

CANCERS

AOÛT 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES

**FRÉQUENCE DES CANCERS DANS LES
COMMUNES AYANT HÉBERGÉ UNE
ACTIVITÉ D'EXPLOITATION D'URANIUM
EN HAUTE-VIENNE**

Incidence et mortalité entre 1980 et 2010

RÉGION
NOUVELLE AQUITAINE

Résumé

Fréquence des cancers dans les communes ayant hébergé une activité d'exploitation d'uranium en Haute-Vienne

Incidence et mortalité entre 1980 et 2010

À la demande du directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) du Limousin devenue ARS Nouvelle Aquitaine, la cellule d'intervention en région (Cire) Limousin-Poitou-Charentes, devenue délégation de Santé publique France en Nouvelle Aquitaine a réalisé une étude visant à apporter des informations sur l'état de santé de la population vivant ou ayant vécu à proximité des anciennes exploitations des gisements uranifères de Haute-Vienne (Limousin).

L'objectif de cette étude était de réaliser, à l'échelle communale, une description de la fréquence et de la mortalité par cancers susceptibles d'être liées aux expositions aux rayonnements ionisants autour des concessions minières et dans le département de la Haute-Vienne.

Il s'agissait d'une étude dite « descriptive » de la fréquence et de la mortalité par cancers dans les communes de la Haute-Vienne comparativement à une population française métropolitaine. L'étude a porté sur l'ensemble des cancers (tous cancers) puis sur des localisations spécifiques reconnues ou suspectées fortement d'être en relation avec l'exposition aux rayonnements ionisants dans la littérature scientifique (cancer du poumon, leucémies aiguës, cancer du rein, cancer du sein et cancer de la thyroïde). Les données utilisées étaient les données du Registre général des cancers en région Limousin et du Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (CépiDc).

L'analyse globale a été réalisée pour les populations des communes de tout le département de la Haute-Vienne ainsi que pour l'ensemble de la population résidant dans les 13 communes ayant un passé d'exploitation minière uranifère. L'analyse a été réalisée pour la période de 2003 à 2010 pour la fréquence des cancers et de 1980 à 2010 pour la mortalité par cancer.

L'analyse de la fréquence des cancers n'a pas mis en évidence d'excès de cancer dans la période 2003-2010 au niveau des zones identifiées comme à risque d'exposition aux anciennes activités minières d'uranium. Ce résultat s'observe quel que soit la localisation étudiée et notamment pour le cancer du poumon, localisation cible d'une exposition au radon qu'il soit d'origine naturelle ou lié aux produits des anciennes activités minières. En revanche, à l'échelon départemental, les indicateurs d'incidence et de mortalité indiquaient, comparativement à la moyenne nationale, des excès pour les leucémies aiguës chez la femme.

Ces résultats doivent cependant être considérés avec précaution compte-tenu d'une part du modèle d'étude descriptif dont les estimateurs de risques sont calculés au niveau populationnel et ne prennent pas en compte les données individuelles d'exposition et d'autre part des effectifs de cas ou de décès parfois très faibles à l'échelle infra-départementale et pour certaines localisations (thyroïde, leucémies aiguës).

En conclusion et sous les réserves précédentes, l'ensemble des observations faites dans la présente étude sur les pathologies connues pour leur lien avec les expositions aux rayonnements ionisants ne sont pas en faveur d'un excès de risque de cancer dans les communes concernées par les anciennes exploitations minières uranifères en Haute-Vienne.

MOTS CLÉS : CANCER, URANIUM, HAUTE-VIENNE

Abstract

Frequency of cancers in municipalities where a uranium mining activity took place in Haute-Vienne

Incidence and mortality between 1980 and 2010

At the request of the General Director of the Regional Health Agency (ARS) of Limousin, which became ARS Nouvelle Aquitaine, the Limousin-Poitou-Charentes regional intervention unit (Cire), affiliate of Santé publique France in Nouvelle Aquitaine conducted a study to provide information on the health status of the population living or having lived near the old uranium mines of Haute-Vienne (Limousin).

The objective of this study was to make, at the communal level, a description of the frequency and the mortality by cancers likely to be related to the ionizing radiation exposures around the mining concessions and in the district of Haute-Vienne.

It was a so-called "descriptive" study of the frequency and mortality of cancers in the communes of Haute-Vienne compared to a French metropolitan population. The study focused on all cancers, then on specific localizations recognized or strongly suspected to be related to exposure to ionizing radiation in the scientific literature (lung cancer, acute leukemia, kidney cancer, breast cancer, and thyroid cancer). The data used came from the General Cancer Registry in the Limousin Region and the Center for Epidemiology on the Medical Causes of Death (CépiDc).

The overall analysis was carried out for the populations of the communes of the whole Haute-Vienne district, as well as for the whole population living in the 13 communes having a history of uranium mining. The analysis was carried out for the period 2003 to 2010 for the frequency of cancers, and from 1980 to 2010 for cancer mortality.

The cancer frequency analysis did not reveal any excess of cancer in the period 2003-2010 in areas identified as at risk of exposure to former uranium mining activities. This result is observed regardless of the location studied and especially for lung cancer, the target location for radon exposure whether natural or related to the products of former mining activities. On the other hand, at the district level, the incidence and mortality indicators indicated, in comparison with the national average, excesses for acute leukemias in women.

These results, however, must be considered with caution, taking into account, on the one hand, the descriptive study model whose risk estimators are calculated at the population level, and do not take into account the individual exposure data, and on the other hand the number of cases or deaths sometimes very low at the infra-departmental level and for some localizations (thyroid, acute leukemias).

In conclusion and subject to the above reservations, all the observations made in this study on the pathologies known for their link with exposure to ionizing radiation are not in favor of an excess risk of cancer in the communes concerned by the old uranium mining operations in Haute-Vienne.

KEY WORDS: CANCER, URANIUM, HAUTE-VIENNE

Citation suggérée : Silué Y, Germonneau P. *Fréquence des cancers dans les communes ayant hébergé une activité d'exploitation d'uranium en haute vienne. Incidence et mortalité entre 1980 et 2010.* Saint-Maurice : Santé publique France, août 2019. 42 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

ISBN-NET : 979-10-289-0540-8 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE
- DÉPÔT LÉGAL : AOÛT 2019

Comité scientifique de l'étude

Yassoungo Silué

Médecin épidémiologiste, Cire Île-de-France, Santé publique France

Philippe Germonneau

Épidémiologiste, Cire Nouvelle Aquitaine, Santé publique France

Nathalie Leone

Registre général des cancers en région Limousin

Marc Colonna

Registre des cancers de l'Isère

Analyse, rédaction du rapport

Yassoungo Silué

Philippe Germonneau

Source de données

Registre général des cancers en région Limousin

Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès, Inserm

Institut national de la statistique et des études économiques

Université de Limoges-Geolab, UMR CNRS 6042

Relecture

Olivier Catelinois

Épidémiologiste, Cire Occitanie

Abréviations

ARS	Agence régionale de santé
CépiDc	Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès
CIM	Classification Internationale des maladies
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
Cire	Cellule d'intervention en région
Francim	France cancer incidence et mortalité
GEP	Groupe d'expertise pluraliste
Indice EASEU	indice d'exposition aux anciens sites d'exploitation d'uranium
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
InVS	Institut de veille sanitaire
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
SIR	<i>Standardized Morbidity Ratio</i>
SMR	<i>Standardized Mortality Ratio</i>

Sommaire

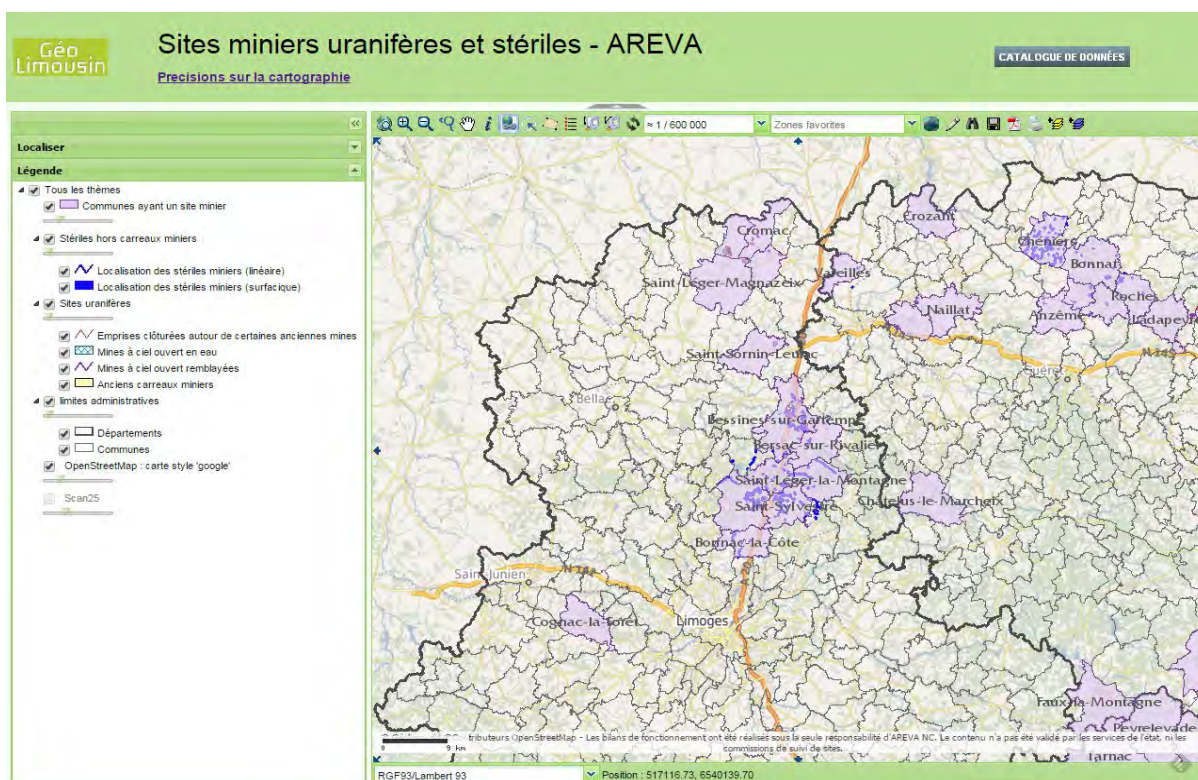
1. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS	6
2. MATÉRIELS ET MÉTHODES	9
2.1 Le type de l'étude	9
2.2 Les données.....	9
2.2.1 Les données de santé	9
Tous cancers	9
Poumon	9
Leucémies aiguës	10
Rein	10
Sein	10
Thyroïde.....	11
2.2.2 Les données démographiques	12
2.2.3 Les données environnementales.....	12
2.3 Les indicateurs de risque et analyses statistiques	13
2.3.1 Indicateurs de risque en population.....	13
2.3.2 Analyse et représentation des résultats.....	14
2.4 Aspects éthiques et légaux.....	14
3. RÉSULTATS	15
3.1 L'incidence du cancer.....	15
3.1.1 Tous cancers	15
3.1.2 Poumon.....	16
3.1.3 Thyroïde.....	18
3.1.4 Cancer du rein.....	19
3.1.5 Cancer du Sein chez la femme	20
3.1.6 Leucémies aiguës	21
3.2 La mortalité	22
3.2.1 Tous cancers	22
3.2.2 Poumon.....	23
3.2.3 Thyroïde.....	25
3.2.4 Rein	26
3.2.5 Sein.....	27
3.2.6 Leucémies aiguës	28
4. DISCUSSION	29
5. CONCLUSION	31
Références bibliographiques	32
ANNEXE 1. Lettre de saisine de l'ARS du Limousin.....	34
ANNEXE 2. Réponse de la direction générale de Santé publique France	39
ANNEXE 3. Codes des Classifications internationales des maladies (CIM) sélectionnés pour les différentes localisations cancéreuses.....	41

1. PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

Le Limousin est comme l'ensemble du Massif central, dont il occupe la bordure nord-occidentale, plutôt riche en ressources minières, et particulièrement en uranium. Dans les années cinquante, ce minerai a été massivement extrait dans cette région et précisément dans le département de la Haute-Vienne, plaçant ce département en première position pour la production totale française. La première mine française y a été ouverte en 1946, et c'est aussi là que la dernière s'est arrêtée de produire en 2001 (1). Au total, 43 mines à ciel ouvert (MCO) et 25 travaux miniers souterrains (TMS) sont recensés en Limousin ayant conduit à la production de 36 000 tonnes d'uranium, soit près de la moitié de la production française pour 76 millions de tonnes de minerai traité (1). Le site industriel de Bessines (SIB) situé en Haute-Vienne, représente 40,4% des résidus stockés (Figure 1).

