le salarié concerné.

Les résultats pour les 6 salariés concernés par le suivi sont présentés dans la figure 1. La période de début et de fin de surveillance annotée sur les graphiques correspond à la période durant laquelle des données sont disponibles dans les relevés, même si celles-ci sont déclarées à 0. Un relevé annuel nul pourrait potentiellement signifier une absence d'exposition mais également une absence de port du dosimètre.

**Figure 1. Dosimétrie des rayonnements ionisants à partir du relevé de carrière pour 6 cas – Cumul annuel de dosimétrie efficace et peau (en mSv)**



Les mesures disponibles sont inférieures au seuil de 1 mSv de dose efficace sur 12 mois consécutifs (ligne bleue sur la figure 1), qui est le seuil réglementaire de classement en catégorie B des travailleurs exposés aux RI (le seuil pour la catégorie A étant de 6 mSv) (Article R4451-57 du code du travail).

Dans son bilan 2023 de la surveillance de l'exposition professionnelle au RI [3], l'ASNR (ex. IRSN) fait état d'une dose individuelle moyenne de 0,95 mSv chez les professionnels exposés de tous domaines confondus (calculée sur un effectif de 89 035 travailleurs), et de 0,29 mSv chez les professionnels du domaine médical, dentaire et vétérinaire (ligne verte sur la figure 1). Pour les cas étudiés dans cette investigation, la dose individuelle est du même ordre de grandeur que celle des professionnels du domaine médical, dentaire et vétérinaire (légèrement dépassée ponctuellement par un cas de lymphome en 2015 (0,35 mSv) et un cas de cancer du canal biliaire en 2015 (0,45 mSv), année du diagnostic).

Concernant la temporalité de l'exposition aux RI par rapport à la survenue du cancer, on peut noter que parmi les cas disposant de données, l'exposition précède le diagnostic avec un délai très court pour deux d'entre eux (2 ans dans le cas du cancer du rectum et d'un des cas de lymphome), ce qui rend peu probable la prise en compte du délai de latence caractéristique entre l'exposition et la survenue d'un cancer (rarement inférieur à 2 ans pour les lymphomes) [4].

En complément de ces données individuelles, une recherche a été menée dans la base de données nationale de déclaration des incidents de radiation de l'ANSM (Événements significatifs et REX dans le domaine médical - 25/11/2024 - ASN) sur la période disponible, à savoir 2000-2025, pour les évènements en milieu médical pour la ville où se trouve l'établissement de santé. Aucun incident de radiation n'a été signalé dans cet établissement au niveau du bloc opératoire concerné.

En parallèle, l'existence de signalement d'incidents ou accidents survenus lors de l'utilisation de rayonnements ionisants dans les activités industrielles ou de recherche hors installations nucléaires a également été recherchée dans la base de l'ASNR (Avis d'incident hors installations nucléaires - 01/01/2025 - ASNR). Entre 2000 et 2022 (fourchette maximale de requêtage), aucun incident n'y était recensé pour les services de l'établissement concernés par ce signalement.

## 3.3 Analyse des connaissances disponibles dans la littérature

### Recherche des données épidémiologiques pour les lymphomes

En 2018, on estimait à environ 3 000 le nombre de nouveaux cas de lymphomes folliculaires en France métropolitaine, soit une incidence standardisée monde de 2,9 pour 100 000 personnes-années chez l'homme et 2,0 chez la femme [5]. Ces incidences sont en augmentation depuis 1995, avec une atténuation chez la femme mais un renforcement de cette augmentation chez l'homme depuis 2010. La médiane nationale de l'âge au diagnostic est de 68 ans chez les femmes et 65 ans chez les hommes en population générale [5].

Le lymphome diffus à grandes cellules B (LDGCB) est le type de lymphome non hodgkinien (LNH) le plus courant. En 2018, on estimait à environ 5 000 le nombre de nouveaux cas de LDGCB en France métropolitaine, soit une incidence standardisée monde de 4,7 pour 100 000 personnes-années chez l'homme et 3,2 chez la femme [5]. Ces incidences sont en augmentation depuis 1995, avec une atténuation de cette augmentation depuis 2010. La médiane nationale de l'âge au diagnostic est de 71 ans chez les femmes (et 69 ans chez les hommes) en population générale [5].

