



REGISTRE
DES CANCERS
POITOU-CHARENTES



Université
de Poitiers



Inserm



CHU
Poitiers

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Etude exploratoire du risque de cancers pédiatriques & adolescents – jeunes adultes (AJA) en Charente- Maritime

AUTEURS

Nolwenn Le Stang, Dr Thomas Systchenko

Registre Général des Cancers de Poitou-Charentes, CHU / Université de Poitiers, France

Centre d'investigation clinique CIC 1402, CHU de Poitiers, INSERM, France

Mars 2025



LA LIGUE
CONTRE
LE CANCER

CHARENTE-MARITIME

Etude demandée et subventionnée par la Ligue Contre le Cancer,
Comité départemental de Charente-Maritime.

Table des matières

1. Contexte.....	2
1.1. Préambule.....	2
1.2. Le Registre Général des Cancers du Poitou-Charentes (RGCCPC).....	2
2. Objectifs	3
3. Matériel et méthodes	4
3.1. Cas de cancers.....	4
3.2. Données démographiques	4
3.3. Méthodologie des analyses statistiques.....	4
3.3.1. Cartographie par SIR bruts.....	5
3.3.2. Cartographie par SIR lissés.....	5
3.3.3. Analyse par balayage spatial et temporo-spatial	6
4. Résultats.....	7
4.1. SIR par département.....	7
4.2. SIR par EPCI	8
4.3. SIR par commune sur la communauté d'agglomération de La Rochelle.....	9
4.4. Analyse par balayage spatial et temporo-spatial.....	10
4.4.1. Analyse par balayage spatial du département.....	10
4.4.2. Analyse par balayage temporo-spatial	11
5. Discussion.....	12
6. Conclusion	14
7. Bibliographie.....	15

1. Contexte

1.1. Préambule.

En mai 2024, le Comité départemental de la Ligue contre le Cancer de Charente-Maritime (CD17) a sollicité le registre général des cancers de Poitou-Charentes (RGPC) afin de répondre à une interrogation de la population concernant un éventuel excès de risque de cancers pédiatriques et adolescents - jeunes adultes (AJA) en Charente-Maritime.

Cette interrogation fait suite :

- i. A l'étude « Incidence des tumeurs solides et des hémopathies malignes chez les résidents des communes de Saint-Rogatien et de Périgny (Charente-Maritime) de 2008 à 2021, prise en compte d'une année supplémentaire ». Pour rappel, en mai 2018, le CD17 avait demandé au RGPC une étude pour évaluer un éventuel excès de risque de cancer sur les communes de Saint-Rogatien et de Périgny, situées à proximité de la Société Rochelaise d'Enrobés, entreprise de fabrication de bitumes et enrobés routiers installée à Périgny et limitrophe de Saint-Rogatien. La dernière actualisation du rapport rapporte un excès de risque persistant, sous réserve de la faiblesse des effectifs, chez les sujets les plus jeunes (0-24 ans) pour la commune de Saint-Rogatien (SIR (ratio standardisé d'incidence) 4,14 [1,66 – 8,54]) sur la période 2008-2021.¹
- ii. Mais également aux résultats de l'étude NEEEXT « Nos Enfants Exposés aux Toxiques » de l'association Avenir Santé Environnement (ASE) retrouvant des pesticides, dont certains interdits, dans les cheveux et urines de 72 enfants sur 6 communes de l'agglomération de La Rochelle.²

1.2. Le Registre Général des Cancers du Poitou-Charentes (RGPC)

Le RGPC est une structure de santé publique et de recherche du CHU de Poitiers, qui collecte de façon exhaustive et continue tout nouveau cas de cancer survenu chez les personnes résidant dans l'un des quatre départements de l'ex-région Poitou-Charentes (Charente/16, Charente-Maritime/17, Deux-Sèvres/79 et Vienne/86) depuis le 1er Janvier 2008.

La qualité de la mission de veille sanitaire / surveillance épidémiologique repose sur plusieurs points majeurs. Tout d'abord, un recueil d'informations multi-sources auprès de nos partenaires du Poitou-Charentes mais également des départements limitrophes et en région parisienne (anatomo-cytopathologie, données hospitalières, déclaration d'ALD, dossier communicant de cancérologie, laboratoire de biologie, radiothérapie privée, registres hospitaliers...). Ensuite, un enregistrement de tous les cas de cancers en respectant les règles de codage établies au niveau national par le réseau des registres français des cancers (FRANCIM), et au niveau international par l'ENCR (European Network of Cancer Registries) et le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer).

L'évaluation de l'exhaustivité du recueil et de la qualité des données est régulièrement effectuée notamment au moyen des procédures qualité définies par le réseau FRANCIM et par le CER (Comité d'Evaluation des Registres), coprésidé par Santé publique France (SpF), l'Institut National du Cancer (INCa) et l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Le RGPC a une politique d'amélioration continue de la qualité dont la poursuite de l'adaptation à l'évolution de la réglementation, notamment avec la mise en place de la réglementation européenne sur la protection des données (RGPD). Le RGPC est membre du réseau français des registres des cancers (FRANCIM) et

est labellisé par le Comité d'Évaluation des Registres depuis 2012. Il participe à la stratégie nationale de surveillance et alimente la base nationale commune depuis 2015. Le RGCC est soutenu par l'Agence régionale de santé de Nouvelle-Aquitaine, l'INCa, SpF et les 4 comités départementaux de la Ligue contre le cancer.