I FIGURE 1 I

Sites miniers uranifères et stériles en Haute-Vienne, Areva



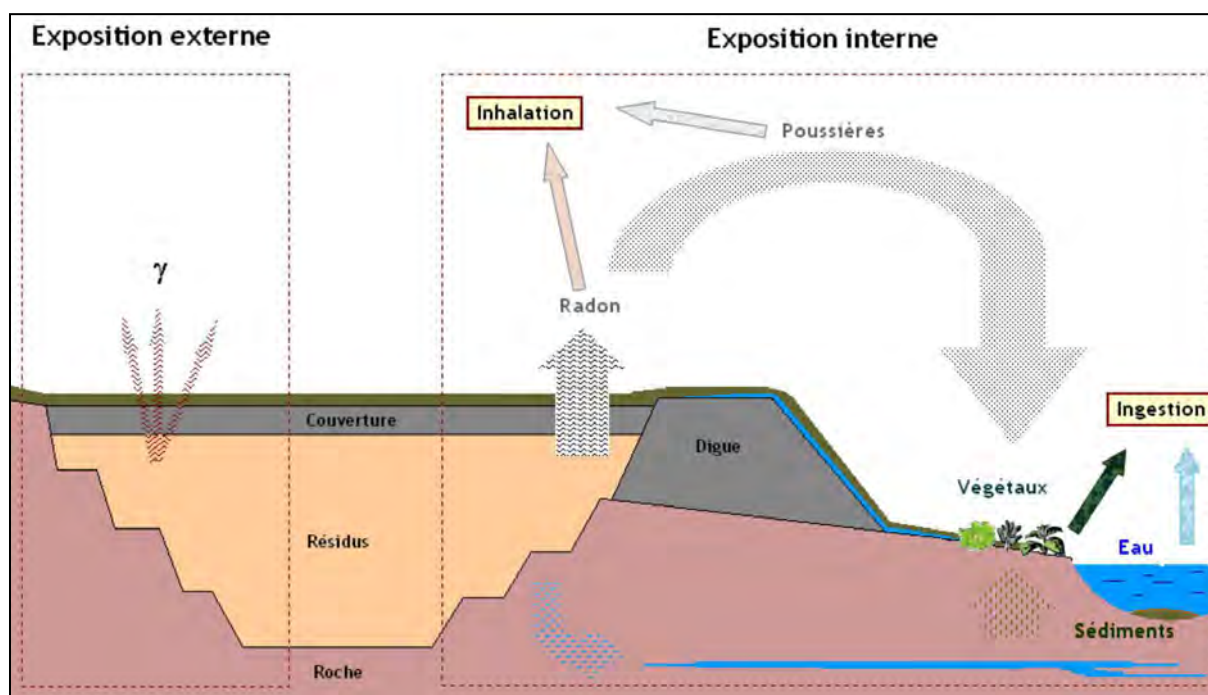
Après 50 ans d'exploitation des mines d'uranium depuis le lendemain de la deuxième guerre mondiale, le dernier site minier d'uranium a été fermé en 2001 en France. Ce gisement naturel d'uranium est, et a été générateur, par désintégration, d'émanations de radon, gaz radioactif classé cancérigène pulmonaire certain par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

En complément, les activités minières réalisées depuis l'après-guerre, ont pu être génératrices de pollution radioactive. En effet, du fait de l'exploitation minière, l'uranium résiduel et ses descendants sont plus mobiles et donc susceptibles d'être relargués et de s'accumuler dans l'environnement, constituant ainsi une source potentielle de radioactivité dont la demi-vie, très longue, peut donner lieu à des expositions radiologiques et chimiques des populations. L'uranium₂₃₈ a une demi-vie est de 4,5 milliards d'années. Ces impacts à long terme peuvent

être liés à cinq sources d'exposition : les ouvrages miniers, les versés à stériles, les stockages de résidus, les zones de réutilisation de matériaux par l'homme et les zones d'accumulation de substances dans l'environnement des sites. Ainsi, la population peut être exposée aux rayonnements ionisants selon les modalités ci-dessous : l'inhalation (radon), l'exposition directe (rayonnement gamma des isotopes et descendants de l'uranium), l'ingestion (pollution des eaux de consommation et de baignade ou encore consommation de légumes potagers ou poisson ayant potentiellement incorporé des substances radioactives) (figure 2).

I FIGURE 2 I

Voies d'exposition aux sources de radioactivité des anciens sites miniers d'uranium (cas d'un site avec stockage de résidus de traitement), IRSN : 12/02/2009



Des réaménagements ont été réalisés afin de réduire la nuisance potentielle des sites lorsque l'exploitation des mines fut terminée, néanmoins les risques d'expositions demeurent (1).

Au regard de ces risques naturels et anthropogéniques, de nombreuses interrogations ont été soulevées par les populations sur les conséquences sanitaires. Depuis de nombreuses années, différents enjeux associés aux anciennes exploitations des gisements uranifères ont été posés, notamment l'évaluation des impacts et la gestion de l'après-mine. En 2006, les pouvoirs publics ont décidé la création d'un Groupe d'expertise pluraliste (GEP) sur les sites miniers d'uranium afin de disposer sur ces questions d'un éclairage tenant compte des différents aspects techniques et reflétant les divers points de vue et sensibilités. Les divers travaux menés ont fait l'objet d'un rapport final le 17 septembre 2010 (1). Sur le plan des enjeux sanitaire le GEP a recommandé :

- de faire évoluer la méthode d'évaluation dosimétrique mise en œuvre pour mieux couvrir les usages potentiellement les plus sensibles et estimer de manière plus fiable la contribution des sites miniers aux différentes voies d'exposition radiologique ;
- de renforcer l'évaluation des impacts chimiques sur l'homme et de mettre en œuvre, selon une approche graduée, une évaluation des impacts radiologiques et chimiques sur les écosystèmes ;

- de développer des outils de surveillance et de veille sanitaire dans les zones de radioactivité naturelle importante telles que les régions uranifères et d'y intensifier la mise en œuvre des politiques de santé publique en matière de protection des populations contre les expositions aux rayonnements ionisants.

Une mission d'évaluation de l'ensemble de ces recommandations a été réalisée avec un rapport final en novembre 2013 (2).

En 2012, dans la suite des recommandations du GEP, le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) du Limousin a saisi la cellule d'intervention en région (Cire) Limousin-Poitou-Charentes sur la question des réponses à apporter en matière de veille sanitaire (surveillance, approche méthodologique ou étude) (saisine de l'ARS en [annexe 1](#)).

Par courrier de réponse en date du 12 juillet 2013, la directrice générale de l'Institut de veille sanitaire (InVS) devenue Santé publique France depuis le 1^{er} mai 2016 (fusion Inpes, InVS, Éprus), a indiqué que la recherche de surreprésentation de cas de cancer dans une zone géographique et leur attribution pour tout ou partie aux expositions humaines générées par les anciennes activités minières nécessite la réalisation d'une étude « multi-sites » afin de garantir une puissance statistique nécessaire aux tests des hypothèses (réponse de la directrice générale en [annexe 2](#)).

Dans cette attente, compte tenu de l'existence en région Limousin d'un registre général des cancers qualifié en 2013 dans le département de la Haute-Vienne par le Comité national des registres, une analyse des données collectées par ce dernier devrait, sous réserve de leur qualité, pouvoir apporter des informations sur l'état de santé de la population dans les zones géographiques d'intérêt vis-à-vis des pathologies cancéreuses. C'est dans ce cadre qu'il a été décidé la réalisation d'une étude épidémiologique descriptive autour des concessions minières de la Haute-Vienne en collaboration avec l'ARS et le Registre général des cancers en région Limousin après une réflexion menée sur la qualité des données entre le Registre et la Cire du Limousin Poitou-Charentes.

L'objectif de cette étude est de réaliser une description de l'incidence et de la mortalité par cancers susceptibles d'être liés aux expositions aux rayonnements ionisants et d'identifier le cas échéant une incidence ou une mortalité plus élevée autour des concessions minières dans le département de la Haute-Vienne. Elle s'attachera à étudier ces indicateurs au niveau communal, au niveau de l'ensemble des communes ayant eu une exposition significative aux anciens sites d'exploitation d'uranium ainsi qu'au niveau départemental. Cette étude n'est pas une étude étiologique, si elle peut fournir des hypothèses, elle ne permet pas de relier de façon causale les observations à la présence ou non des anciennes activités minières d'uranium.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 Le type de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive de l'incidence et de la mortalité par cancers dans les communes de la Haute-Vienne comparativement à une population de référence représentée par la population française métropolitaine. Le recours aux données nationales comme référence offre l'avantage d'une plus grande stabilité des indicateurs de morbidité et de mortalité notamment pour les localisations cancéreuses de faibles effectifs. L'unité spatiale est la commune pour toutes les différentes analyses.

2.2 Les données

2.2.1 Les données de santé

2.2.1.1 Le choix des localisations cancéreuses étudiées

L'étude porte sur l'ensemble des cancers (tous cancers) et sur des localisations spécifiques reconnues ou suspectées fortement d'être en relation avec l'exposition à l'uranium dans la littérature scientifique.

Tous cancers

L'exposition à l'uranium et ses descendants est susceptibles d'affecter des organes très divers (3-5). L'étude d'une variable regroupant les cancers de toutes localisations pour chacun des deux sexes est ainsi justifiée.

