



Date de publication : 26 septembre 2025

NORMANDIE

Bilan de surveillance post-investigation du cluster de leucémies pédiatriques dans le secteur de Pont-de-l'Arche (27) entre 2020 et 2022

Points clés

Bilan de la surveillance mise en place :

- Pas de nouveau cas de leucémie diagnostiqué chez des enfants entre 2020 et 2022 dans les zones surveillées ;
- Diminution de l'incidence qui n'est pas statistiquement différente de l'incidence nationale sur la période 2017-2022 ;
- Renforcement de l'hypothèse principale, sur la survenue du cluster, d'une fluctuation aléatoire du nombre de cas sans facteur de risque commun localisé ;
- Arrêt du suivi épidémiologique dans les zones identifiées avec poursuite de la surveillance nationale des cancers pédiatriques assurée par le registre national des cancers de l'enfant.

Contexte

En octobre 2019, l'Agence régionale de santé de Normandie a sollicité Santé publique France pour investiguer une suspicion de cluster de cancers pédiatriques dans le secteur de Pont-de-l'Arche, dans l'Eure (27), signalé par des parents d'enfants malades. Afin d'évaluer le regroupement spatio-temporel (cluster), une étude a été réalisée et publiée en 2021 [1]. La méthode consistait à rechercher rétrospectivement si un excès de cancers pédiatriques était observé dans une zone géographique définie, par rapport aux fréquences de cancer observées en France métropolitaine [1-2].

Pour rappel, tous les cancers d'enfants de moins de 15 ans identifiés entre 2017 et 2019 avaient été inclus. Deux analyses avaient été conduites, d'une part pour tous cancers et d'autre part pour les leucémies, cancer le plus fréquent chez l'enfant. Deux zones géographiques avaient été définies : l'une sur une échelle communale autour de Pont-de-l'Arche, maximisant le risque d'observer une sur-incidence et l'autre sur une échelle cantonale, minimisant le risque d'observer une sur-incidence.

L'investigation avait identifié 11 enfants ayant eu un diagnostic de cancer sur la période étudiée. Aucun excès de cas n'avait été mis en évidence en prenant en compte tous les cancers.

Lorsque l'analyse avait été restreinte aux cas de leucémie (6 cas), un excès de cas était mis en évidence sur la zone géographique communale (*standardized incidence ratio*¹ (SIR) = 6,4 [2,3-14,0]). Cet excès n'était pas retrouvé lorsque l'analyse portait sur le regroupement cantonal (SIR = 2,3 [0,8-5,0]).

En complément, une étude épidémiologique avait été conduite à l'aide d'un questionnaire auprès des parents et un état des lieux environnemental avait été réalisé sur les facteurs de risque environnementaux connus. Cette étude ne visait pas à rechercher des causes individuelles de chaque cancer mais plutôt à rechercher un facteur commun entre les enfants, spécifique au secteur géographique, qui pourrait expliquer le regroupement de cas et sur lequel il serait possible d'agir [3]. Les investigations réalisées n'avaient pas identifié de facteur commun aux enfants malades et l'état des lieux environnemental n'avait pas retrouvé de particularité. En l'absence d'hypothèse étiologique, la réalisation d'une campagne de mesures environnementales spécifique ne se justifiait pas. **Par conséquent, en l'absence de causes environnementales et épidémiologiques identifiées, l'hypothèse retenue était un regroupement ponctuel des cas de cancers pédiatriques.**

Santé publique France avait donc recommandé de poursuivre la surveillance de la survenue de nouveaux cas de leucémie pédiatrique sur la zone géographique et réévaluer la situation 3 ans après, à partir des données consolidées du registre national des cancers de l'enfant (RNCE).

Cette synthèse actuelle présente un bilan de cette surveillance post-investigation. Elle est complétée par quelques illustrations non exhaustives de la contribution de Santé publique France à la recherche sur les liens entre facteurs environnementaux et cancers pédiatriques en France et par un état des connaissances sur leurs facteurs de risque, réalisé par le RNCE.

Méthode

La définition de cas de leucémie retenue pour la surveillance est identique à celle utilisée lors de l'investigation épidémiologique avec une période élargie de 3 ans afin que la période de surveillance post investigation soit équivalente à celle de la durée de l'agrégat [4]. Les délimitations géographiques et la méthodologie de calcul des sur-incidences (SIR) sont également identiques à celles présentées dans le rapport d'investigation.

Par contre, la source de donnée n'est plus celle du CHU de Rouen mais celle du RNCE, exhaustive et avec une validation du diagnostic de chaque enfant selon la classification internationale des cancers de l'enfant (ICCC), 3^e version.