## Recherche des données épidémiologiques pour les autres cancers

Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez les femmes en France [6]. En 2018, on estimait à environ 58 000 le nombre de nouveaux cas de cancer du sein en France chez les femmes, soit une incidence standardisée monde de 99,9 pour 100 000 personnes-années [7]. Son taux d'incidence est en augmentation entre 1990 et 2023, et en augmentation chez les jeunes adultes (15-39 ans) entre 2000 et 2020 [8]. L'âge moyen de survenue est de 63 ans en population générale [9].

Le cancer du côlon-rectum est au troisième rang des cancers les plus fréquents chez les hommes comme chez les femmes en France [6]. En 2018, on estimait à environ 43 000 le nombre de nouveaux cas de cancer colorectaux en France, soit une incidence standardisée monde de 34,0 pour 100 000 personnes-années chez l'homme et 23,9 chez la femme [7]. Il est en augmentation chez les jeunes adultes (15-39 ans) entre 2000 et 2020 [9]. L'âge médian au diagnostic de ce cancer est de 71 ans chez les hommes et 73 ans chez les femmes en population générale [7].

En France, les données nationales d'incidence des cancers des voies biliaires concernent principalement les formes extra-hépatiques et les cancers de la vésicule biliaire [7]. Les cholangiocarcinomes intra-hépatiques, entité distincte, sont moins bien documentés mais l'incidence est estimée à 1,6 cas pour 100 000 personnes-années en 2018 selon la société nationale française de gastro-entérologie (https://www.snfge.org/tncd/cancer-voies-biliaires).

## Identification des facteurs de risque connus dans la littérature

### *Recherche des facteurs de risque connus des lymphomes de type B*

En l'état actuel des connaissances, une faible proportion des cas de lymphomes est expliquée par un facteur de risque connu (maladie multifactorielle).

La recherche des facteurs de risque connus de lymphome s'est appuyée sur le classement du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) (https://www.cancer-environnement.fr/) [10]. Les agents cancérogènes avec indications suffisantes et avec indications limités selon le classement du CIRC pour la survenue d'un LNH (tout combiné) et d'un lymphome (tout combiné) ont été utilisés (tableau 1).

Parmi les expositions professionnelles identifiées chez les cas signalés, on retrouve les rayonnements ionisants (Rayons X ou rayons gamma) comme facteurs de risque connus avec indications limitées selon le classement du CIRC pour la survenue d'un LNH (tout combiné) [10]. La notion d'indication suffisante ou limitée permet de préciser le niveau de preuve existant concernant l'exposition à un agent et le risque de cancer.

**Tableau 1. Classification du CIRC des agents cancérogènes des lymphomes**

| Localisation cancéreuse | Agents cancérogènes avec indications suffisantes | Agents cancérogènes avec indications limitées |
|---|---|---|
| **Lymphome Non Hodgkinien : tout combiné** | Azathioprine<br>Ciclosporine<br>Lindane<br>Pentachlorophénol<br>Virus de l'hépatite C (infection chronique avec)<br>Virus de l'immunodéficience humaine de type 1 (infection avec) | Benzène<br>DDT (4,4′-dichlorodiphenyltrichloroethane)<br>Diazinon<br>Dichlorométhane (chlorure de méthylène)<br>Glyphosate<br>Herbicides chlorophénoxylés<br>Malathion<br>Oxyde d'éthylène<br>Polychlorobiphényles<br>Polychlorophénols et leurs sels de sodium (expositions mixtes)<br>Exposition professionnelle en tant que pompier)<br>**Rayons X ou rayons gamma**<br>2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-para-dioxine<br>Trichloréthylène<br>Virus de l'hépatite B (infection chronique avec) |
| **Lymphome : tout combiné** | 1,3-Butadiène<br>Industrie de fabrication du caoutchouc | Styrène |

*Facteurs de risque des autres types de cancers signalés*

La recherche des facteurs de risque connus des autres types de cancers s'est appuyée, de la même manière, sur le classement du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) (https://www.cancer-environnement.fr/) [10]. Les agents cancérogènes avec indications suffisantes et avec indications limités selon le classement du CIRC ont été utilisés (tableau 2).