Poumon

L'uranium par sa désintégration radioactive, libère un gaz naturel inerte et radioactif, le radon. Le poumon est ainsi le premier organe exposé à l'uranium par voie d'inhalation. Ce qui fait de cet organe la première cible en matière de cancer dû à une exposition chronique à l'uranium. La relation de cet indicateur avec l'exposition au radon est bien définie dans la littérature (6). Les résultats d'analyse de la relation entre l'exposition et la mortalité suggèrent une augmentation du risque de mortalité par cancer du poumon chez les travailleurs exposés aux composés uranifères faiblement solubles aussi bien à base d'uranium naturel que d'uranium de retraitement (7).

Les études chez les mineurs d'uranium ont permis de clairement identifier le cancer de poumon comme le principal danger lié à l'exposition au radon. La cohorte des travailleurs des mines d'uranium en France, a confirmé un excès de risque de décès par cancer du poumon, ($n = 159$; $SMR = 1,43$; $IC\ 95\% : 1,22 \text{ à } 1,68$), qui a augmenté de façon significative avec l'exposition cumulée au radon (ERR pour 100 WLM = $0,71$; $IC\ 95\% : 0,29 \text{ à } 1,35$) (8, 9). Sur la base de ces résultats, et confirmés par des expérimentations animales, le CIRC a classé le radon comme cancérigène pulmonaire certain (10). Le cancer du poumon est un problème important de santé publique, et le tabac est le principal facteur de risque suivi de l'exposition au radon. Des études ont également montré que le risque de cancer augmente linéairement avec la concentration du radon (11-13). Cette relation dose-réponse linéaire signifie que le risque de cancer pulmonaire augmente proportionnellement avec l'exposition du radon. Barros-Dios et al, ont montré dans une étude cas-témoins que la présence de radon dans l'air, même à de faibles concentrations pose un risque de développer un cancer du poumon, qui augmente considérablement avec l'habitude tabagique (14).

Leucémies aiguës

Bien qu'étant des cancers rares, les leucémies présentent un intérêt épidémiologique du fait de l'importante documentation des rayonnements ionisants comme facteurs de risque identifié pour ces pathologies. Les leucémies ont été les premiers cancers à être associés à l'exposition externe aux rayonnements ionisants dans la cohorte des survivants de Hiroshima et Nagasaki (15). De plus, pour une dose donnée, l'augmentation du risque est beaucoup plus forte pour les leucémies que pour les cancers solides (16).

La mortalité par leucémie après une exposition à de faibles doses a été étudiée par le commissariat français à l'énergie atomique et aux énergies renouvelables (CEA) et Areva. L'étude de cohorte comprenait des travailleurs exposés aux rayonnements, surveillés et employés depuis au moins un an entre 1950-1994 au CEA ou Areva et suivis entre 1968-2004. Un excès de risque relatif (ERR) entre l'exposition et la mortalité par leucémie a été montré. Les résultats sous l'hypothèse d'un temps de latence de 2 ans suggèrent que le risque de leucémie (sauf leucémie lymphoïde chronique) augmente de 8% par 10 mSv. L'ampleur de l'association pour la leucémie myéloïde était plus grande (17). L'excès de risque par unité de dose est plus élevé pour une exposition durant l'enfance qu'à l'âge adulte (18, 19). Seules les leucémies aiguës seront prises en compte dans cette étude.

Rein

De nombreuses expérimentations sur des animaux ayant subi des expositions chroniques par ingestion ou par inhalation d'uranium montrent que les effets les plus importants sont observés au niveau des reins, avec atrophie tubulaire et amincissement du cortex rénal (20). De même, des études à long terme portant sur des professionnels exposés à l'uranium rapportent certains troubles de la fonction rénale (21). Un excès de mortalité par cancer du rein a été montré chez les mineurs d'uranium français avec un SMR = 2,0 [1,22; 3,09] sans aucune association significative avec l'exposition cumulée au radon (8). Le programme « α -Risk » coordonné par l'IRSN de 2005 à 2009 a mis en évidence un risque pour ce type de cancer chez les mineurs d'uranium ; alors que chez les travailleurs du nucléaire, des études complémentaires devront être menées (21).

Sein

Ce choix est justifié par sa relation significative dans certaines études du cancer du sein chez la femme avec une exposition aux rayonnements ionisants à faibles doses (22-25). Ce risque est plus élevé quand la femme a été exposée pendant son jeune âge. Le risque à 1 Sv pour les femmes exposées avant 20 ans est de 2,41 (IC_{90%} : 1,63 ; 3,44), comparé aux femmes exposées à un âge supérieur à 40 ans dont le risque est de 0,48 (IC_{90%} : 0,002 ; 1,28). Pour toute exposition avant 20 ans, le risque à 1 Sv est de 13,5 (IC_{90%} : 4,4 ; 63,9) pour un début précoce du cancer du sein (inférieur à 35 ans), même si Land et coll. suggèrent l'existence éventuelle d'une susceptibilité génétique (26).

Récemment, Preston et coll. ont montré un excès de risque qui dépend linéairement de la dose avec un ralentissement à des doses élevées. Ils ont également mis en évidence l'importance de l'âge au moment de l'exposition et la survenue du cancer du sein. Il a été également suggéré que les femmes ayant des prédispositions génétique au cancer du sein peuvent avoir un risque encore plus élevé de le développer avec une exposition au rayonnement associée (27).

Thyroïde

L'augmentation du risque de cancer de la thyroïde après exposition aux rayonnements ionisants est aujourd'hui largement documentée. Le rapport de l'UNSCEAR, qui fait une synthèse des études épidémiologiques sur le sujet, concluait que la glande thyroïde est très sensible aux effets oncogènes de l'irradiation externe au cours de l'enfance et qu'une relation dose-réponse linéaire est compatible avec les données de la littérature (28). L'âge à l'exposition est un facteur important modifiant le risque de cancer avec une tendance forte à la diminution du risque lorsque l'âge à l'exposition augmente. L'étude de Ron et coll. incluant 120 000 personnes (58 000 personnes diversement exposées : survivants de Hiroshima-Nagasaki, irradiation pour pathologie bénigne ou maligne et 61 000 non exposées) retrouvait 700 cancers de la thyroïde pour un suivi de 3 millions de personnes années. La puissance de cette étude a permis de mettre en évidence pour les expositions au cours de l'enfance un excès de risque significatif de cancer de la thyroïde de 7,7 par Gray. Le risque diminuait significativement lorsque l'âge à l'exposition augmentait, avec un risque faible de cancer radio-induit pour une exposition après l'âge de 20 ans. L'excès de risque le plus élevé était observé après un suivi de 15 à 30 ans après l'exposition, mais restait élevé plus de 40 ans après l'exposition (29). Certaines études (30) n'ont pas montré de risque élevé, probablement la majorité des personnes incluses dans ces études étaient adultes.

2.2.1.2 Les données d'incidence

Les données d'incidence proviennent du Registre général des cancers en région Limousin (31). Le Registre général des cancers en région Limousin, qualifié par le Comité national des registres¹, a pour mission l'enregistrement continu et exhaustif de tous les nouveaux cas de cancer diagnostiqués depuis 2003 chez des personnes résidant dans le département de la Haute-Vienne au moment du diagnostic quel que soit le lieu de prise en charge. Cet enregistrement basé sur le croisement de plusieurs sources de données médicales nominatives permet la production régulière d'indicateurs épidémiologiques descriptifs (incidence, survie et prévalence). Ces indicateurs sont produits au niveau local et au niveau national dans le cadre du réseau français des registres des cancers France, Cancer Incidence et Mortalité (Francim), pour répondre à l'objectif principal d'épidémiologie descriptive indispensable à la veille sanitaire et à la planification du système de soins. Le Registre recense en moyenne annuellement 2 500 cas incidents en Haute-Vienne. Au moment de l'étude, les données d'incidence recueillies par année, commune de résidence au moment du diagnostic, âge et sexe, couvraient la période 2003-2010.

2.2.1.3 Les données de mortalité

Les données de mortalité proviennent du Centre d'épidémiologie sur les Causes médicales de décès (CépiDc) (32). Ces données sont disponibles à partir de 1968 et sont recueillies par année, commune de résidence au moment du décès, âge et sexe. L'analyse de la mortalité a été réalisée sur une période allant de 1980 à 2010 (dernière année de disponibilité des données au moment de l'étude).

Les localisations cancéreuses étudiées sont définies pour l'incidence selon la Classification internationale des maladies pour l'oncologie, 3^e édition (CIM-O-3), pour la mortalité selon la Classification internationale des maladies, 9^e ou 10^e édition selon l'année de décès, et sont détaillées en Annexe 3. Pour chaque localisation tumorale solide, les règles suivantes ont été appliquées : seules les tumeurs invasives étaient considérées et, sauf mention contraire, toutes les morphologies étaient incluses à l'exception des morphologies correspondant aux hémopathies malignes. Les cancers de la peau autres que les mélanomes sont exclus de cette

¹ Depuis 2014, le Comité d'évaluation des registres auprès de l'InVS, l'INCa, et l'Inserm remplace le Comité national des registres.

analyse, en raison de la non-exhaustivité de leur enregistrement. Ils ne contribuent pas à la localisation intitulée « Tous cancers ». Les hémopathies malignes ont été définies selon l'article Belot, et al 2008 (33).

2.2.1.4 Les taux de référence d'incidence et de mortalité

Les taux de référence d'incidence et de mortalité n'étant pas tous disponibles au niveau régional et pour les périodes d'études, il a été décidé d'utiliser les taux nationaux d'incidence et de mortalité (34) calculés par année à partir des données des registres du réseau Francim (zone Francim), permettant ainsi de calculer les SIR et SMR à partir de la même source de données.

2.2.2 Les données démographiques

Les données démographiques par commune et par tranche d'âge quinquennal ont été estimées par année à partir du recensement de la population des années 1975, 1982, 1990, 1999 et 2010 (source Insee) (35). La méthode d'extrapolation linéaire a été utilisée pour estimer cette population.

2.2.3 Les données environnementales

Les zones d'exposition ont fait l'objet d'un travail de recherche selon l'historique des activités minières en Haute-Vienne dans le cadre du Groupe Technique 2 du GEP (2). Ce travail a permis de définir pour chaque commune un indice d'exposition aux anciens sites d'exploitation d'uranium (Indice EASEU) à partir de 5 variables (36) :

- Le volume total de minerai extrait
- La présence d'unité de traitement ou de lixiviation
- Le stockage de déchets industriels
- Les modalités de comblement des mines à ciel ouvert
- Le nombre d'entrées de galeries et de puits.