La base de données a été fournie sur un format agrégé et de façon anonyme par le RNCE.

Résultats

Sur la zone d'étude, entre 2017 et 2022, 6 cas de leucémies ont été diagnostiqués et classés par le RNCE sur la zone géographique cantonale et 5 cas sur la zone géographique communale², soit aucun nouveau cas de leucémie depuis la fin de l'investigation en 2019. La distribution des cas selon l'année est présentée en figure 1. Le nombre de cas théorique attendu, calculé par rapport à la taille de la population de moins de 15 ans et l'incidence des leucémies en France, y est représenté par la ligne pointillée bleue.

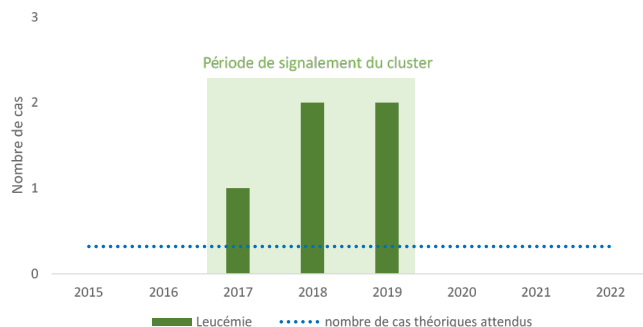
¹ Voir « qu'est-ce qu'un SIR ? » dans l'encart sur la dernière page.

² La différence de distribution dans le temps des cas entre les données issues du CHU de Rouen et celles du RNCE s'explique par le processus de validation des diagnostics appliqué par le registre, qui se base sur les critères de la Classification internationale des cancers de l'enfant (ICCC) pour assurer l'homogénéité et la comparabilité des données.

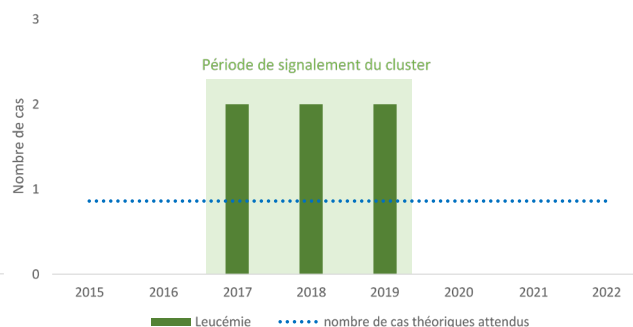
À partir de ces nouvelles informations, il n'est pas observé de différence statistique entre le nombre de leucémies observées et le nombre de leucémies attendues sur les zones d'étude entre 2017 et 2022 (Tableau 1), quelle que soit la zone d'étude considérée.

Figure 1. Distribution des cas de leucémies pédiatriques par année de diagnostic, sur les deux scénarios géographiques analysés (a. zone communes ; b. zone cantons) sur le secteur d'étude, Eure, 2015-2022

a. zone communes



b. zone cantons



Source : RNCE

Tableau 1. Estimation du risque populationnel (SIR) chez les moins de 15 ans selon les zones géographiques d'étude, Eure, 2017-2022

	Nombre de cas de leucémie			
	Observés	Attendus	SIR	[IC95 %]
Zone cantons	6	5,2	1,2	[0,42-2,51]
Zone communes	5	1,9	2,6	[0,84-6,14]

Conclusion

La surveillance post-investigation du cluster de leucémie pédiatrique dans le secteur de Pont-de-l'Arche a été réalisée jusqu'en 2022 inclus. Les résultats de cette surveillance montrent une absence de cas depuis 2019 et sont en faveur des conclusions du rapport d'investigation initial, à savoir celles d'une fluctuation aléatoire de la répartition spatio-temporelle du nombre de cas.

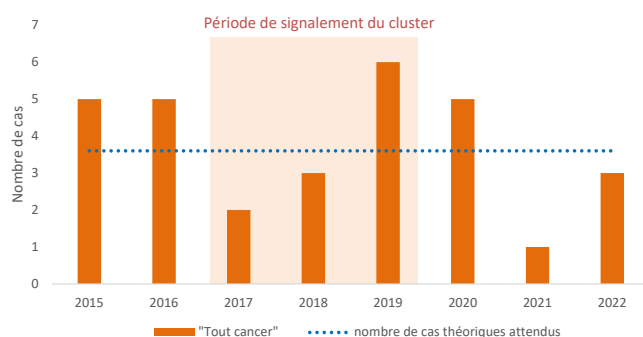
En prenant en compte cette situation épidémiologique, la surveillance renforcée sur ce secteur est désormais levée, au profit de la surveillance nationale assurée par le RNCE pour l'ensemble du territoire métropolitain.