Parmi les expositions professionnelles identifiées chez les cas signalés, on retrouve les rayonnements ionisants (Rayons X ou rayons gamma) comme facteurs de risque connus à indications suffisantes pour le cancer du sein et à indications limitées pour les cancers du rectum et des voies biliaires.

**Tableau 2. Classification du CIRC des agents cancérogènes des cancers du sein, du rectum, de l'anus et des voies biliaires**

| Localisation cancéreuse | Agents cancérogènes avec indications suffisantes | Agents cancérogènes avec indications limitées |
|---|---|---|
| **Sein** | Boissons alcoolisées<br>Contraception œstroprogestative<br>Diéthylstilbestrol<br>Traitement oestroprogestatif de la ménopause<br>**Rayons X ou rayons gamma** | Dieldrine et aldrine métabolisé en dieldrine<br>Digoxine<br>Oxyde d'éthylène<br>Polychlorobiphényles<br>Tabagisme<br>Traitement oestrogénique postménopausique<br>Travail de nuit posté |
| **Rectum** | Boissons alcoolisées<br>Tabagisme<br>Viande transformée (consommation de) | Amiante (toutes formes)<br>**Rayons X, Rayons gamma**<br>*Schistosoma japonicum* (infection avec)<br>Travail de nuit posté<br>Viande rouge (consommation de) |
| **Anus** | Virus de l'immunodéficience humaine de type 1 (infection par le)<br>Virus du papillome humain de type 16 | Virus du papillome humain de type 18 et 33 |
| **Voies biliaires** | 1,2-Dichloropropane<br>*Clonorchis sinensis* (infection avec)<br>*Opisthorchis viverrini* (infection avec)<br>Plutonium<br>Tabagisme (chez les fumeurs)<br>Thorium-232 et produits de désintégration | Arsenic et ses composés inorganiques<br>Chique de bétel sans ajout de tabac<br>DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane)<br>Dichlorométhane (Méthylène chloride)<br>**Rayons X, Rayons gamma**<br>*Schistosoma japonicum* (infection avec)<br>Stéroïdes androgéniques (anabolisants)<br>Trichloroéthylène<br>Virus de l'hépatite B (infection chronique avec)<br>Virus de l'hépatite C (infection chronique avec) |

En définitive, les rayonnements ionisants apparaissent comme agents cancérigènes connus communs aux types de cancers de 7 des 8 cas, exception faite du cancer du canal anal.

# 4. ÉVALUATION DE LA PERTINENCE DE LA POURSUITE DES INVESTIGATIONS

L'évaluation de la pertinence de la poursuite des investigations s'est appuyée sur les arguments proposés dans le guide d'investigation [2] qui sont résumés dans le tableau 3.

**Tableau 3. Analyse des arguments en faveur d'un arrêt ou d'une poursuite des investigations d'après le guide d'investigation de Santé publique France**