Une des particularités du RGCC est la structuration des données importées et le développement d'un système d'information multi-sources (Logiciel SINOET v1.0, déposé en Juillet 2016 à l'Agence pour la Protection des Programmes).³ Ce système permet de reconstituer pour chaque patient son parcours de soins. La méthode consiste à modéliser le parcours comme une succession ordonnée d'évènements horodatés qui sont ensuite agrégés pour rendre compte de chaque épisode significatif de soins durant la prise en charge des patients. Pour se faire, une typologie des évènements traceurs est dressée à partir des codes diagnostics et des actes médicaux (dont la radiothérapie et les séances d'HdJ) et chirurgicaux identifiables dans les données sources.

Le RGCC est ainsi en mesure de fournir des données épidémiologiques objectives, scientifiquement validées pouvant contribuer à éclairer la réalité de la situation locale.

3

2. Objectifs

L'objectif de cette étude est d'évaluer le risque de cancers pédiatriques & adolescents – jeunes adultes (AJA) en Charente-Maritime sur la période 2008-2022.

Deux approches sont proposées :

- i. La première en évaluant ce risque en zoomant progressivement (par département, puis par établissement public de coopération intercommunale (EPCI), et enfin par commune sur la communauté d'agglomération (CDA) de La Rochelle.
- ii. En utilisant différentes méthodologies proposées par SpF dans le « guide méthodologique pour l'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non-infectieuses », annexe 4 – aspects statistiques : principes et applications.⁴ Ainsi, nous proposons de restituer les résultats à l'aide : d'une cartographie de SIR bruts et lissés mais également par une méthodologie de balayage spatial et temporo-spatial.

3. Matériel et méthodes

3.1. Cas de cancers.

La sélection des cas de cancer chez les patients de moins de 24 ans est effectuée à partir de la base du RGPC. Les résultats sont donnés tous cancers du fait de la faiblesse des effectifs sur cette tranche d'âge. Seuls les cas de cancers invasifs sont comptabilisés (tumeurs solides et hémopathies malignes). Les cancers de la peau hors mélanome (carcinomes basocellulaires et carcinomes spinocellulaires) ne sont pas pris en compte dans cette analyse (tumeurs d'évolution lente et locale le plus souvent, et ayant un caractère multi-récidivant rendant leur exhaustivité difficilement garantissable). Pour rappel, le RGPC enregistre tous les cas de cancers des personnes domiciliés dans le Poitou-Charentes au moment du diagnostic (y compris si la prise en charge a été effectuée en dehors du Poitou-Charentes).

La période d'étude commence le 01/01/2008 (début d'enregistrement par le RGPC) jusqu'au 31/12/2022, dernière année validée. La classe d'âge 0-24 ans a été choisie à priori suite aux échanges et demandes avec la Ligue pour prendre en compte le risque de cancers pédiatriques et adolescents & jeunes adultes.

L'ensemble des tumeurs de la base du registre sont géolocalisées. Nous connaissons donc précisément le lieu de résidence du patient au diagnostic du cancer. La géolocalisation de chaque tumeur est un travail à part entière de la qualité de nos données. L'adresse du patient est collectée auprès de nos différentes sources liées aux soins avec dans un nombre de cas non négligeable des données discordantes. Pour augmenter la fiabilité du lieu de résidence au diagnostic de cancer et stabiliser ces données, nous nous appuyons sur des données administratives, en particulier les listes électorales. L'adresse au diagnostic validée par une revue de chaque cas est ensuite géolocalisée (avec ses coordonnées géographiques) en se référant à la Base Adresse Nationale (BAN).

3.2. Données démographiques

L'analyse du risque de cancer ne peut se faire sans « un fond de carte », c'est-à-dire qu'il est difficile d'interpréter la répartition brute des cancers sur un territoire sans connaître la répartition des personnes à risque sur ce même territoire. Pour exemple, il est attendu d'avoir un nombre important de cancers chez les 0-24 ans sur La Rochelle mais ce nombre de cancer doit être interprété en fonction de la densité de population à mettre en regard (importante) pour pouvoir analyser s'il existe ou non un excès de risque.

Les effectifs de population ont été obtenus à partir des données Insee (Institut national de la statistique et des études économiques) par commune selon les recensements annuels en cohérence avec la période d'analyse.⁵ Ces données agrégées permettant d'évaluer le nombre de personnes à risque (et donc de cas de cancer attendus) sont disponibles selon des découpages administratifs, les résultats produits respectent donc cette contrainte (i.e. par département, groupement de communes et communes).