Analyse complémentaire : qu'en est-il des données « tout cancer » ?

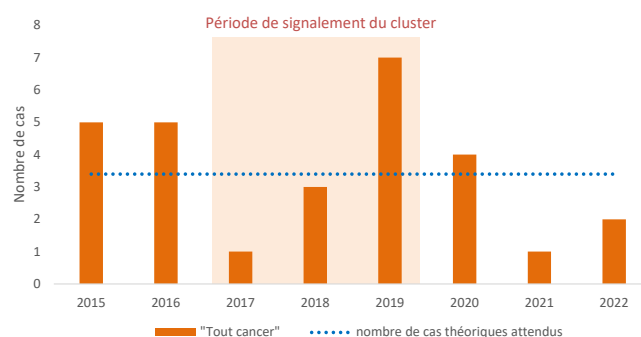
Dans le rapport d'investigation initiale [1], il n'était pas observé de sur-incidence « tout cancer » sur les deux zones géographiques étudiées. Bien qu'un suivi « tout cancer » n'ait pas été prévu, les analyses ont été mises à jour à partir de la consolidation des données par le RNCE. La situation locale reste stable avec une fluctuation du nombre de cas annuel proche du nombre de cas de cancer théorique attendus selon les taux d'incidence des cancers pédiatriques en France (Figure 2, Tableau 2).

Figure 2. Distribution des cas de cancers pédiatriques par année de diagnostic, sur les deux zones géographiques analysées (a. zone communes ; b. zone cantons) sur le secteur d'étude, Eure, 2015-2022

a. zone communes



b. zone cantons



Source : RNCE

Tableau 2. Estimation du risque populationnel (SIR) chez les moins de 15 ans selon les zones géographiques d'étude, Eure, 2017-2022

	Tout cancer			
	Observés	Attendus	SIR	[IC95 %]
Zone cantons	20	21,8	0,9	[0,56-1,42]
Zone communes	18	20,3	0,9	[0,52-1,40]

Références bibliographiques

1. Martel M, Sirejacob Y, Erouart S. Investigation d'un agrégat spatio-temporel de cancers pédiatriques dans l'Eure. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2021. 33 p. Investigation d'un agrégat spatio-temporel de cancers pédiatriques dans l'Eure
2. 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. Edition 1.2. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2005. 78 p.
3. Goujon S, Kyrimi E, Faure L, Guissou S, Hémon D, Lacour B, et al. Spatial and temporal variations of childhood cancers: Literature review and contribution of the French national registry. Cancer Med. Blackwell Publishing Ltd; 2018;7:5299–314
4. Desenclos J, Le Strat Y, Golliot F. Guide méthodologique pour l'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non-infectieuses. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2023. 93 p.

Contribution de Santé publique France à l'amélioration des connaissances en santé environnementale, cancer pédiatrique et promotion de la santé dans ces domaines

Santé publique France poursuit sa contribution à l'amélioration des connaissances au travers de plusieurs études nationales, notamment :