La construction de l'indice a abouti à 4 classes d'exposition :

Indice 0 : commune n'ayant jamais hébergé une activité d'exploitation d'uranium

Indice 1 : commune dont le(s) site(s) ont un bilan d'extraction inférieur à 10 tonnes

Indice 2 : commune dont le(s) site(s) ont un bilan d'extraction supérieur à 10 tonnes

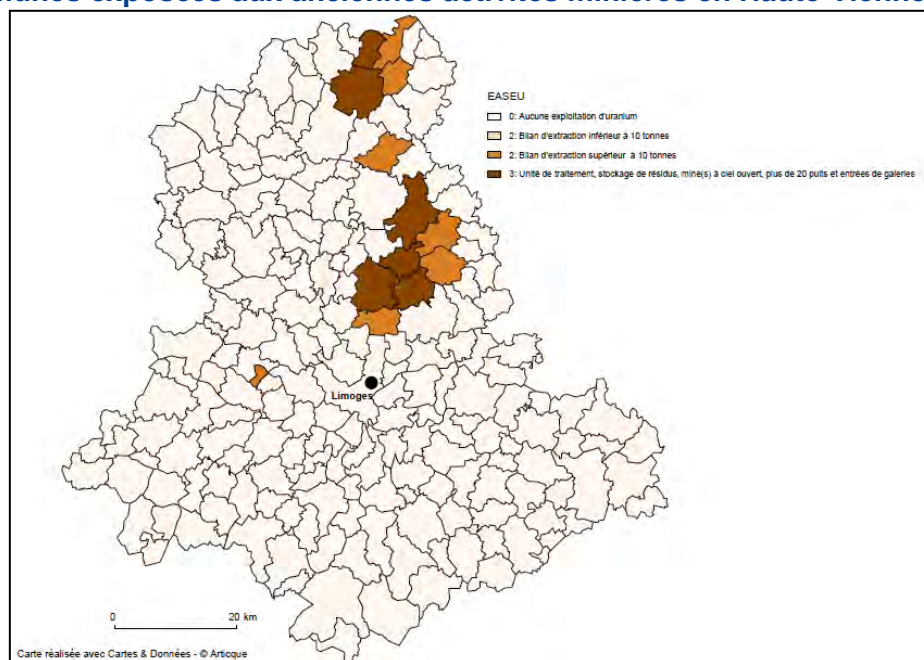
Indice 3 :

- . commune dans laquelle le(s) site(s) disposai(en)t d'une unité de traitement ou de lixiviation ;
- . commune dans laquelle le(s) site(s) assurai(en)t un stockage de résidus ou de déchets industriels ;
- . commune dans laquelle la (les) mine(s) à ciel ouvert a (ont) été remblayée(s) avec des résidus et stériles ;
- . commune dénombrant plus de 20 puits et entrées de galeries.

Ce classement conduit à définir en Haute-Vienne 13 communes ayant un indice positif (7 d'indice 2 et 6 d'indice 3) : Bersac-sur-Rivalier, Bessines-sur-Gartempe, Bonnac-la-Côte, Compreignac, Cromac, Jouac, Mailhac-sur-Banaize, Razès, Saint-Léger-la-Montagne, Saint-Léger-Magnazeix, Sainte-Marie-de-Vaux, Saint-Sornin-Leulac, Saint-Sylvestre (figure3). Ces communes totalisaient **11 180 habitants** au recensement de 2010.

I FIGURE 3 I

Les communes exposées aux anciennes activités minières en Haute-Vienne



2.3 Les indicateurs de risque et analyses statistiques

2.3.1 Indicateurs de risque en population

Le ratio standardisé d'incidence / de mortalité (SIR /SMR ; Standardized Incidence Ratio / Standardized Mortality Ratio) est un estimateur de risque qui permet de quantifier un excès ou un moindre risque à l'échelle d'une population d'étude par rapport à une population de référence en s'affranchissant de certains facteurs de confusion potentiels tels que l'âge ou le sexe (37). Cet estimateur reste un indicateur populationnel (écologique) et n'intègre pas tous les facteurs confondants potentiels. Ainsi, la mise en évidence de zones à SIR (SMR) élevé permet seulement de suggérer et guider la recherche de facteur de risques environnementaux et formuler des hypothèses étiologiques (38).

Pour chaque localisation cancéreuse étudiée, le nombre de cas ou de décès observés dans une commune donnée est comparé au nombre de cas ou de décès attendus. Le nombre de cas ou de décès observés : il s'agit dans la présente étude du nombre total observé par unité géographique sur les périodes d'étude 2003-2010 pour l'incidence et 1980-2010 pour la mortalité. Le nombre de cas ou de décès attendus : c'est le nombre théorique qui devrait survenir dans une unité géographique donnée si son taux d'incidence ou de mortalité était le même que celui estimé « France métropolitaine ».

La standardisation indirecte utilise l'incidence ou la mortalité d'une population de référence. Le nombre de cas ou de décès attendus est obtenu en appliquant les taux de référence « France métropolitaine » par localisation, sexe et classe d'âge quinquennal à la population de chaque commune. L'incidence ou la mortalité du cancer dans une population évoluant avec le temps, et la période d'étude s'étendant parfois sur plusieurs années, le calcul du nombre de cas ou de décès attendus doit être réalisé année par année, tout au long de la période de suivi. Les taux d'incidence ou de mortalité des hommes et des femmes étant généralement différents, les calculs sont réalisés séparément pour chaque sexe.

Le rapport du nombre de cas ou de décès observés divisé par le nombre de cas ou de décès attendus définit un SIR (SMR). Ainsi, le SIR (SMR) mesure l'incidence ou la mortalité relative d'une zone géographique donnée par rapport à celle de la zone de référence :

Si le SIR /SMR vaut 1 : l'incidence ou la mortalité de la zone d'étude ne diffère pas de celle de la zone de référence (France métropolitaine).

Si le SIR/SMR est supérieur à 1 : l'incidence ou la mortalité de la zone d'étude est plus élevée.

Si le SIR/SMR est inférieur à 1 : l'incidence ou la mortalité de la zone d'étude est plus faible.

Toutefois, l'usage des SIR/SMR au niveau des communes pose un certain nombre de problèmes. En effet le découpage géographique sur des bases administratives induit une très forte hétérogénéité dans la répartition des populations avec des zones peu peuplées (zones rurales) et d'autres beaucoup plus denses (zones urbaines). La représentation géographique d'événements statistiquement rares comme certains cancers, conduit à produire des cartes des SIR (SMR) très contrastées. Les zones les moins peuplées montrent souvent les colorations les plus fortes qui correspondent à des valeurs extrêmes. De ce fait les contrastes dans la représentation des SIR /SMR reflètent en grande partie ceux de la structure du peuplement, rendant parfois l'interprétation difficile.

2.3.1.1 Le nombre de cas observés

Il s'agit du nombre de cas de cancer ou de décès observés par unité géographique pendant les différentes périodes d'étude.

2.3.1.2 Le nombre de cas attendus

C'est le nombre théorique de cas de cancer ou de décès qui devrait survenir dans une unité géographique si la fréquence de la maladie ou des décès liés à cette maladie par année d'âge et par sexe était la même que celle observée dans la population de référence.

2.3.2 Analyse et représentation des résultats

L'analyse des données de morbidité et de mortalité par pathologie cancéreuse ciblée a été effectuée en prenant comme population de référence, la France métropolitaine.

Le calcul des SIR (SMR) pour chaque localisation a été réalisé pour le département, la zone des communes exposées aux anciennes activités minières d'uranium (« zone d'indice EASEU>0 ») et pour chaque commune de Haute-Vienne.

Dans un deuxième temps, afin de permettre une meilleure lecture des SIR et SMR calculés, notamment en regard des zones géographiques exposées aux activités minières, une représentation cartographique a été réalisée. Les SIR /SMR ont été cartographiés avec une représentation en 3 classes = 0 ;] 0 à 1 [; et >1. La représentation cartographique a été réalisée avec Cartes et Données®. Les intervalles de confiance à 95% des SIR/SMR ont été calculés par la méthode exacte, la p-value par l'approximation de Byar.

2.4 Aspects éthiques et légaux

Cette étude, mise en œuvre en réponse à la saisine de Santé publique France par l'Agence Régionale de Santé du Limousin, n'a eu recours au traitement d'aucune donnée individuelle et ainsi n'a donc pas nécessité de demande d'autorisation auprès de la Commission nationale de l'informatique et des libertés.

3. RÉSULTATS

3.1 L'incidence du cancer

Durant la période des 8 années (2003 à 2010), 17 077 cas de cancer ont été notifiés en Haute-Vienne par le Registre général des cancers en région Limousin, dont 59% chez les hommes, pour une population moyenne de 368 470 habitants. La répartition des cas pour les 5 localisations étudiées était de 2 466 cas de cancer du sein de la femme, 1 371 cas de cancer du poumon, 569 cas du cancer du rein, 316 cas du cancer de la thyroïde, et 204 cas de leucémie aiguës. La médiane d'âge des patients était de 69 ans avec une étendue de 0 à 101 ans (tableau1).

I TABLEAU 1 I

Synthèse des résultats pour les indicateurs d'incidence (source : Registre général des cancers en région Limousin)

Période d'étude : 2003 à 2010						
	Tous cancers	Poumon	Thyroïde	Rein	Leucémie	Sein
NOMBRE TOTAL	17077	1371	316	569	204	2466
Âge : Mediane [min, max]	69 [0 - 101]	67 [28-97]	53 [6-88]	67 [1-92]	72 [1-96]	62 [21-99]
HOMMES	10 036	1 059	61	386	100	-
Moyenne (année) [min - max]	1 254 [1 088 – 1 399]	132 [105 - 148]	7,5 [4 - 12]	45,8 [35 - 65]	12,5 [9 - 18]	-
Commune [min - max]	01-60	0 - 375	0 - 19	1-107	0 - 30	-
SIR [min - max]	0,06 - 2,59	0 - 4,25	0 - 33,33	0 - 11,11	0 - 25	-
FEMMES	7041	312	255	183	104	2466
Moyenne (année) [min - max]	880 [706 - 991]	39 [25-55]	31,8 [21 - 45]	22,9 [13-32]	13 [8 - 19]	308 [280-325]
Commune [min - max]	0 - 2471	0 - 126	0 - 102	1- 61	0 - 47	0-822
SIR [min - max]	0 - 2,31	0 - 4,16	0 - 16,66	0-12,5	0 - 33,33	0-3,60

3.1.1 Tous cancers

Dans le département de la Haute-Vienne, 17 077 nouveaux cas de cancer ont été enregistrés durant la période 2003-2010. Le nombre annuel moyen de cancers incidents par année était de 880 chez les femmes et 1 254 les hommes. La figure 4 représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne et le tableau 2 présente la valeur des SIR selon le regroupement géographique considéré.

Trois communes chez les femmes et six chez les hommes présentaient des SIR significativement supérieurs à 1 ; alors que dix-sept communes chez les hommes et chez les femmes présentaient un SIR significativement inférieur à 1. A l'échelle de l'ensemble du département et de la zone constituée de l'ensemble des communes d'indice EASEU > 0, il n'était pas observé d'excès de risque de cancer durant cette période. On notait une sous-incidence significative au niveau départemental et dans les commune d'indice EASEU>0 chez les femmes.