3.3. Méthodologie des analyses statistiques.

Pour la cartographie des SIR bruts et lissés, il a été décidé de rendre les résultats en zoomant progressivement : par département, puis par établissement public de coopération intercommunale (EPCI), puis par commune sur la communauté d'agglomération (CDA) de La Rochelle. L'objectif étant de

répondre à la question d'évaluation du risque pas à pas, d'abord sur l'ensemble du département puis en zoomant progressivement sur les zones pour lesquelles nous avons été sollicités. L'intérêt des analyses sur des zones plus grandes est d'avoir un nombre de cas plus important et moins fluctuant rendant l'interprétation plus fiable et plus stable. Le désavantage est le risque de « diluer » un risque à un endroit spécifique à l'intérieur de la zone étudiée. A l'inverse, l'analyse sur des zones réduites (à la commune par exemple) permet d'identifier des situations locales particulières mais avec de faible effectif nécessitant une interprétation des résultats plus prudente du fait du risque aléatoire et fluctuant.

3.3.1. Cartographie par SIR bruts

Le ratio standardisé d'incidence (SIR) brut est le nombre de cancers observés (i.e. les cas de cancers validés par le Registre, O) sur le nombre de cancers attendus (A) pour une population de même âge, même sexe et suivi sur la même période que la population de référence (ici Poitou-Charentes). $SIR = O / A$. Autrement dit, on compare le nombre de cancers réellement observés par rapport au nombre de cancers attendus si les 0-24 ans de la zone d'intérêt avait le même risque de cancer que l'ensemble des 0-24 ans du Poitou-Charentes. Le résultat du SIR est donné avec son intervalle de confiance à +/- 5% (IC95%) qui représente l'intervalle d'incertitude du résultat calculé par la méthode de Byar.⁶ Plus les effectifs sont faibles, plus l'intervalle de confiance est important et les résultats doivent être interprétés avec prudence. Si l'IC95% inclut 1, le SIR n'est pas considéré comme statistiquement significatif (i.e. l'incidence observée ne peut pas être considérée comme différence de celle de la population de référence).

Pour rappel, un excès de risque est une donnée observationnelle. Elle n'apporte en aucun cas une preuve de causalité. De plus, il ne faut pas oublier que tout résultat significatif peut-être lié au hasard et seules des études complémentaires à visée étiologique pourraient répondre à cette question.

Les résultats des SIR bruts sont représentés sous forme de cartes pour aider à leur analyse sous une forme spatiale, permettant de comparer les SIR sur l'ensemble du territoire. A noter que si les cas de cancers observés sur une commune sont < 5, les effectifs ne seront pas donnés pour ne pas communiquer des données qui seraient trop identifiantes (secret statistique, protection des données).

Le SIR brut est donc le résultat des données réellement observées.

3.3.2. Cartographie par SIR lissés

Si les SIR bruts sont intéressants car ils rapportent les données réellement observées, nous rappelons qu'ils peuvent être difficiles à interpréter en particulier du fait de l'instabilité des résultats avec de faibles effectifs et du risque aléatoire (que le résultat soit lié au hasard). Pour cela, des méthodologies ont été développées pour essayer de contrôler ces risques, dont les SIR lissés. Dans ce cas, nous partons du principe que le risque devrait avoir une autocorrélation spatiale c'est-à-dire que le risque devrait être « cohérent » avec les risques sur les zones adjacentes. On analyse alors non plus le risque sur chaque zone de manière indépendante mais en estimant un nombre de cancers (cancers estimés) à partir du nombre de cancers réellement observés « modulés » en fonction du risque sur les zones adjacentes et du Poitou-Charentes. On compare ensuite ce nombre de cancers estimés (E) sur le nombre de cancers attendus : $SIR \text{ lissé} = E / A$. Les SIR lissés et leurs intervalles de confiance se lisent de

la même façon que les SIR bruts. De plus, à chaque SIR lissé correspond une probabilité que le SIR lissé est statistiquement supérieur à 1 (conditionnellement au nombre de cancers observés).

La méthodologie utilisée dans ce rapport est un lissage en fonction du risque sur les zones adjacentes et du Poitou-Charentes en utilisant un modèle Besag, York et Mollié (BYM)⁷ avec fonction Zero-Inflated Poisson model (ZIP).

3.3.3. Analyse par balayage spatial et temporo-spatial

L'objectif du balayage spatial et temporo-spatial est de rechercher sans à priori des cas groupés de cancers au niveau géographique (spatial) et lors d'une période spécifique (temporo-spatial). Nous avons utilisé la méthode de Kulldorff⁸⁻⁹ implémentée dans le logiciel SaTScan[®], version 10.2.5.¹⁰ Celle-ci repose sur une procédure de balayage spatio +/- temporel réalisée sur l'ensemble des communes du département.

Cette méthode consiste à réaliser un balayage de toute la zone d'étude par le déplacement d'une fenêtre de forme prédéfinie (disque pour les analyses spatiales, cylindres pour les analyses temporo-spatiales). Cette fenêtre dite « glissante », parcourt l'espace et le temps de telle façon que l'ensemble des tailles d'unités géographiques et de différentes durées soit successivement considéré. Finalement, un très grand nombre de fenêtres, de tailles différentes couvrant l'ensemble de la zone et de la période d'étude est créé et chacune est candidate pour être un agrégat de cas. Un agrégat est détecté lorsque le risque à l'intérieur de la fenêtre est significativement supérieur à celui en dehors de cette fenêtre.