| | Arguments en faveur d'un arrêt des investigations d'après le guide | Arguments en faveur d'une poursuite des investigations d'après le guide | Application au signalement faisant l'objet de ce rapport | Argument retenu pour le signalement |
|---|---|---|---|---|
| **Nombre de cas** | Faible ou correspond à l'attendu | Nombre élevé de cas d'une maladie spécifique compatible avec l'hypothèse d'un excès de cas (nombre de cas élevé = 10 ou plus ou ratio d'incidence standardisé ≥4) | Nombre de cas < 10<br>Difficile de répondre par rapport à l'attendu (besoin du dénominateur pour calculer un éventuel excès de cas) | ⇨ Arguments en faveur d'un arrêt |
| **Caractéristiques de la maladie** | Maladies très diverses<br>Formes anatomo-cliniques diverses | Maladie spécifique rare, survenue chez des enfants… Une forme anatomo-clinique spécifique et unique de la maladie | Maladie non spécifique<br>Cancers fréquents pour sein et colon-rectum, plus rares pour les autres cancers dont lymphomes et cholangiocarcinomes<br>5 types de cancers différents pour 8 cas<br>Y compris pour lymphomes : 2 types différents | ⇨ Arguments en faveur d'un arrêt |
| **Distribution spatio-temporelle** | Non cohérente<br>Perception de l'agrégat correspond à un biais de surveillance | Cohérente | Dates de diagnostic resserrées sur 7 ans sauf pour 1 (période 11 ans)<br>Spatial : bloc opératoire ou plusieurs services exposants aux radiations | ⇨ Argument en faveur d'une poursuite<br>⇨ Argument en faveur d'un arrêt |
| **Préoccupation de la population** | Faible | Importante | Modérée (les cas s'interrogent) | ⇨ Argument non déterminant |
| **Facteurs de risque** | Non présent pour indication avérée ou suspectée<br>Non connu | Connu, présent / Existence d'éventuelle(s) exposition(s) avec plausibilité d'une relation entre l'exposition et la maladie<br><br>Existence d'une exposition partagée par un nombre suffisant de cas avec une hypothèse crédible | Connu et présent pour un facteur de risque à indication limitée (RI) pour les lymphomes, rectum, voie biliaire et avéré (RI) pour le cancer du sein<br><br>Non-exhaustivité des mesures<br>Exposition RI non limitée au bloc opératoire<br>Prof de santé : pas d'élément dans la littérature montrant un lien RI/cancer aux doses d'exposition mesurées dans le milieu médical<br>Niveau de dose mesuré du même ordre de grandeur que celui connu pour les professionnels de santé (0,3 mSv/an, IRSN 2023)<br>Pas d'accidents de radiation signalés au niveau du bloc de cet établissement | ⇨ Argument en faveur d'une poursuite<br><br>⇨ Arguments en faveur d'un arrêt |
| **Caractéristiques des cas (âge, sexe, FR individuels et comportementaux)** | Correspond à l'attendu | Ne correspond pas à l'attendu | Âge est plus faible que l'âge médian attendu (10 ans au moins) ; sexe plus féminin<br>=> Mais difficile à interpréter dans la mesure où cette population de travailleurs est jeune et féminine<br>FR individuel connu : pour 1 cancer du sein (prédisposition génétique) ; Expositions personnelles et professionnelles inconnues pour 50 % des cas | ⇨ Arguments difficiles à interpréter |

## 4.1 Nombre de cas

Le nombre de cas, inférieur à 10, n'est pas considéré comme compatible avec l'hypothèse d'un excès de cas.

## 4.2 Caractéristiques de la maladie

### Critère 1 : spécificité des maladies

Les maladies signalées (5 types de cancers différents pour 8 cas), quoiqu'étant toutes des formes cancéreuses, sont considérées comme très diverses.

Parmi l'entité même des lymphomes, deux types sont décrits : des lymphomes folliculaires transformés et un lymphome à grandes cellules B. Or il est probable que les mécanismes d'apparition et les facteurs de risque de ces deux types de lymphomes soient différents [11, 12].

### Critère 2 : rareté des maladies

Il ne s'agit pas, dans leur ensemble de maladies rares. Plusieurs des cancers signalés sont des cancers relativement fréquents. En effet, le cancer du sein est la pathologie la plus fréquente chez les femmes, le cancer du côlon-rectum est également le 3$^{e}$ plus fréquent en termes d'incidence dans les deux sexes [9]. Seuls les lymphomes et les cholangiocarcinomes sont des cancers moins fréquents.

## 4.3 Distribution spatio-temporelle

Concernant l'aspect temporel, les dates de diagnostic resserrées sur une période de 7 ans, sauf pour un cas (période de 11 ans), sont cohérentes avec la possibilité d'un agrégat.

L'exposition mesurée aux rayonnements ionisants précède le diagnostic de cancer pour les 6 cas documentés. Cependant, si on prend en compte un délai de latence moyen d'environ 5-10 ans [4], 4 des 6 cas ont une dosimétrie non nulle dans un délai supérieur à 5 ans avant le diagnostic de cancer (dont deux, avec un délai qui est supérieur à 10 ans).

Concernant les espaces de travail, le bloc opératoire concerné est un lieu d'exposition commun aux RI, pour les cas signalés. Cependant, certains d'entre eux, ont également pu travailler dans plusieurs autres services exposant également aux radiations (cas ayant un cancer du canal biliaire, notamment).