I TABLEAU 2 I

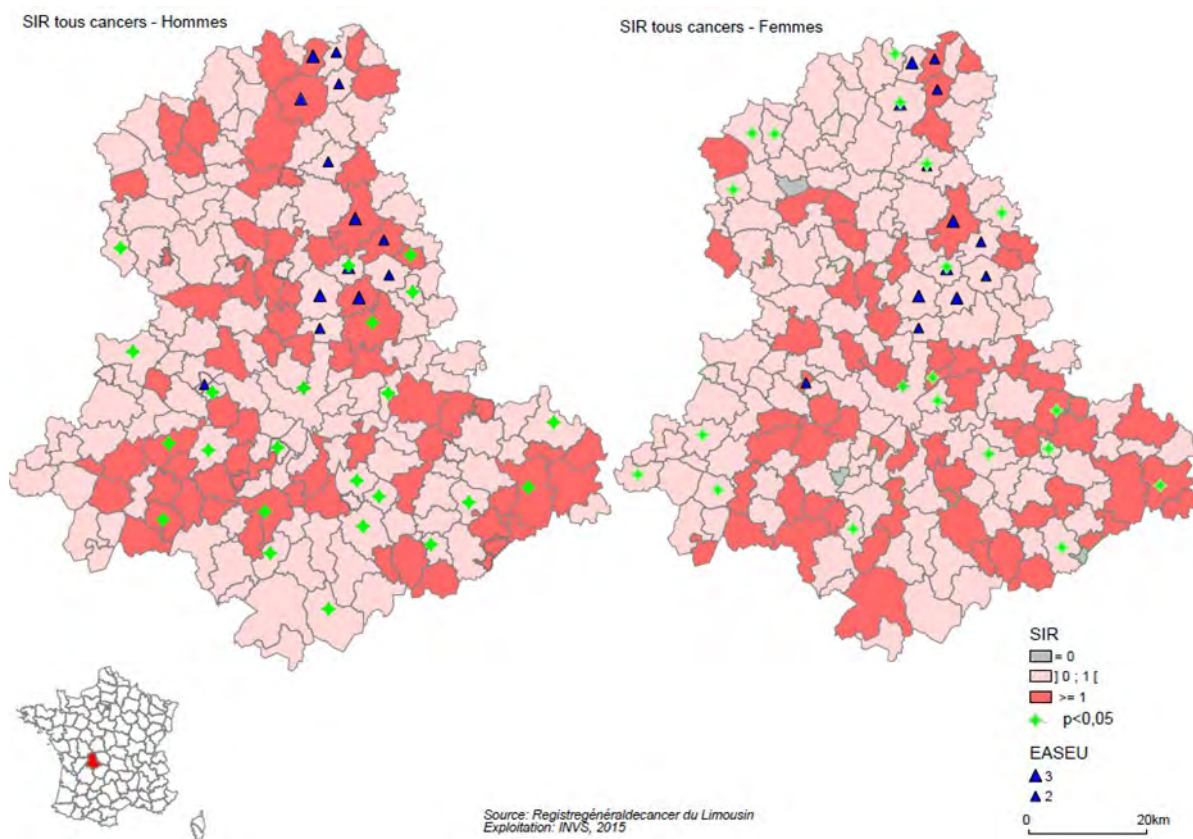
Nombres de cas « Tous cancers » et ratios standardisés d'incidence (SIR) selon les zones géographiques, 2003-2010

Zone Géographique	TOUS CANCERS					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SIR	IC 95%*	Nb Observés	SIR	IC 95%*
Haute-Vienne	10 036	0,94	[0,92- 0,96]	7 041	0,92	[0,89- 0,94]
Communes Indice EASEU>0	315	0,94	[0,83- 1,04]	179	0,84	[0,73- 0,99]

* IC95% calculé par la méthode exacte

I FIGURE 4 I

SIR tous cancers, Haute-Vienne, 2003-2010



3.1.2 Poumon

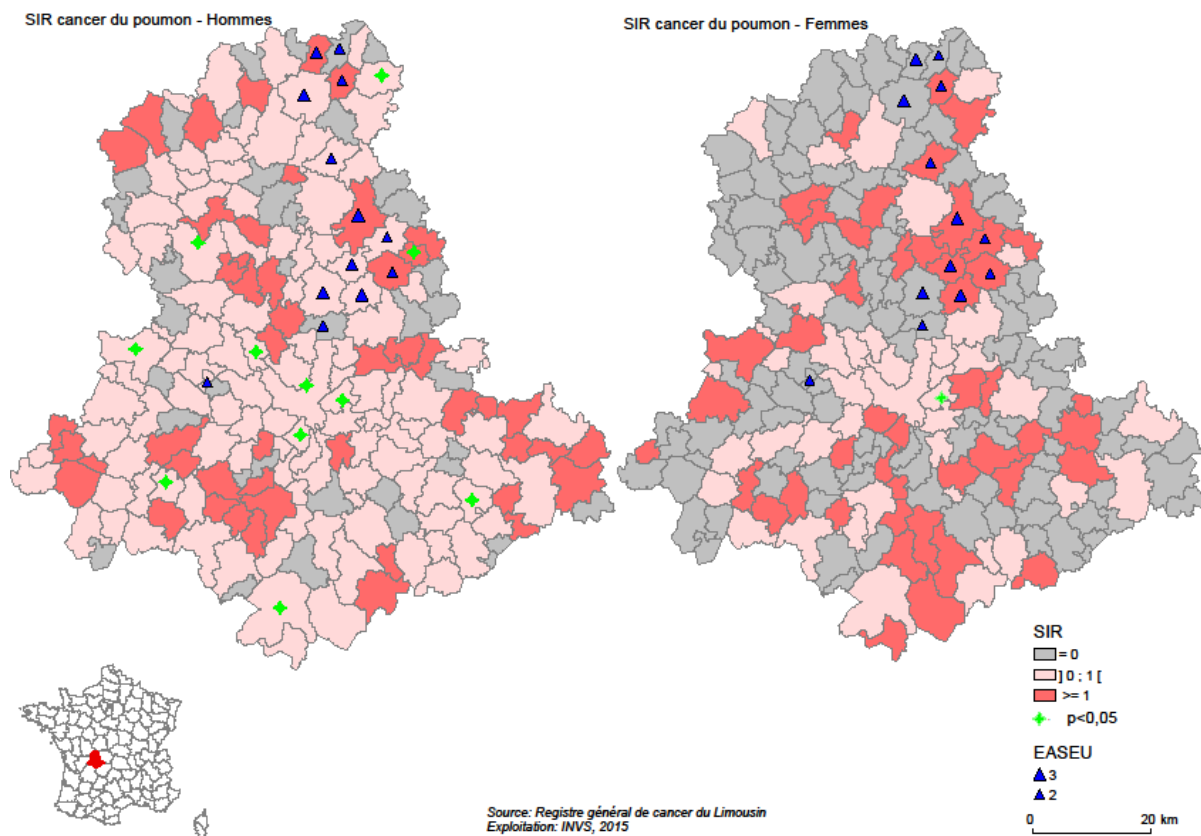
Sur les 8 ans de la période d'étude, 1 371 nouveaux cas de cancer de poumon ont été enregistrés dont 77% chez les hommes. L'âge médian était de 67 ans avec un minimum de 28 ans. La [figure 5](#) représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne. Le [tableau 3](#) présente la valeur des SIR selon la zone géographique considérée.

Une commune chez les hommes présentait un SIR significativement supérieur à 1 ; alors qu'une commune chez les femmes et dix chez les hommes présentaient un SIR significativement inférieur à 1. Si l'on considérait les regroupements de communes, les données ne montraient pas d'excès de risque de cancer du poumon pour l'ensemble du

département ou l'ensemble des communes d'indice EASEU positif. On notait une sous-incidence significative au niveau départemental et dans les commune d'indice EASEU>0 chez les hommes.

I FIGURE 5 I

SIR cancer du poumon, Haute-Vienne, 2003-2010



I TABLEAU 3 I

Nombres de cas de cancer du poumon et ratios standardisés d'incidence selon les zones géographiques

Zone Géographique	CANCER POUMON					
	Nb Observés	HOMMES			FEMMES	
		SIR	IC 95%*	Nb Observés	SIR	IC 95%*
Haute-Vienne	1 059	0,74	[0,70- 0,79]	312	0,73	[0,65- 0,81]
Communes Indice EASEU>0	35	0,71	[0,49- 0,99]	11	0,92	[0,46- 1,65]

* IC95% calculé par la méthode exacte

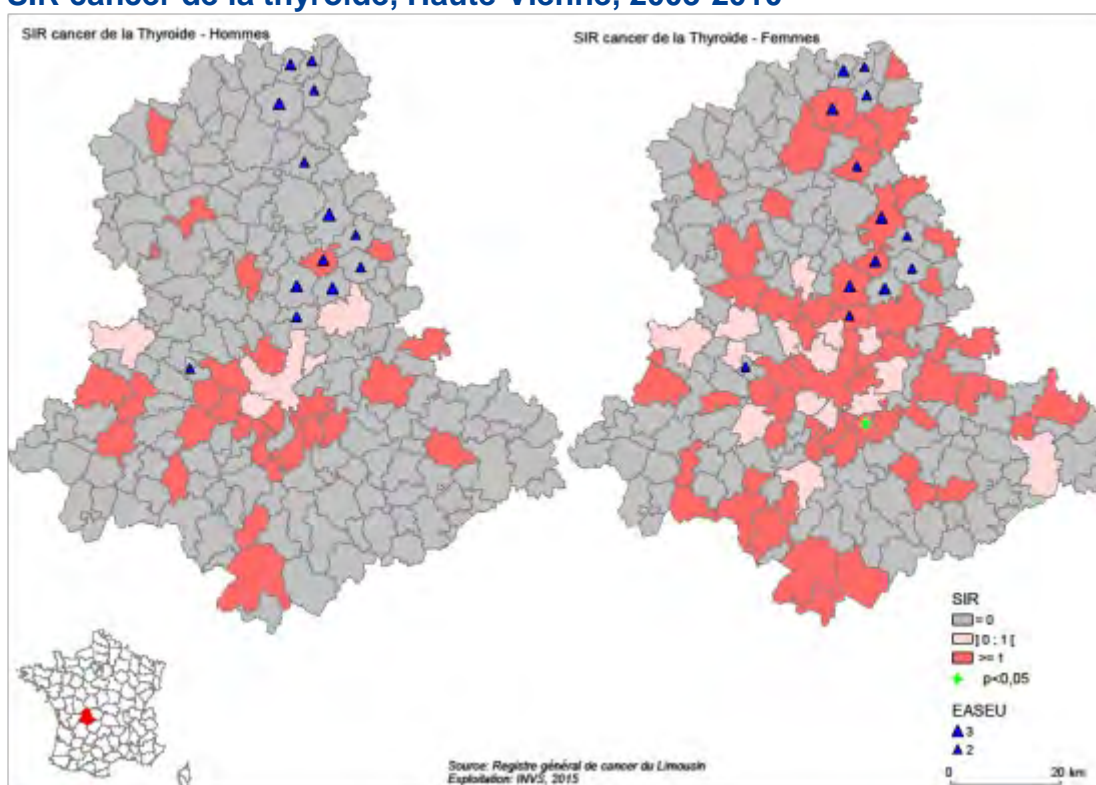
3.1.3 Thyroïde

L'analyse de l'incidence du cancer de la thyroïde (N= 316) dans le département de la Haute-Vienne, sur la période de 2003 à 2010, indiquait comme attendu plus de cas chez les femmes (81% des cas). La médiane d'âge était de 53 ans avec un minimum de 6 ans. La [figure 6](#) représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne. Le [tableau 4](#) présente les valeurs des SIR selon la zone géographique considérée.