La statistique de test est fondée sur le rapport entre la vraisemblance calculée sous l'hypothèse alternative (le risque à l'intérieur de la fenêtre est supérieur à celui à l'extérieur) et de la vraisemblance calculée sous l'hypothèse nulle (égalité des risques). La fenêtre ayant le rapport de vraisemblance le plus élevé définit l'agrégat le plus probable, c'est-à-dire celui qui a le moins de chance de survenir par hasard. Autrement dit, on teste de manière répétée l'hypothèse que le risque mis en évidence est aléatoire. Si cette hypothèse est rejetée (i.e. on considère ce risque comme n'étant pas aléatoire), alors le résultat est considéré comme significatif ($p < 0,05$).

Le logiciel SaTScan[®] a été utilisé en appliquant les paramètres suivants : fenêtre géographique circulaire de maximum 50% de la population à risque, période agrégée par 5 ans, définition de cluster minimum = 5, utilisation d'un modèle de Poisson, simulation standard de Monte-Carlo avec 9 999 réplifications, pas de covariables utilisées.

4. Résultats.

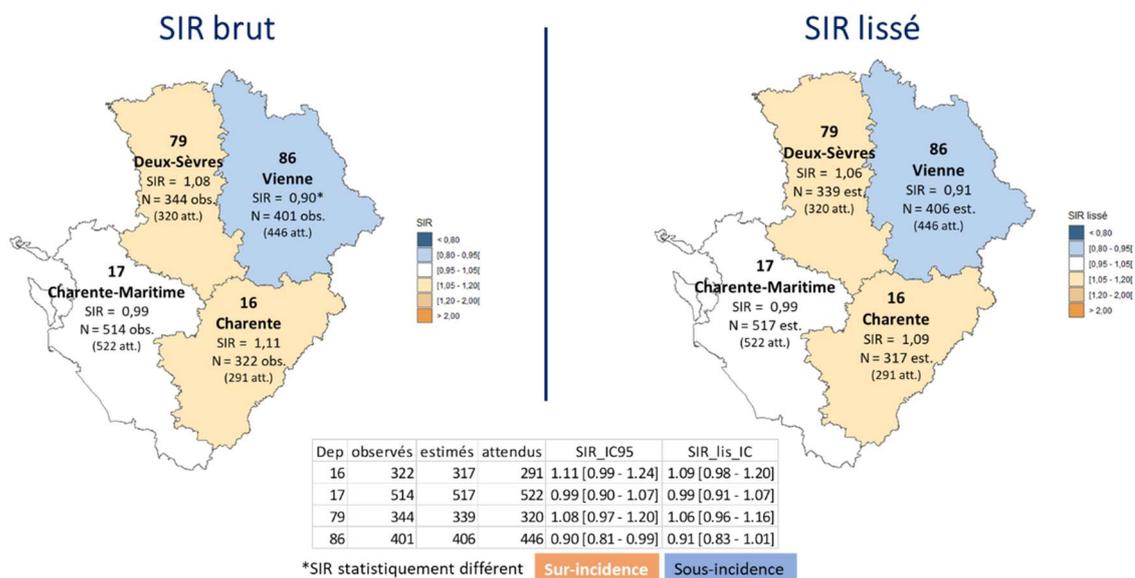
4.1. SIR par département

Avec 514 cas de cancers observés chez les 0-24 ans sur la période 2008-2022 pour 522 attendus, le SIR brut en Charente-Maritime est de 0,99 [0,90-1,07].

Avec 517 cas de cancers estimés chez les 0-24 ans sur la période 2008-2022 pour 522 attendus, le SIR lissé en Charente-Maritime est de 0,99 [0,91-1,07].

Nous ne mettons donc pas en évidence de sur-risque de cancers pédiatriques/AJA au niveau départemental.

SIR par département – classe d'âge [0;24] (réf. Poitou-Charentes) Période totale 2008-2022