## 4.4 Caractéristiques des cas

Les cas étaient majoritairement plus jeunes que l'âge médian au diagnostic pour les différents types de cancer observés, et notamment pour les lymphomes (10 ans au moins). Les cas sont également plus souvent des femmes ce qui est contraire à ce qui est attendu pour ce type de cancer (sauf pour le cancer du sein). Ces différences pourraient être un argument en faveur de l'existence d'un agrégat spatio-temporel. Cependant, ces éléments sont difficiles à interpréter dans l'argumentation, dans la mesure où la population de travailleurs actifs du secteur sanitaire est plus jeune et plus féminine que la population générale. Pour avoir un meilleur point de comparaison, il aurait fallu disposer de l'incidence des cancers dans une population d'actifs dont la médiane d'âge de survenue serait vraisemblablement plus proche de celle des cas décrits ici. Ce type d'information pourrait probablement être récupérée pour une population dans la même tranche d'âge auprès du réseau des registres des cancers, en cas de poursuite des investigations.

La présence d'expositions environnementales pouvant contribuer à la survenue des cancers n'a pas pu être investiguée pour la moitié des cas, dans la mesure où ils n'ont pas été vus en consultation à la CRPPE (non-réponse au courrier d'invitation). En revanche, une origine génétique peut être évoquée pour un des cancers du sein.

## 4.5 Facteurs de risques

L'existence d'une exposition professionnelle à un facteur de risque connu commun sur le lieu de travail est objectivée pour 7 des 8 cancers (exclusion du cas de cancer du canal anal). Il s'agit des RI, facteur de risque à indications limitées pour les lymphomes, rectum, voie biliaire, et avérées pour les cancers du sein. Par ailleurs, les radiations ionisantes sont des facteurs de risque reconnus dans un contexte environnemental en situation de catastrophe (et donc, à dose élevée, en situation aiguë). Elles sont ainsi à l'origine de cancers de la thyroïde chez les riverains ukrainiens, russes et biélorusses de l'accident de Tchernobyl [13], et d'une mortalité accrue par LNH mais également par d'autres types de cancers chez les survivants des bombardements de Hiroshima et Nagasaki [14,15].

Les études ayant recherché un lien entre exposition chronique à faible dose aux RI et mortalité ou survenue de lymphomes ont inclus un très grand nombre de personnes exposées, notamment des travailleurs du nucléaire exposés aux RI [16]. Une revue de la littérature publiée en 2022 dans ce contexte (exposition chronique à des faibles doses), suggère que les LNH seraient la localisation la plus fréquemment attendue sur les lieux de travail tels que les mines d'uranium, les centrales nucléaires ou les usines de production d'éléments nucléaires [16] L'étude internationale, INWORKS, qui a porté sur 300 000 travailleurs du nucléaire dont 60 000 en France, publiée en 2024, n'a pas mis en évidence d'association significative entre l'exposition aux RI et l'apparition de LNH chez ces travailleurs (Excès de risque relatif par Gy = 0,27 [-0.61 ;1,39] [17]).

Dans le cadre de ce signalement, les données de surveillance de l'exposition professionnelle aux RI ont été collectées pour 6 cas. Les niveaux mesurés étaient nettement inférieurs aux valeurs réglementaires en milieu professionnel ainsi qu'au niveau mesuré chez les travailleurs du nucléaire et, sauf ponctuellement, du même ordre de grandeur que les niveaux connus dans la population des professionnels de santé (0,29 mSv/an, IRSN 2023) [3]. Cependant, il est possible que ces résultats de mesure ne soient pas exhaustifs (un des cas reçus en CRPPE indiquait ne pas porter systématiquement le dosimètre et certaines mesures sont égales à zéro).

Compte tenu de ces faibles niveaux d'exposition mesurés, la survenue des cancers observés dans ce signalement ne semble pas être expliquée par l'exposition professionnelle aux RI. Toutefois, des études suggèrent que certaines personnes pourraient présenter une sensibilité plus importante aux rayonnements ionisants et seraient plus à risque de développer un LNH [16]. La mesure d'une sensibilité particulière des personnes aux rayonnements ionisants est à ce jour du domaine de la recherche et le dépistage clinique n'est pas disponible. Aussi, cette potentielle sensibilité est actuellement inconnue pour les cas signalés.

Concernant les autres expositions, l'investigation n'a permis de décrire précisément les expositions personnelles et professionnelles que pour 50 % des cas ayant accepté de se rendre à la consultation en CRPPE. Ce point est une limite importante de notre investigation.