Une commune chez les femmes présentait un SIR significativement supérieur à 1 ; aucune commune ne présentait de SIR significativement inférieur à 1. Si l'on considérait les regroupements de communes, les données ne montraient pas d'excès de risque significatif de cancer de la thyroïde pour l'ensemble du département ou pour les communes d'indice EASEU positif. On notait une sous-incidence significative au niveau départemental chez les hommes.

I FIGURE 6 I

SIR cancer de la thyroïde, Haute-Vienne, 2003-2010



I TABLEAU 4 I

Nombres de cas de cancer de la thyroïde et ratios standardisés d'incidence selon les zones géographiques, 2003-2010

Zone Géographique	CANCER THYROÏDE					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SIR	IC 95%*	Nb Observés	SIR	IC 95%*
Haute-Vienne	61	0,73	[0,56- 0,94]	255	1,05	[0,93- 1,19]
Communes Indice EASEU>0	1	0,38	[0,01- 2,10]	8	1,16	[0,50- 2,28]

* IC95% calculé par la méthode exacte

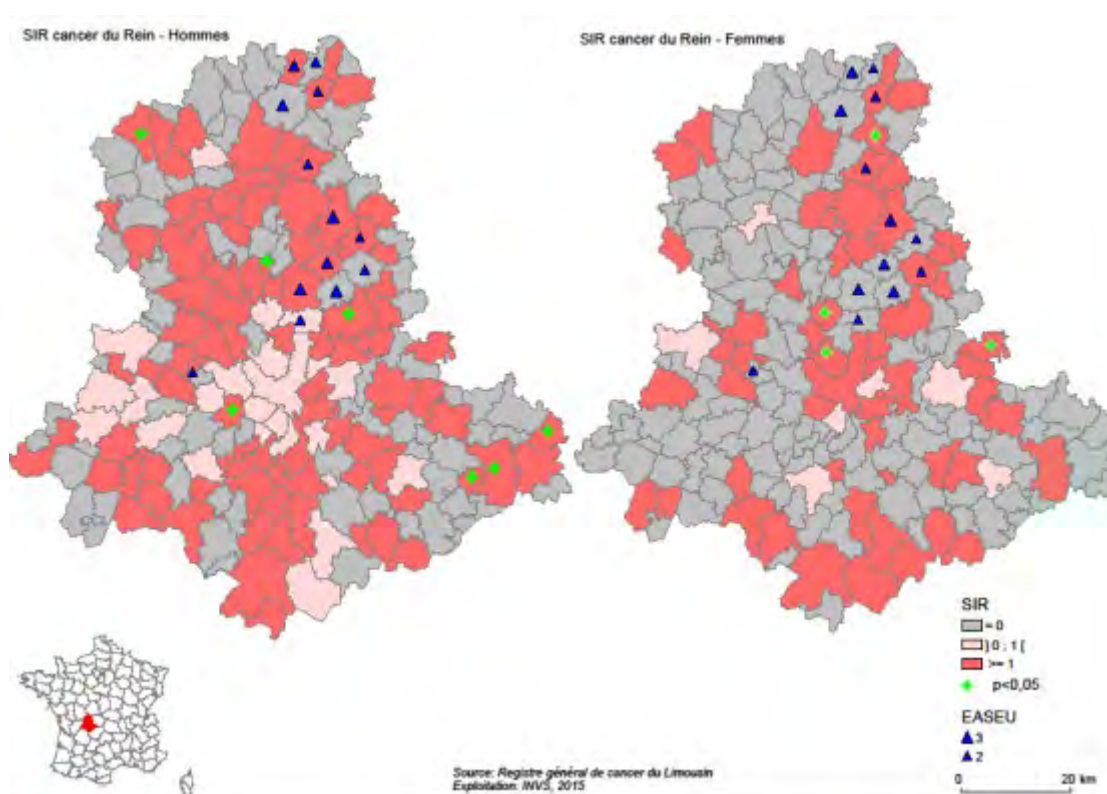
3.1.4 Cancer du rein

Sur la période des 8 ans d'étude (2003-2010), 569 cas de cancer du rein ont été enregistrés dont 386 cas chez les hommes et 183 cas chez les femmes. La moyenne d'âge était de 67 ans [min : 1 an-max : 92 ans]. La [figure 7](#) représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne. Le [tableau 5](#) présente les valeurs des SIR selon la zone géographique considérée.

Quatre communes chez les femmes et 7 chez les hommes présentaient des SIR significativement supérieurs à 1 ; aucune commune ne présentait de SIR significativement inférieur à 1. Si l'on considérait les regroupements de communes, les données ne montraient pas d'excès de risque significatif de cancer du rein pour l'ensemble du département ou l'ensemble des communes d'indice EASEU positif.

I FIGURE 7 I

SIR cancer du rein, Haute-Vienne, 2003-2010



I TABLEAU 5 I

Nombres de cas de cancer du rein et ratios standardisés d'incidence selon les zones géographiques, 2003-2010

CANCER REIN						
Zone Géographique	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SIR	IC 95% *	Nb Observés	SIR	IC 95%*
Haute-Vienne	386	1,09	[0,98- 1,20]	183	1,15	[0,99- 1,32]
Communes Indice EASEU>0	17	1,51	[0,88- 2,42]	5	1,13	[0,37- 2,63]

* IC95% calculé par la méthode exacte

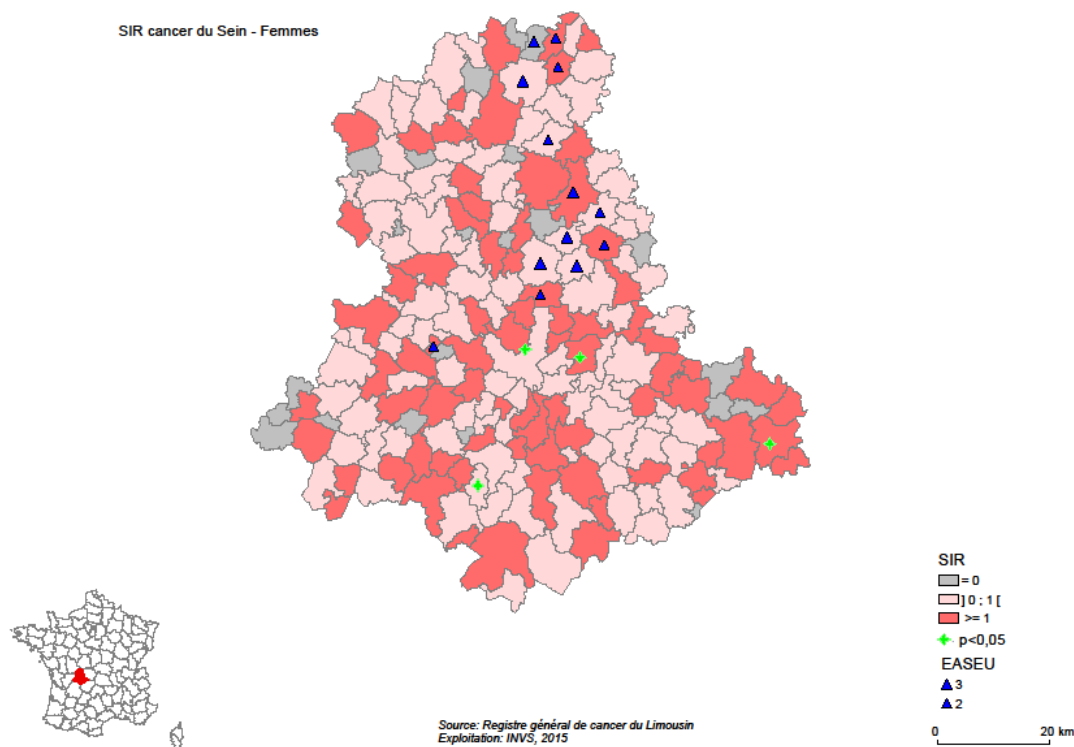
3.1.5 Cancer du Sein chez la femme

Dans le département de la Haute-Vienne, 2 466 cas de cancer du sein chez la femme ont été enregistrés de 2003 à 2010, soit une moyenne de 308 nouveaux cas par année. La répartition des cas par commune sur le département allait de 0 à 822 cas. La médiane d'âge était de 62 ans. La [figure 8](#) représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne. Le [tableau 6](#) présente les valeurs des SIR selon la zone géographique considérée.

Trois communes présentaient des SIR significativement supérieures à 1 ; une commune présentait un SIR significativement inférieur à 1. Si l'on considérait les regroupements de communes, les données ne montraient pas d'excès de risque significatif de cancer du sein pour l'ensemble du département ou l'ensemble des communes d'indice EASEU positif. On notait une sous-incidence significative au niveau départemental.

I FIGURE 8 I

SIR cancer du sein de la femme, Haute-Vienne, 2003-2010



I TABLEAU 6 I

Nombres de cas de cancer du sein et ratios standardisés d'incidence selon les zones géographiques, 2003-2010

Zone Géographique	CANCER SEIN					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SIR	IC 95%*	Nb Observés	SIR	IC 95%*
Haute-Vienne	-	-	-	2 442	0,94	[0,90- 0,98]
Communes Indice EASEU>0	-	-	-	68	0,93	[0,72- 1,18]

* IC95% calculé par la méthode exacte

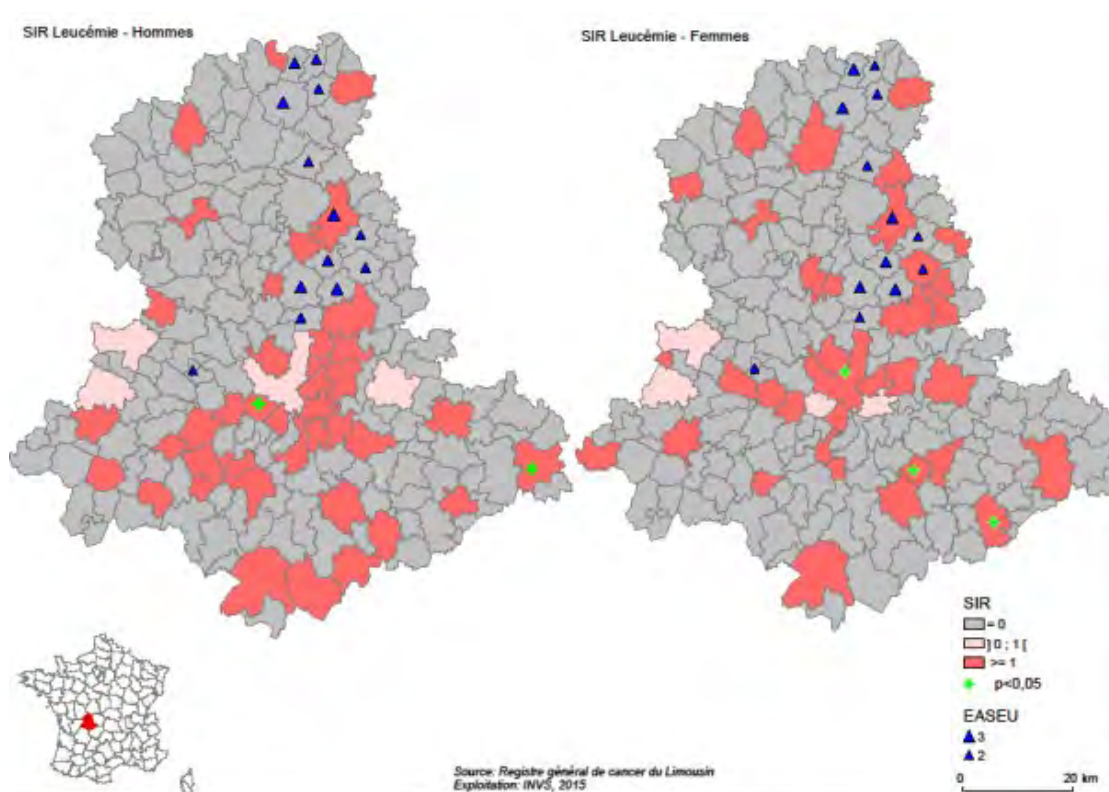
3.1.6 Leucémies aiguës

Au total, 204 nouveaux cas de leucémie aiguë ont été enregistrés sur la période de 2003 à 2010, dont 100 cas les hommes et 104 cas chez les femmes. L'âge médian était de 72 ans avec un minimum de 1 an. La [figure 9](#) représente la distribution cartographique des SIR par commune en Haute-Vienne. Le [tableau 7](#) présente les valeurs des SIR selon la zone géographique considérée.