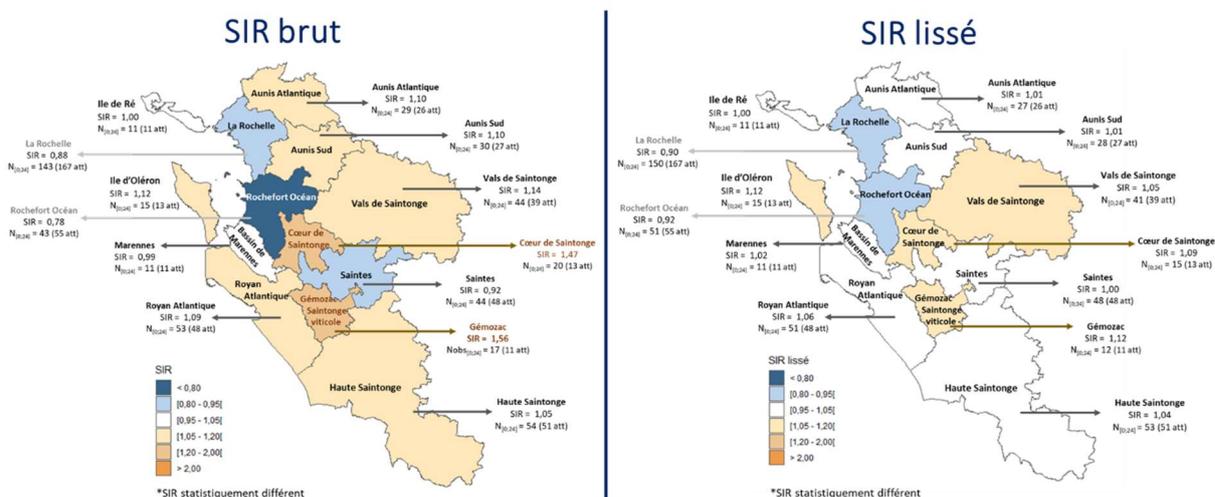
4.2. SIR par EPCI

L'analyse des SIR bruts par établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) ne retrouve pas d'excès de risque significatif. On retrouve des SIR augmentés sur l'EPCI de « Cœur de Saintonge » (20 cas observés pour 13 attendus, SIR 1,47 [0,90-2,27]) et « Gémozac Saintonge Viticole » (17 cas observés pour 11 attendus, SIR 1,56 [0,91-2,27]) mais dont les IC95% inclus 1 ; les résultats ne sont donc pas statistiquement significatifs.

L'analyse des SIR lissés par EPCI ne retrouve pas d'excès de risque significatif.

Nous ne mettons donc pas en évidence de sur-risque de cancers pédiatriques/AJA au niveau des groupements de communes par EPCI.

SIR par EPCI – classe d'âge [0;24] (réf. Poitou-Charentes) Période totale 2008-2022



EPCI	observés	estimés	attendu	SIR IC95	SIR liss IC
GEMOZAC	17	12	11	1.56 [0.91 - 2.50]	1.12 [0.87 - 1.47]
CŒUR DE S.	20	15	14	1.47 [0.90 - 2.27]	1.09 [0.88 - 1.41]
LA ROCHELLE	143	150	167	0.86 [0.72 - 1.01]	0.90 [0.77 - 1.03]

EPCI: établissements publics de coopération intercommunale

4.3. SIR par commune sur la communauté d’agglomération de La Rochelle

Pour rappel, les résultats ne sont pas communiqués par commune si le nombre de cas observés est < 5 dans le cadre du respect de la protection des personnes car cela pourrait être des données trop identifiantes (par exemple un cas de cancer sur une commune donnée). Cependant, les analyses ont été réalisées et ne retrouvent pas de SIR statistiquement significatifs pour ces communes.

L’analyse des SIR bruts par commune sur la CDA de La Rochelle retrouve deux communes avec un excès de risque statistiquement significatif :

- Saint Rogatien avec 7 cas observés pour 1,8 attendus, soit un SIR brut de 3,89 [1,56-8,01]
- Saint Vivien avec 5 cas observés pour 1,1 attendus, soit un SIR brut de 4,55 [1,46-10,61].



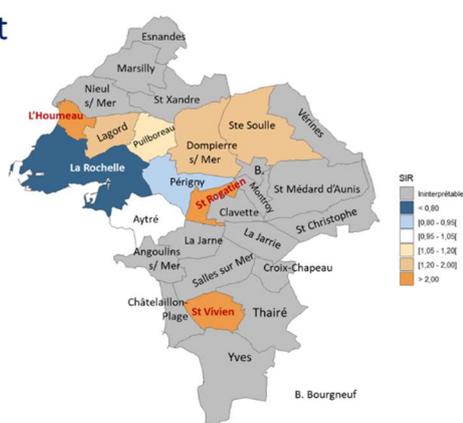
L’analyse des SIR lissés par commune sur la CDA de La Rochelle ne retrouvent pas d’excès de risque significatif avec les données suivantes pour les communes sus-citées :

- Pour Saint Rogatien : 2,0 cas estimés pour 1,8 attendus, soit un SIR lissé de 1,07 [0,84-1,51]
- Pour Saint Vivien : 1,2 cas estimés pour 1,1 attendus, soit un SIR lissé de 1,04 [0,80-1,46].

Les résultats sont donc discordants par commune sur la CDA de La Rochelle avec un excès de risque significatif sur deux communes (Saint Rogatien et Saint Vivien) en SIR bruts (données réellement observées), non retrouvé en SIR lissés (ayant pour objectif de prendre en considération la corrélation spatiale).

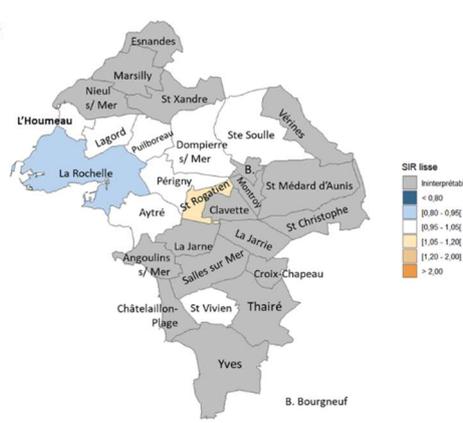
SIR par EPCI – classe d’âge [0;24] (réf. Poitou-Charentes) Période totale 2008-2022