## 4.6 Prise en compte du contexte social

Les parties prenantes font état d'attentes de réponses au niveau du service et des inquiétudes focalisées chez les personnes concernées par ces pathologies. Les préoccupations de la population concernée sont ainsi jugées « modérées » et ne justifient pas, à elles seules, une poursuite de l'investigation.

# 5. CONCLUSION

La saisine reçue par Santé publique France demandait d'évaluer la réalité d'un excès de cas de lymphome de type B chez des travailleurs d'un bloc opératoire et, le cas échéant, de documenter son lien éventuel avec un facteur d'exposition commun connu comme étant un facteur de risque de ces cancers. Cette investigation a été étendue à l'ensemble des cancers signalés afin de prendre en compte l'inquiétude des cas et de rechercher un éventuel facteur de risque connu commun aux différents types de cancers signalés.

Considérant :

- La diversité et la non-spécificité des cancers rapportés, y compris pour les 3 cas de lymphomes qui sont de deux formes différentes
- La non-rareté de certains cancers signalés, à l'exception des lymphomes et des cholangiocarcinomes
- Le faible nombre de cas (<10)
- L'existence d'une exposition aux rayonnements ionisants, facteur de risque commun à la plupart des cancers signalés, mais à des doses d'exposition très faibles mesurées à partir des données disponibles, inférieures au seuil réglementaire imposant une surveillance spécifique, et du même ordre de grandeur que celles mesurées pour les professionnels du secteur médical en France
- Le caractère limité du niveau de preuve concernant le lien entre les cancers rapportés et les RI, hormis pour le cancer du sein
- Des attentes sociales jugées modérées
- La connaissance encore limitée dans la littérature des facteurs de risque expliquant la survenue des cas de lymphomes

Un consensus se dégage entre l'équipe d'investigation et le pôle d'appui à l'investigation des agrégats spatio-temporel de Santé publique France pour décider d'un arrêt des investigations, les arguments recueillis ne sont pas en faveur de la validation d'un agrégat de cancers. Cette conclusion aurait été similaire que l'investigation soit centrée sur les 3 cas de lymphomes ou sur les 8 cas de cancers.

Ces conclusions pourraient être amenées à être réanalysées dans le futur au regard de l'évolution de la littérature scientifique : si de nouvelles études scientifiques permettaient de renforcer la plausibilité du lien entre RI et LNH, si de nouveaux facteurs de risque communs aux différents cancers signalés venaient à être confirmés, par exemple.

Face à la complexité de l'argumentaire et des incertitudes scientifiques existantes, un effort de pédagogie lors de la communication des résultats auprès du personnel concerné par le signalement devra être réalisé.

# 6. RECOMMANDATIONS

Compte tenu de l'objectivation d'une exposition professionnelle aux rayonnements ionisants (avec une absence de mesures enregistrées sur certaines périodes, reflétant soit une absence d'exposition, soit l'absence de port des dosimètres par les agents - déclarée effectivement par un des cas), Santé publique France recommande à l'établissement de s'assurer de la bonne mise en place de la surveillance de l'exposition aux RI et de rappeler les bonnes pratiques pour limiter l'exposition aux RI.