Trois communes chez les femmes et deux chez les hommes présentaient des SIR significativement supérieurs à 1 ; alors qu'aucune commune ne présentait de SIR significativement inférieur à 1. Si l'on considérait les regroupements de communes, les données montraient un excès de risque significatif de leucémie aiguë pour l'ensemble du département chez les femmes. Les données ne montraient pas d'excès de risque dans les communes d'indice EASEU positif.

I FIGURE 9 I

SIR leucémies aiguës, Haute-Vienne, 2003-2010



I TABLEAU 7 I

Nombres de cas de leucémies aiguës et ratios standardisés d'incidence selon les zones géographiques, 2003-2010

Zone Géographique	LEUCEMIE AIGUE					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SIR	IC 95%*	Nb Observés	SIR	IC 95% *
Haute-Vienne	100	1,06	[0,86- 1,29]	104	1,25	[1,02- 1,52]
Communes Indice EASEU>0	1	0,34	[0,01- 1,88]	2	0,88	[0,11- 3,17]

* IC95% calculé par la méthode exacte

3.2 La mortalité

Dans le département de la Haute-Vienne, 33 256 décès par cancer ont été enregistrés sur la période de 1980 à 2010, soit une moyenne annuelle de 1 073 décès par cancer pour une population moyenne de 365 320 habitants. On notait 19 873 décès par cancer chez les hommes et 13 383 chez les femmes. La médiane de l'âge au décès était de 74 ans avec un minimum de moins d'un an. La répartition selon les cinq principales localisations étudiées était par ordre décroissant : le cancer du poumon (4 299 décès), le cancer du sein (1 329 décès), le cancer du rein (823 décès), la leucémie aiguë (592 décès) et le cancer de la thyroïde (117 décès). La médiane d'âge au décès était différente selon le type de cancer et variait entre 69 et 74 ans. Le nombre de décès était plus élevé chez les hommes dans chaque localisation, excepté pour le cancer de la thyroïde où le nombre était plus élevé chez les femmes avec 75 décès contre 42 chez les hommes (tableau 11).

I TABLEAU 8 I

Synthèse des résultats pour les indicateurs de mortalité (source : Cépidc Inserm)

	Période d'étude : 1980 à 2010					
	Tous cancers	Poumon	Thyroïde	Rein	Leucémie	Sein
Nombre total	33 256	4 299	117	823	592	1 329
Âge, Médiane [min-max]	74 [0-108]	69 [20-98]	76 [30-94]	74 [5 - 99]	74[1-97]	70 [21-101]
HOMMES	19 873	3 578	42	521	306	-
Moyenne (année) [min - max]	641 [591 - 708]	115,4 [71 - 153]	1,35 [1 - 3]	16,8 [10-25]	9,87 [5 - 20]	-
Commune [min - max]	3 - 303	0 -1289	0 - 13	1-163	0 - 98	-
SMR [min - max]	0,38 -1,92	0 - 2,61	0 - 33,33	0-9,57	0 – 9,09	-
FEMMES	13 383	721	75	302	286	1 329
Moyenne (année) [min - max]	431,7 [385 - 495]	23,3 [11 - 53]	2,41 [1 - 7]	9,7 [6-18]	9,22 [4 - 15]	63 [1-81]
Commune [min - max]	2-85	0 - 280	0 - 21	1-91	0 - 99	1 - 517
SMR [min - max]	0,26 - 2,01	0 - 4,83	0 - 50	0-16,76	0 – 9,09	0 - 2,17

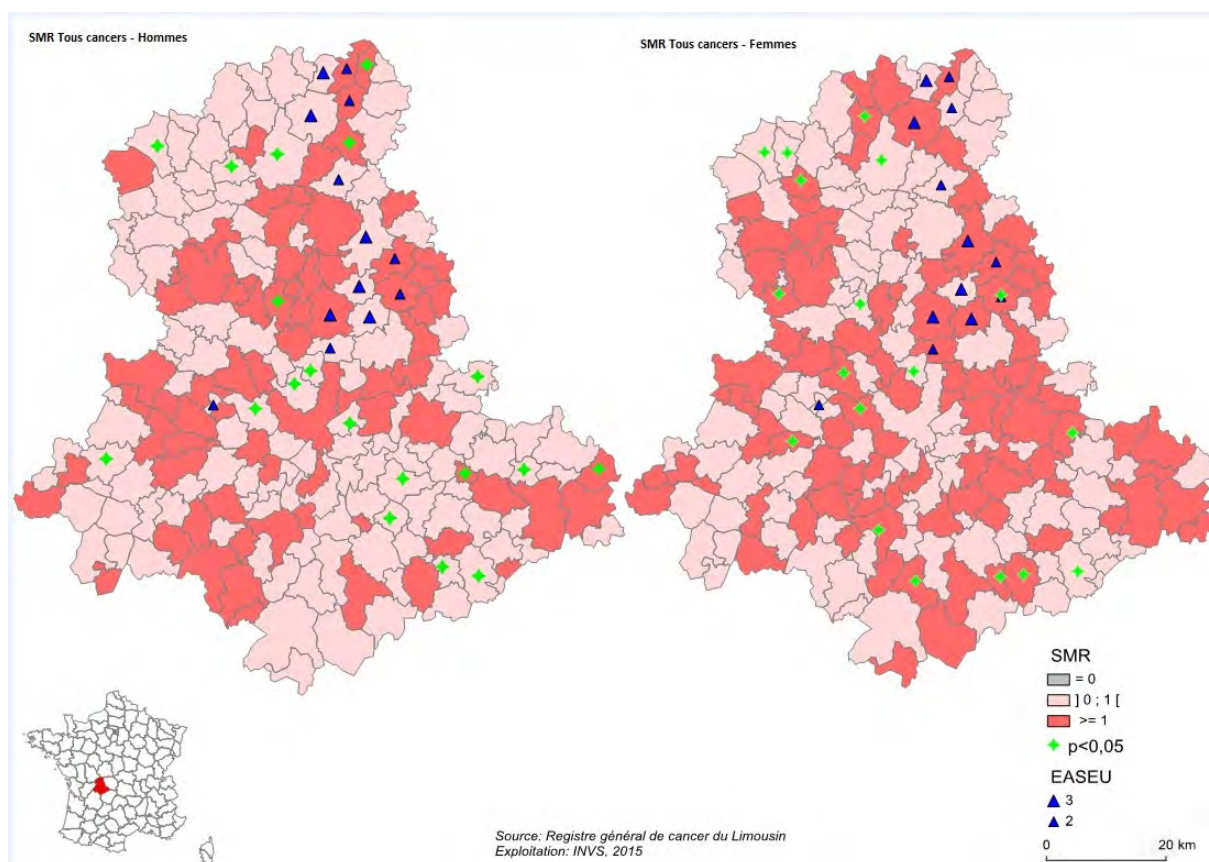
3.2.1 Tous cancers

En Haute-Vienne, de 1980 à 2010, une moyenne annuelle de 641 décès a été enregistrée chez les hommes et 431 décès chez les femmes. La figure 10 représente les SMR par commune en Haute-Vienne et le tableau 9 présente les valeurs des SMR selon la zone géographique considérée.

Cinq communes chez les hommes et douze chez les femmes présentaient un excès significatif de décès par cancer ; alors que quatorze communes chez les hommes et six chez les femmes présentaient un SMR significativement inférieur à 1. L'analyse des données suggérait un excès de décès par cancer significatif chez la femme dans les communes exposées aux anciennes activités minières, soit un excès de 42 décès par cancer en 30 ans.

I FIGURE 10 I

SMR tous cancers, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 9 I

Nombres de décès par cancer et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques, 1980-2010.

Zone Géographique	DC TOUS CANCERS					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95%*	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	19 873	0,97	[0,96- 0,99]	13 383	0,99	[0,98- 1,01]
Communes Indice EASEU>0	649	0,98	[0,90- 1,06]	427	1,11	[1,01- 1,22]