SIR brut



CINSEE	LIB_COM	K_OBS	K_ATT	SIR_IC95	P
17028	Aytré	7	7.3	0.96 [0.38 - 1.98]	0.94
17142	Dompiere-sur-Mer	7	4.4	1.59 [0.64 - 3.28]	0.32
17300	La Rochelle	56	70.8	0.79 [0.6 - 1.03]	0.09
17200	Lagord	7	4.9	1.43 [0.57 - 2.94]	0.47
17190	L'Houmeau	5	1.8	2.78 [0.9 - 6.48]	0.05
17274	Périgny	6	6.6	0.91 [0.33 - 1.98]	0.97
17291	Puillboreau	5	4.5	1.11 [0.36 - 2.99]	1.00
17407	Sainte-Souïle	6	3.9	1.54 [0.56 - 3.35]	0.42
17391	Saint-Rogatien	7	1.8	3.89 [1.56 - 8.01]	0.0005
17413	Saint-Vivien	5	1.1	4.55 [1.46 - 10.61]	0.001

SIR lissé



CINSEE	LIB_COM	K_EST	K_ATT	SIR_LISSE_IC95	Probapost (RR>1)
17028	Aytré	7.3	7.3	0.99 [0.77 - 1.26]	47%
17142	Dompiere-sur-Mer	4.7	4.4	1.04 [0.82 - 1.4]	61%
17300	La Rochelle	64.1	70.4	0.9 [0.75 - 1.06]	16%
17200	Lagord	5.1	4.9	1.03 [0.8 - 1.36]	57%
17190	L'Houmeau	2.0	1.8	1.05 [0.81 - 1.46]	62%
17274	Périgny	6.6	6.6	0.99 [0.78 - 1.26]	48%
17291	Puillboreau	4.6	4.5	1.01 [0.79 - 1.3]	52%
17407	Sainte-Souïle	4.1	3.9	1.04 [0.83 - 1.37]	61%
17391	Saint-Rogatien	2.0	1.8	1.07 [0.84 - 1.51]	69%
17413	Saint-Vivien	1.2	1.1	1.04 [0.8 - 1.46]	61%

En gris, résultats non communiqués du fait du secret statistique (n<5)
NB: analyses faites, SIR non significatifs

4.4. Analyse par balayage spatial et temporo-spatial du département

4.4.1. Analyse par balayage spatial du département

Pour rappel, la méthodologie utilisée est de rejeter l'hypothèse que le risque observé est aléatoire. Cette première analyse est purement spatiale, les cas de cancers sont donc agrégés sur l'ensemble de la période d'étude (2008-2022).

L'excès de risque sur les communes de Saint Rogatien (7 cas pour 1,9 attendus, risque relatif 3,7) et de Saint Vivien (5 cas pour 1,2 attendus, risque relatif 4,2) est retrouvé mais considéré comme non significatif ($p = 0,91$ et $0,99$ respectivement).

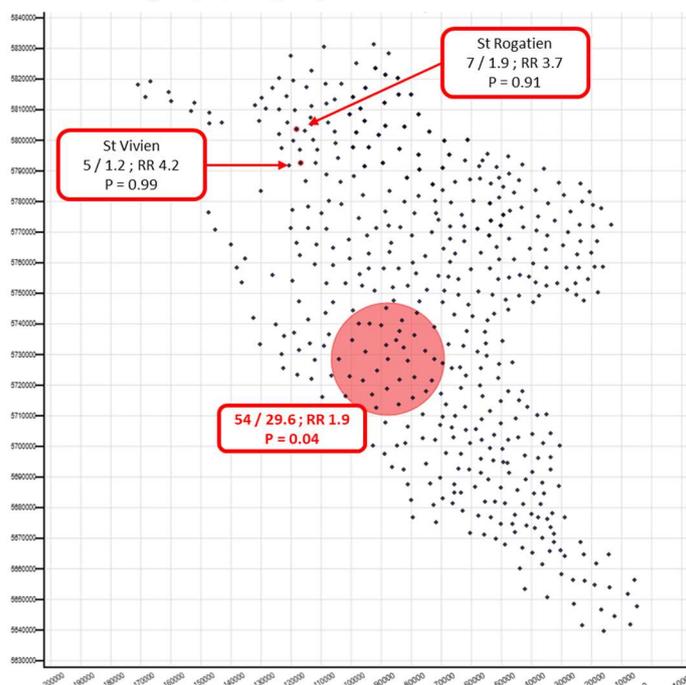
Un agrégat de cas statistiquement significatif est retrouvé au Sud-Ouest de Saintes avec pour l'ensemble de ces communes 54 cas observés pour 29,6 attendus soit un risque relatif de 1,9 (qui peut se traduire par +90% de cas attendus) avec $p = 0,04$. Cette zone se situe entre au nord-ouest Sablonceaux, nord-est Saint Georges des coteaux, au sud-est Saint Simon de Pelouaille et au sud-ouest Cozes. Il est important de noter qu'au sein de cet agrégat de communes, le risque est hétérogène avec des communes sans aucun cas observé, certaines avec un sous-risque, d'autres avec un sur-risque et peu de cas...