- **L'étude nationale Géocap-Agri et Géocap-Pest**, menée par l'Inserm-Epicea UMR 1153 en partenariat avec Santé publique France, avec le financement de l'Anses, étudie le risque d'apparition de cancers chez l'enfant au regard de la proximité résidentielle des cas à certaines familles de cultures et à l'emploi de produits spécifiques. Ces études font partie du [programme Géocap de l'Inserm](#) qui étudie le risque des cancers pédiatriques en fonction de sources d'expositions environnementales cartographiées (radiations ionisantes d'origine naturelle, rayonnement UV, voisinage d'activités agricoles, proximité de zones industrielles notamment) présentes dans l'environnement.
- Les travaux mis en œuvre pour répondre à la saisine **de la Direction générale de la santé en 2022, concernant l'augmentation de l'incidence des glioblastomes en France métropolitaine**, copilotée par Santé publique France et l'Institut national du cancer, s'appuient sur (1) l'analyse détaillée des données d'incidence produites par les registres des cancers, relatives aux tumeurs primitives du système nerveux central et (2) l'identification des pistes de recherche épidémiologiques pour consolider la connaissance sur l'évolution et les facteurs de risque de ces tumeurs. Pour le point (1), le volet enfant fait l'objet d'une étude spécifique par le RNCE.
- **Le volet biosurveillance de l'étude ESTEBAN** a pour objectif de décrire et d'estimer les niveaux d'imprégnation de la population à diverses substances de l'environnement qui ont un impact sur la santé et les suivre dans le temps (par répétition des enquêtes). Des résultats d'imprégnation relatifs à plusieurs substances (plomb, métaux, pesticides, arsenic par exemple) sont publiés depuis 2021.
- **L'étude PESTIRIV** a pour objectif de savoir s'il existe une différence d'exposition aux pesticides des personnes vivant près de vignes et de celles vivant loin de toute culture viticole. Il s'agit d'une étude d'imprégnation multi-sites (6 régions retenues) chez des riverains de zones de cultures agricoles (prélèvements chez 1 500 personnes exposées et 7 050 personnes non exposées) couplée à des mesures environnementales de l'air (intérieur et extérieur) et des poussières des lieux de vie, en partenariat avec l'Anses. Le rapport complet des résultats de l'étude PestiRiv sera publié sur les sites internet de Santé publique France et de l'Anses fin 2025.
- **ALBANE** est une grande enquête nationale avec examens de santé menée conjointement par Santé publique France et l'Anses. L'enquête, débuté en juin 2025, permet de répondre aux missions de surveillance et d'évaluation des risques sanitaires en matière d'Alimentation, de Biosurveillance, de sAnté, de Nutrition et d'Environnement (Albane). Répétée tous les deux ans, elle contribuera à apporter une vision globale et continue de la santé de la population, notamment décrire la fréquence de maladies chroniques et renseigner l'exposition à des substances chimiques comme les pesticides, les bisphénols, les phtalates ou les composés perfluorés (PFAS).

En parallèle, Santé publique France est engagée pour la promotion de la santé et la prévention dans le champ de la périnatalité et de la petite enfance. En 2021, Santé publique France et le ministère des Solidarités et de la Santé ont lancé une campagne d'informations sur la période sensible des 1 000 premiers jours de la vie correspondant à la période de conception jusqu'aux deux premières années de la vie. Des outils à destination des parents et des professionnels sont mis à disposition sur 1000-premiers-jours.fr.

Connaissance sur les facteurs de risque des cancers pédiatriques et travaux de recherche

Source : Jacqueline Clavel et Brigitte Lacour, équipe INSERM de recherche d'Epidémiologie des cancers de l'enfant et de l'adolescent (RNCE)

À l'heure actuelle, aucune exposition environnementale n'a été établie comme facteur de risque des cancers de l'enfant en situation « normale ». Contrairement aux cancers de l'adulte, très peu de carcinomes se développent chez l'enfant, et les nombreux facteurs de risque environnementaux établis chez l'adulte en milieu professionnel et dans les habitudes de vie ne concernent pas l'enfant.

Les radiations ionisantes sont des facteurs de risque reconnus dans un contexte environnemental en situation de catastrophe. Elles sont ainsi à l'origine de cancers de la thyroïde chez les riverains ukrainiens et biélorusses de l'accident de Tchernobyl, et de tous types de cancers chez les survivants des bombardements d'Hiroshima et Nagasaki. Le virus d'Epstein Barr est un facteur de risque prouvé de cancer nasopharyngé, de lymphome de Hodgkin et de lymphome de Burkitt. Dans ce dernier cas, dans l'environnement subsaharien favorable à l'anophèle, le paludisme joue un rôle de cofacteur.

Beaucoup de données ont été réunies sur d'autres expositions environnementales, sans pour autant parvenir à des conclusions fermes. La rareté et la diversité des cancers de l'enfant, la nécessité de disposer de contrastes d'exposition importants pour voir apparaître des différences de risque entre enfants exposés et non exposés, la difficulté de retracer l'historique des expositions depuis la vie intra utérine et l'absence de marqueurs d'exposition persistants au moment du diagnostic de cancer compliquent la recherche de facteurs de risque et obligent à travailler à l'échelle nationale ou internationale. Les 30 dernières années ont été productives et ont permis de documenter plusieurs hypothèses :