# Références bibliographiques


1. Germonneau P, Tillaut H, Gomes Do Esperito Santo E. Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. 1re édition. Institut de veille sanitaire, juillet 2004. 78 p. Disponible : https://www.santepubliquefrance.fr/docs/guide-methodologique-pour-l-evaluation-et-la-prise-en-charge-des-agregats-spatio-temporels-de-maladies-non-infectieuses.-edition-1.2
2. Guide méthodologique pour l'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. Saint-Maurice : Santé publique France, 2023. 93 p. Disponible à partir de l'URL : https://www.santepubliquefrance.fr/docs/guide-methodologique-pour-l-evaluation-des-agregats-spatio-temporels-de-maladies-non-infectieuses
3. IRSN. Bilan 2023 de l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants en France https://expro.asnr.fr
4. K Ozasa, EJ Grant, K Kodama. Japanese Legacy Cohorts: The Life Span Study Atomic Bomb Survivor Cohort and Survivors' Offspring J Epidemiol 2018;28(4):162-169
5. Le Guyader-Peyrou S, Defossez G, Dantony E, Mounier M, Cornet E, Uhry Z, *et al.* Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 2 – Hémopathies malignes. Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim. Saint-Maurice (Fra) : Santé publique France, 2019. 169 p. Disponible à partir des URL : https://www.santepubliquefrance.fr/docs/rapportsynthese/estimations-nationales-de-lincidence-et-de-la-mortalite-par-cancer-en-france-0 ; http://lesdonnees.e-cancer.fr/ ; https://www.e-cancer.fr/
6. Lapôtre-Ledoux B, Remontet L, Uhry Z, Dantony E, Grosclaude P, Molinié F, *et al.* Incidence des principaux cancers en France métropolitaine en 2023 et tendances depuis 1990. Bull Épidémiol Hebd. 2023;(12-13):188-204. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2023/12-13/2023_12-13_1.html
7. Defossez G, Le Guyader-Peyrou S, Uhry Z, Grosclaude P, Colonna M, Dantony E, *et al.* Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 1 – Tumeurs solides. Saint-Maurice (Fra) : Santé publique France, 2019. 372 p. Disponible à partir des URL : https://www.santepubliquefrance.fr/docs/rapportsynthese/estimations-nationales-de-lincidence-et-de-la-mortalite-par-cancer-en-france-1 / ; https://geodes.santepubliquefrance.fr ; http://lesdonnees.e-cancer.fr/ ; https://www.e-cancer.fr/
8. Desandes E, Coureau G, Lacour B, Clavel J, Marec-Bérard P. Incidence et son évolution entre 2000 et 2020 des cancers chez les adolescents et jeunes adultes (15-39 ans) dans les départements français couverts par un registre général du cancer. Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim (Projet EPI-AJA 2022). Synthèse mars 2025, 16 p. Disponible à partir des URL : https://www.cancer.fr/ et https://www.santepubliquefrance.fr/sites/default/files/rdd/document/818625_spf00005915.pdf
9. Dabakuyo-Yonli S, Arveux P. Epidémiologie du cancer du sein. Rev Prat. 2020 Sep;70(7):726-729.
10. CIRC Lymphome. https://www.cancer-environnement.fr/fiches/publications-du-circ/classification-du-circ-par-localisations-cancereuses/#nbp17
11. Cerhan JR, Kricker A, Paltiel O, Flowers CR, Wang SS, Monnereau A, *et al.* Medical history, lifestyle, family history, and occupational risk factors for diffuse large B-cell lymphoma: the InterLymph Non-Hodgkin Lymphoma Subtypes Project. J Natl Cancer Inst Monogr. 2014 Aug;2014(48):15-25. doi: 10.1093/jncimonographs/lgu010. PMID: 25174023; PMCID: PMC4155465.
12. Linet MS, Vajdic CM, Morton LM, de Roos AJ, Skibola CF, Boffetta P, *et al.* Medical history, lifestyle, family history, and occupational risk factors for follicular lymphoma: the InterLymph Non-Hodgkin Lymphoma Subtypes Project. J Natl Cancer Inst Monogr. 2014 Aug;2014(48):26-40. doi: 10.1093/jncimonographs/lgu006. PMID: 25174024; PMCID: PMC4155461.
13. Martin Schlumberger, Bernard Le Guen. Accident de centrale nucléaire et risque de cancer de la thyroïde Les conséquences sanitaires de Tchernobyl. Med Sci (Paris), 28 8-9 (2012) 746-756. DOI: https://doi.org/10.1051/medsci/2012288017
14. Richardson DB, Sugiyama H, Wing S, Sakata R, Grant E, Shimizu Y, *et al.* Positive associations between ionizing radiation and lymphoma mortality among men. Am J Epidemiol. 2009 Apr

15;169(8):969-76. doi: 10.1093/aje/kwp018. Epub 2009 Mar 6. PMID: 19270049; PMCID: PMC2732978.

15. Yukiko Shimizu, Hiroo Kato, William J. Schull, Risk of Cancer among Atomic Bomb Survivors, Journal of Radiation Research, 1991, Volume 32, Issue Supplement2, Pages 54-63, Released on J-STAGE May 31, 2006, Online ISSN 1349-9157, Print ISSN 0449-3060, https://doi.org/10.1269/jrr.32.SUPPLEMENT2_54

16. Schmitz-Feuerhake I, Frentzel-Beyme R, Wolff R. Non-Hodgkin lymphomas and ionizing radiation: case report and review of the literature. Ann Hematol. 2022 Feb;101[3]:243-250. doi: 10.1007/s00277-021-04729-z. Epub 2021 Dec 8. PMID: 34881390; PMCID: PMC8742808.