10

SaTscan[®] – département 17/ Charente-Maritime

Balayage spatial

Classe d'âge [0;24] - période totale 2008-2022



Application SaTscan[®],
fenêtre géographique maximum de 50%, circulaire
définition du cluster minimum : $n=5$.
Poisson model, Standard Monte-Carlo (9999 replications)

4.4.2. Analyse par balayage temporo-spatial

Cette seconde analyse est temporo-spatiale, avec une agrégation des cas de cancers par période de 5 ans. La période d'étude reste la même (2008-2022).

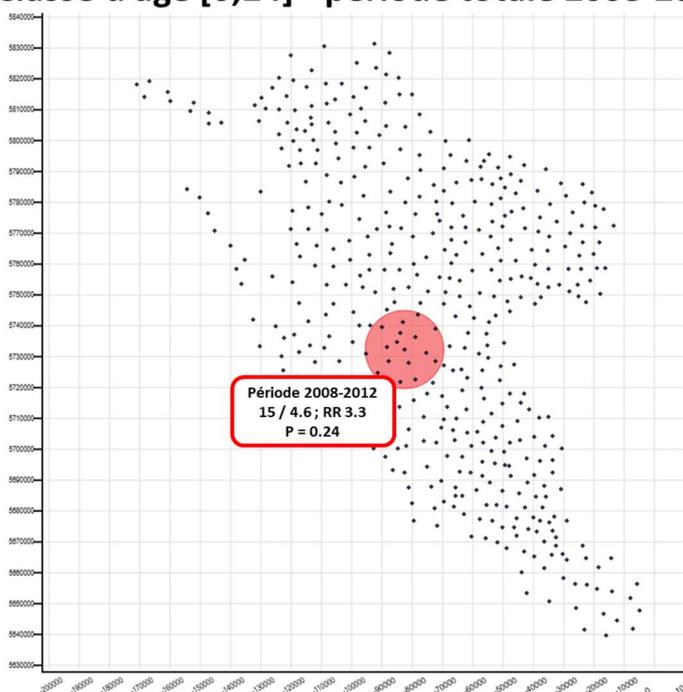
Selon cette méthodologie, aucun agrégat de cas statistiquement significatif n'est retrouvé. Pour exemple, la zone au sud-ouest de Saintes (sur une zone plus réduite) est identifiée avec un excès de cas non significatif sur la période 2008-2012 avec 15 cas observés pour 4,6 attendus, avec un risque relatif de 3,3 ($p = 0,24$).

SaTscan[®] – département 17/ Charente-Maritime

Balayage temporo-spatial

Classe d'âge [0;24] - période totale 2008-2022

11



Application SaTscan[®],
fenêtre géographique maximum de 50%, circulaire
définition du cluster minimum : n=5
Période agrégée par période de 5 ans
Poisson model, Standard Monte-Carlo (9999 replications)

5. Discussion

Nous rappelons que ce rapport a été demandé et subventionné par la Ligue Contre le Cancer, comité départemental de Charente-Maritime. Le fait que les comités départementaux nous saisissent sur des interrogations particulières de la population nous semblent pertinents. En effet, cela permet de nous faire remonter les inquiétudes selon les réalités locales qui peuvent nous être inconnues. Notre rôle est alors d'apporter des données objectives et fiables, en particulier sur ce sujet avec un impact émotionnel fort, pour poser un constat le plus clair possible pour aider sur les suites à donner. Nous remercions le comité départemental de Charente-Maritime de sa confiance.

Nous rappelons également qu'un excès de risque significatif de cas de cancer sur une zone précise n'apporte en aucun cas une preuve de causalité. Les résultats communiqués sont observationnels. Ils peuvent être liés au hasard statistique, l'interprétation doit donc être prudente en particulier du fait des faibles effectifs. Des études étiologiques supplémentaires seraient nécessaires pour disséquer le fait du hasard à un risque particulier à identifier, pouvant être multiple.

Nous rapportons des résultats discordants selon la méthodologie utilisée. Chacune a ses forces et limites. Le SIR brut a l'intérêt de rapporter les données réellement observées mais ses limites sont le risque aléatoire et l'analyse de chaque zone indépendamment des autres. Le SIR lissé présente l'intérêt d'essayer de contrôler le risque d'instabilité/aléatoire et de prendre en compte une corrélation spatiale. Cette corrélation spatiale peut être intéressante, en particulier si certains facteurs de risque communs sont suspectés pour des zones limitrophes. Mais elle peut être au contraire complètement inopérante si le facteur de risque potentiel est très localisé. La limite nous semble également un possible effet « surpuissant » sur de faible effectif. Pour exemple, nous passons à Saint Rogatien de 7 cas observés, à 2 estimés. Enfin, SaTscan présente l'intérêt de recherche d'agrégats sans a priori en retenant seulement les résultats ne semblant pas aléatoires. Il ne peut cependant, nous semble-t-il, permettre de conclure avec certitude que certains agrégats sont le fruit du hasard. Il est également important de noter qu'au sein d'un agrégat identifié, le risque peut être hétérogène entre les différentes communes.

La limite commune à ces différentes méthodologies est que l'étude des populations à risque (et donc du calcul du nombre de cancers attendus) ne peut se faire que sur des données agrégées au sein de limites administratives (communes, « Ilots Regroupés pour l'Information Statistique » IRIS). Avoir la possibilité de géolocaliser l'ensemble de la population (comme nous le faisons pour les tumeurs) permettrait de s'affranchir de ces limites administratives et ainsi essayer d'identifier plus précisément les cas et zones d'intérêt par de nouvelles méthodologies.