- Le rôle des radiations ionisantes, aux doses faibles, issues des expositions d'origine naturelle (radon et rayonnement gamma tellurique), est très discuté. Aucun excès de risque de leucémie n'a été observé en France sur 30 années d'observation, mais un doute persiste dans certains pays. Il est beaucoup plus difficile d'étudier le risque de tumeurs cérébrales et a fortiori d'autres tumeurs solides du fait que ce sont des tumeurs très variées, très hétérogènes, avec de faibles effectifs. Néanmoins, si l'on a encore des difficultés à écarter la possibilité de tout risque de cancer lié à ces expositions environnementales, les données actuelles permettent de dire qu'un tel risque, s'il existe, ne peut être que très modéré ;
- Les expositions résidentielles aux pesticides, en particulier pendant la grossesse, sont associées à une augmentation du risque de leucémie et de tumeur cérébrale de l'enfant dans de nombreuses études. Cette augmentation, de l'ordre de 50 %, n'est toutefois pas établie avec certitude, les données reposant pour la plupart sur la mémoire de parents d'enfants malades et non malades. La recherche de marqueurs biologiques d'exposition persistants sur plusieurs années, ou de tout autre indicateur objectif d'exposition permettrait d'avancer sur le rôle de ces expositions fréquentes ;
- Les expositions au trafic automobile et à la pollution de l'air ont été un peu moins étudiées. Les données actuelles suggèrent une augmentation du risque de leucémie chez les enfants les plus exposés, qui doit être confirmée et précisée. Les données sont beaucoup plus limitées et hétérogènes sur les tumeurs du système nerveux central et très insuffisantes sur les autres types de cancer ;
- Les expositions aux champs magnétiques à extrêmement basse fréquence générées par les lignes à haute tension ont été incriminées devant l'observation d'un risque plus élevé de leucémie chez les enfants vivant au voisinage immédiat des lignes de très haut voltage. Les données épidémiologiques récentes sont beaucoup moins en faveur de cette association qui n'a, par ailleurs, aucun substratum biologique.

Des facteurs liés au mode de vie, sans pour autant relever de l'environnement proprement dit, ont été souvent associés au risque de cancer chez l'enfant. Ainsi, la consommation paternelle de tabac avant la conception, la consommation maternelle d'alcool ou la consommation régulière de café pendant la grossesse pourraient augmenter le risque de leucémie. A l'inverse, certains facteurs comme l'allaitement prolongé, la supplémentation maternelle préconceptionnelle en acide folique et, pour les leucémies, les infections banales précoces et la garde en crèche, pourraient avoir un rôle protecteur.

Beaucoup de questions demeurent, elles font l'objet d'une recherche française <https://rnce.inserm.fr/>, <https://programme-pediac.com/>, et internationale <https://www.clc.ngo/> très active.

Qu'est-ce qu'un SIR (Standardized Incidence Ratio) ?

C'est un moyen de comparer le nombre de cas observés d'une maladie (par exemple, un nombre de cancers) dans un groupe spécifique à ce que l'on attendrait théoriquement si l'incidence de la maladie était la même que dans une population de référence.

- Si le SIR = 1, cela veut dire qu'il y a autant de cas observés que prévu.
- Si le SIR > 1, il y a plus de cas que prévu (un excès de cas).
- Si le SIR < 1, il y a moins de cas que prévu.

C'est un outil statistique utile pour savoir si ce groupe présente plus ou moins de cas relativement à une population de référence, tenant compte de la structure d'âge et de sexe du groupe étudié.

Cependant, les maladies ne se répartissent pas de manière uniforme au sein d'une population. Ainsi le nombre de cas observés fluctue souvent naturellement autour du nombre attendu calculé.

Aussi, pour évaluer si ce nombre de cas est trop important pour être attribué au seul fait du hasard, on calcule un intervalle de confiance autour du SIR. Cet intervalle représente l'ensemble des valeurs du SIR compatibles avec la distribution de référence de la maladie, avec une probabilité de 95 %.

Si l'intervalle inclut la valeur 1, on ne peut rejeter l'hypothèse que l'écart observé soit le résultat d'une simple fluctuation aléatoire, autrement dit, la différence observée peut être due au hasard. Inversement, s'il n'inclut pas 1, la différence est jugée statistiquement significative.

De plus, cet intervalle donne une idée de la précision du SIR calculé et de la fiabilité de l'estimation : un intervalle très large est généralement le fait d'un nombre de cas attendu très faible. Dans ce cas l'interprétation du SIR doit être particulièrement prudente.

Contributeurs

Mélanie Martel¹, Stéphane Erouart¹, Jacqueline Clavel², Brigitte Lacour²

¹ Santé publique France, Direction des régions, Normandie

² Equipe INSERM de recherche d'épidémiologie des cancers de l'enfant et de l'adolescent, RNCE

Pour nous citer : Bilan de surveillance post-investigation du cluster de leucémies pédiatriques dans le secteur de Pont-de-l'Arche (27) entre 2020 et 2022. Normandie. Le point sur. Septembre 2025. Saint-Maurice : Santé publique France, 7 p.

Directrice de publication : Caroline Semaille

Date de publication : 26 septembre 2025

Contact : presse@santepubliquefrance.fr / normandie@santepubliquefrance.fr