17. Leuraud K, Laurier D, Gillies M, Haylock R, Kelly-Reif K, Bertke S, *et al.* Leukaemia, lymphoma, and multiple myeloma mortality after low-level exposure to ionising radiation in nuclear workers (INWORKS): updated findings from an international cohort study. The Lancet Haematology. 2024;11(10):e761-e9.

# Annexe 1. Saisine de Santé publique France Occitanie par l'ARS Occitanie, juillet 2023

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

ars Agence Régionale de Santé Occitanie

Service émetteur : Direction de la Santé publique
Pôle Alerte, Risques et Vigilances
Affaire suivie par :
Courriel : [redacted]

Réf. : D-DSP-23-07-11-08573
Date : mercredi 12 juillet 2023

Madame la Directrice générale de l'Agence nationale de santé publique

12, rue du Val d'Osne
94 415 SAINT-MAURICE cedex

**Objet :** Possible agrégat spatio-temporel (AST) de cas de lymphomes au bloc opératoire [redacted] N° dossier : 278379

Madame la directrice générale,

Le [redacted] nous a alertés sur des cas de lymphomes chez trois aides-soignants du bloc de [redacted]. Il s'agit d'une suspicion d'agrégat de trois cas validés de lymphomes B (code CIM : C83.3) survenus entre fin 2018 et début 2023 parmi des professionnels de santé travaillant ou ayant travaillé entre 8 et 17 ans au bloc opératoire [redacted] Ces salariés ne rentrent pas dans les salles d'opération et ne sont donc a priori pas exposés aux rayonnements ionisants. Les produits chimiques les plus utilisés sont des détergents / désinfectants de la gamme Anios (non CMR).

Je vous demande d'évaluer la réalité d'un excès de cas de cancers de lymphome de type B dans ce contexte et, le cas échéant, documenter son lien éventuel avec un facteur d'exposition commun connu comme étant un facteur de risque de ces cancers.

Je vous remercie de m'adresser votre réponse dans un délai de trois mois.

Je vous prie de croire, Madame la directrice générale, à l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur Général

Pour le Directeur Général
de l'Agence Régionale de Santé Occitanie
et par délégation.
La Directrice Générale Adjointe

Didier JAFFRÉ

Sophie ALBERT

Agence Régionale de Santé Occitanie
26-28 Parc-Club du Millénaire
1025, rue Henri Becquerel - CS 30001
34067 MONTPELLIER CEDEX 2
occitanie.ars.sante.fr

# Annexe 2. Exemple anonymisé de relevé de suivi dosimétrique

**RELEVÉ DE CARRIÈRE DOSIMÉTRIE DE RÉFÉRENCE**

| Sexe | Début de port | Fin de port | Dosimétrie totale (mSv) 0.4 Efficace | 0.4 Peau |
|---|---|---|---|---|

**Dosimétrie Efficace (mSv)**

| Établissement | Année | Janv. | Fev. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2015 | | | | | | 0.35 | 0 | | | 0 | | | 0.35 |
| | 2016 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| | 2019 | | | | 0 | | | 0 | | | | | | 0 |
| | 2015 | | | | | | | | | 0 | | | 0 | 0 |
| | 2016 | | | 0.05 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | 0.05 |
| | 2017 | 0 | | 0 | | | | | | 0 | | | 0 | 0 |
| | 2018 | | | 0 | | | 0 | | | | 0 | | | 0 |
| | 2019 | 0 | | | | | | | | | 0 | | | 0 |
| | 2020 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| | 2021 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| | 2022 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| | 2023 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 |
| | 2024 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | | | | 0 |

Ce tableau ne contient que les données présentes à ce jour dans SISERI. Case vide : pas de valeur enregistrée pour la période.
Pour des raisons de disponibilité informatique avant 2000, selon l'année et le laboratoire de dosimétrie passive, les équivalents de doses nuls n'ont pas été conservés par les laboratoires.
Enfin, il est possible qu'il n'existe qu'un cumul annuel ou pluriannuel avant 2000.

1 / 2