Une des forces de cette étude est de se reposer sur les données d'un Registre des cancers recueillant de manière exhaustive l'ensemble des cas de cancers. Le codage des tumeurs selon les recommandations internationales et la géolocalisation des tumeurs, toutes deux validées systématiquement par le personnel du registre, permettent d'apporter des données précises et reproductibles. Enfin, la couverture quadri-départementale permet une évaluation du risque entre les départements du Poitou-Charentes.

Une autre force est la multiplicité des approches d'analyse pour produire des résultats selon les méthodologies actuellement recommandées par Santé Publique France. La discordance entre les

différents résultats rend plus difficile la lecture des résultats, tend à rendre prudent sur l'interprétation sans pour autant permettre d'exclure tout sur-risque potentiel.

Les limites de cette étude, en plus de celles sus-citées pour chaque méthodologie, sont tout d'abord l'absence d'historique résidentiel, c'est-à-dire que nous ne savons pas depuis quand la personne atteint d'un cancer réside au même endroit (et donc la période d'exposition individuelle potentielle). De plus, cette étude ne présente aucun ajustement sur les facteurs de confusion autre que l'âge et le sexe et ne prétend pas établir de relation de causalité. En revanche, elle fournit une vision exhaustive des cas de cancers documentés sur une période de 15 ans en application des standards internationaux d'enregistrement.

6. Conclusion

Nous ne mettons pas en évidence d'excès de risque de cancer pédiatriques/AJA à l'échelle départementale et EPCI. Concernant la communauté d'agglomération de La Rochelle, les résultats sont discordants avec un excès de risque retrouvé en SIR brut sur les communes de Saint Rogatien (SIR 3,89 [1,56-8,01]) et Saint Vivien (SIR 4,55 [1,46-10,61]) mais non mis en évidence en SIR lissé. Enfin, un excès de risque est identifié par balayage spatial au sud-ouest de Saintes.

Nous rappelons que ces résultats sont observationnels et doivent être interprétés avec prudence du fait de leur discordance, des faibles effectifs et de l'absence d'ajustement sur des facteurs de confusion autre que l'âge et le sexe. Cette étude ne prétend pas établir de relation de causalité mais fournit une vision exhaustive des cas de cancers documentés sur une période de 15 ans en application des standards internationaux d'enregistrement.

Elle a pour objectif d'apporter des données observées, objectives et factuelles pour guider les décisions sur cette problématique, délimiter plus précisément les zones d'inquiétude et faire discuter des études complémentaires à visée étiologique pour pouvoir disséquer le risque aléatoire de ces résultats à des facteurs causaux pouvant être identifiés.

Nous tenons à remercier et associer l'ensemble de nos partenaires qui nous transmettent les données, acteurs indispensables au bon fonctionnement de notre outil ; et également nos partenaires institutionnels : Agence Régionale de Santé Nouvelle-Aquitaine, CHU de Poitiers, Université de Poitiers, Ligue Contre le Cancer, Institut National du Cancer et Santé Publique France. Concernant cette étude, un merci plus particulier au Comité départemental de Charente-Maritime. Pour plus d'informations sur le Registre, vous pouvez vous rendre sur notre site internet (<https://www.registre-cancers-poitou-charentes.fr/>).

7. Bibliographie

1. Rapport Incidence des tumeurs solides et des hémopathies malignes chez les résidents des communes de Saint-Rogatien et de Périgny (Charente-Maritime) de 2008 à 2021. Disponible sur le site internet du registre des cancers de Poitou-Charentes. https://www.registre-cancers-poitou-charentes.fr/actualites_1240/actu-rapport-st-rogatien-et-perigny_1528.html
2. <https://www.avenir-sante-environnement.fr/page/2605908-neext-nos-enfants-exposes-aux-toxiques>
3. Méthode d'enregistrement des cas, https://www.registre-cancers-poitou-charentes.fr/le-registre_477/methodes_1243.html
4. Guide méthodologique pour l'évaluation des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. Saint-Maurice : Santé publique France, 2022. 92 p. <https://www.santepubliquefrance.fr/docs/guide-methodologique-pour-l-evaluation-des-agregats-spatio-temporels-de-maladies-non-infectieuses>
5. Population par sexe et par âge au niveau commune fournie par les fichiers POP_1B disponibles sur le site de l'INSEE (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/>).
6. Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Volume II – The design and analysis of cohort studies. IARC Scientific Publications n° 82, 1987.
7. Besag J, York J, Mollié A. Bayesian image restoration, with two applications in spatial statistics. Ann Inst Stat Math 1991 ; 43: 1–20.
8. Kulldorff, M., A spatial scan statistic. Communications in Statistics - Theory and Methods, 1997. 26(6): p. 1481-1496.
9. Kulldorff, M., et al., Multivariate scan statistics for disease surveillance. Stat Med, 2007. 26(8): p. 1824-33
10. Kulldorff M, I.M.S.I. SaTScan : Software for the spatial, temporal and space-time statistics. Available from: <https://www.satscan.org/>