* IC95% calculé par la méthode exacte

3.2.2 Poumon

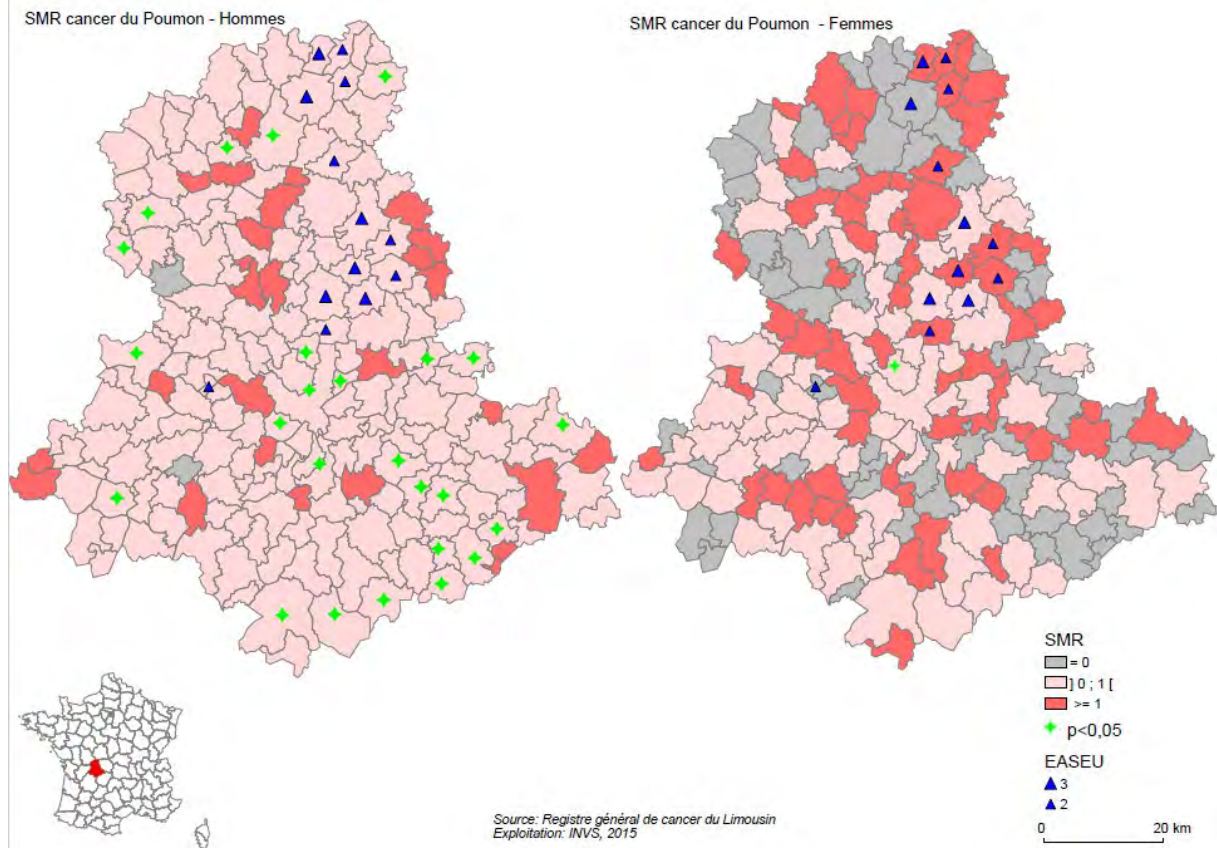
De 1980 à 2010, 4 299 décès par cancer du poumon ont été enregistrés dans le département de la Haute-Vienne (3 578 et 721 décès respectivement chez les hommes et les femmes). La figure 11 représente par commune en Haute-Vienne les SMR et le tableau 10 présente les valeurs des SMR selon la zone géographique considérée.

Aucune commune ne présentait d'excès significatif de décès par cancer du poumon ; vingt-cinq d'entre-elles chez les hommes et une chez les femmes présentaient un SMR

significativement inférieur à 1. Aucun excès significatif de décès n'était noté au niveau départemental et au niveau des communes avec EASEU>0 tant chez les hommes que chez les femmes.

I FIGURE 11 I

SMR cancer du poumon, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 10 I

Nombres de décès par cancer du poumon et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques 1980-2010

Zone Géographique	DC CANCER POUMON					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95% *	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	3 578	0,79	[0,76- 0,82]	721	0,8	[0,74- 0,86]
Communes Indice EASEU>0	115	0,78	[0,64- 0,93]	26	1,02	[0,67- 1,50]

* IC95% calculé par la méthode exacte

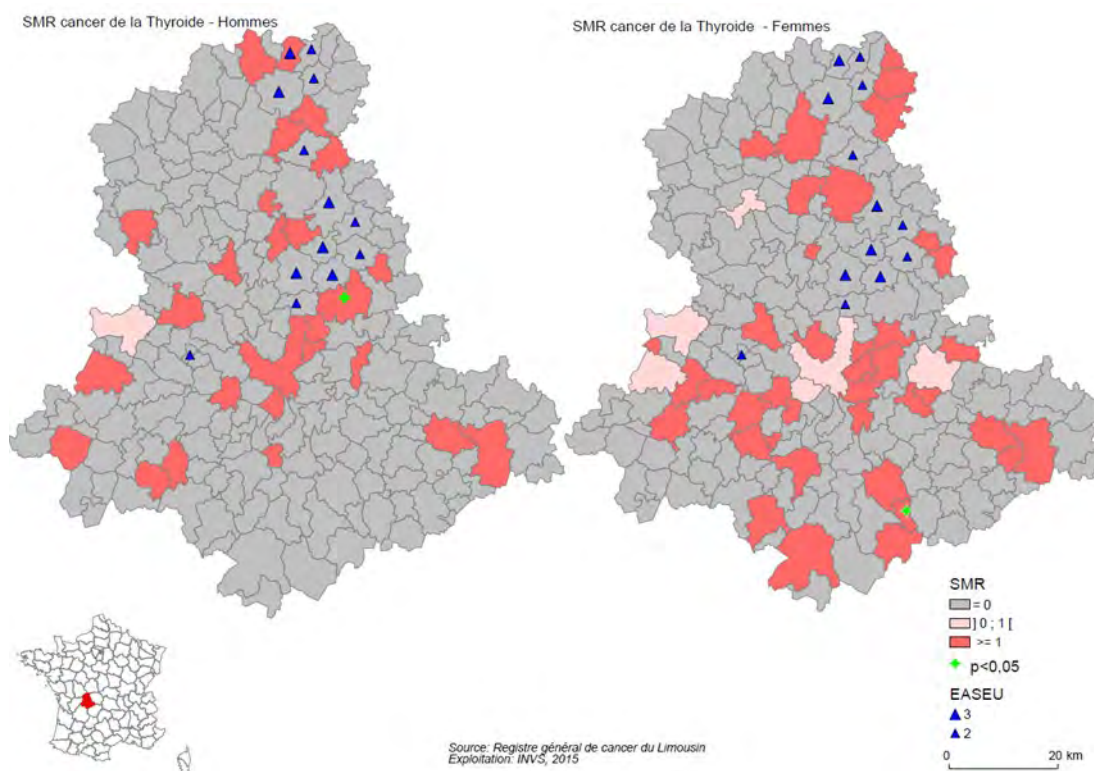
3.2.3 Thyroïde

En Haute-Vienne, entre 1980 et 2010, 117 décès par cancer de la thyroïde ont été enregistrés dont 42 hommes et 75 femmes. L'âge médian au décès était de 76 ans. La [figure 12](#) représente les SMR par commune en Haute-Vienne ; le [tableau 11](#) présente les valeurs des SMR selon la zone géographique considérée.

Une commune chez les hommes et une commune chez les femmes présentaient des excès significatifs de mortalité par cancer de la thyroïde ; aucune ne présentait de SMR significativement inférieur à 1. Pour l'ensemble du département et des 13 communes d'indice EASEU >0, il n'était pas observé d'excès significatif de mortalité tant chez les hommes que chez les femmes.

I FIGURE 12 I

SMR cancer de la thyroïde, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 11 I

Nombres de décès par cancer de la thyroïde et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques 1980-2010

Zone Géographique	DC CANCER THYROÏDE					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95%*	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	42	1,18	[0,85- 1,59]	75	1,03	[0,81- 1,30]
Communes Indice EASEU>0	1	0,87	[0,02- 4,84]	0	0	[## - 1,76]**
* IC95% calculé par la méthode exacte						
** approximation de la loi exacte						

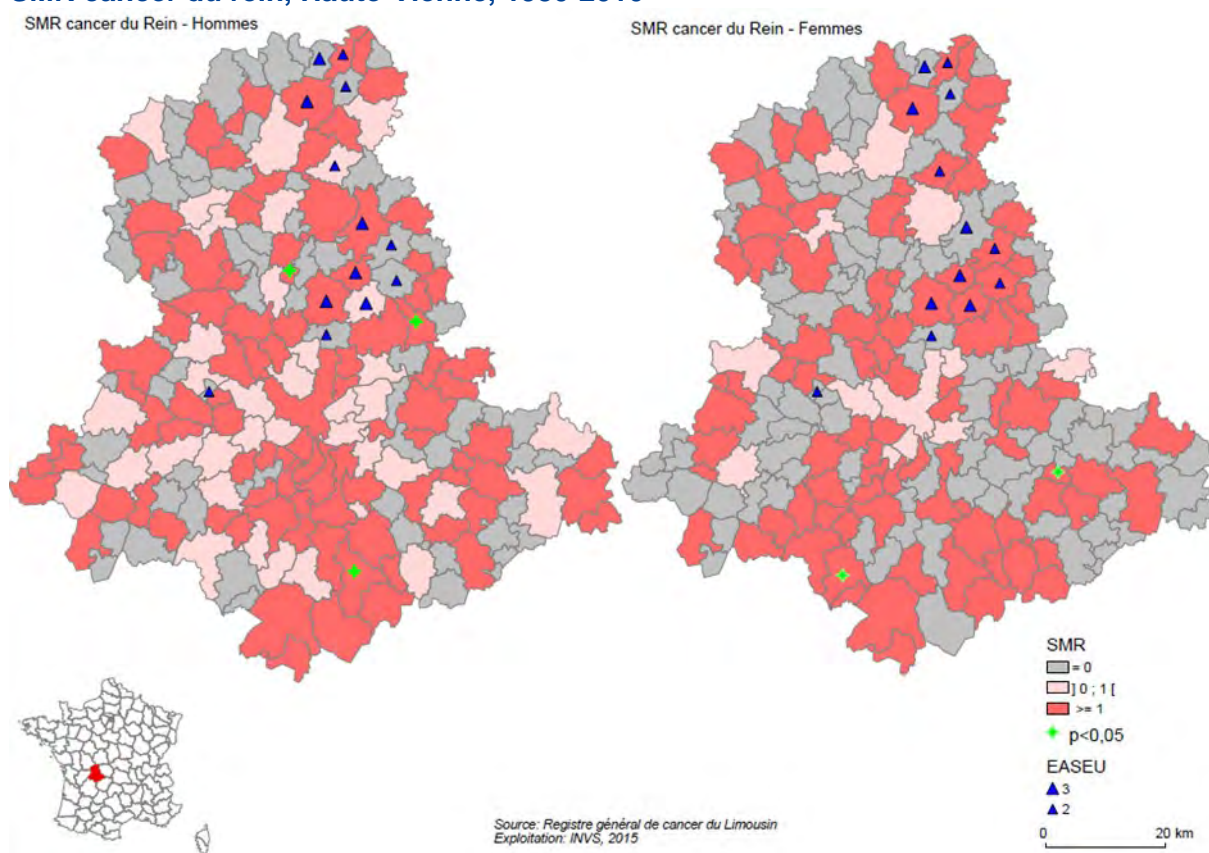
3.2.4 Rein

De 1980 à 2010, 829 décès par cancer du rein ont été enregistrés dans le département de la Haute-Vienne (521 et 302 décès respectivement chez les hommes et les femmes). La [figure 13](#) représente les SMR par commune en Haute-Vienne et le [tableau 12](#) présente les SMR selon la zone géographique considérée.

Trois communes chez les hommes et deux chez les femmes présentaient des excès significatifs de décès par cancer du rein, aucune ne présentait de SMR significativement inférieur à 1. Pour l'ensemble du département et les communes exposées aux anciennes activités minières aucun excès significatif de décès n'était observé.

I FIGURE 13 I

SMR cancer du rein, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 12 I

Nombres de décès par cancer du rein et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques, 1980-2010

Zone Géographique	DC CANCER REIN					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95%*	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	521	1,06	[0,98- 1,16]	302	1,09	[0,97- 1,22]
Communes Indice EASEU>0	13	0,82	[0,44- 1,40]	10	1,27	[0,61 - 2,33]

* IC95% calculé par la méthode exacte

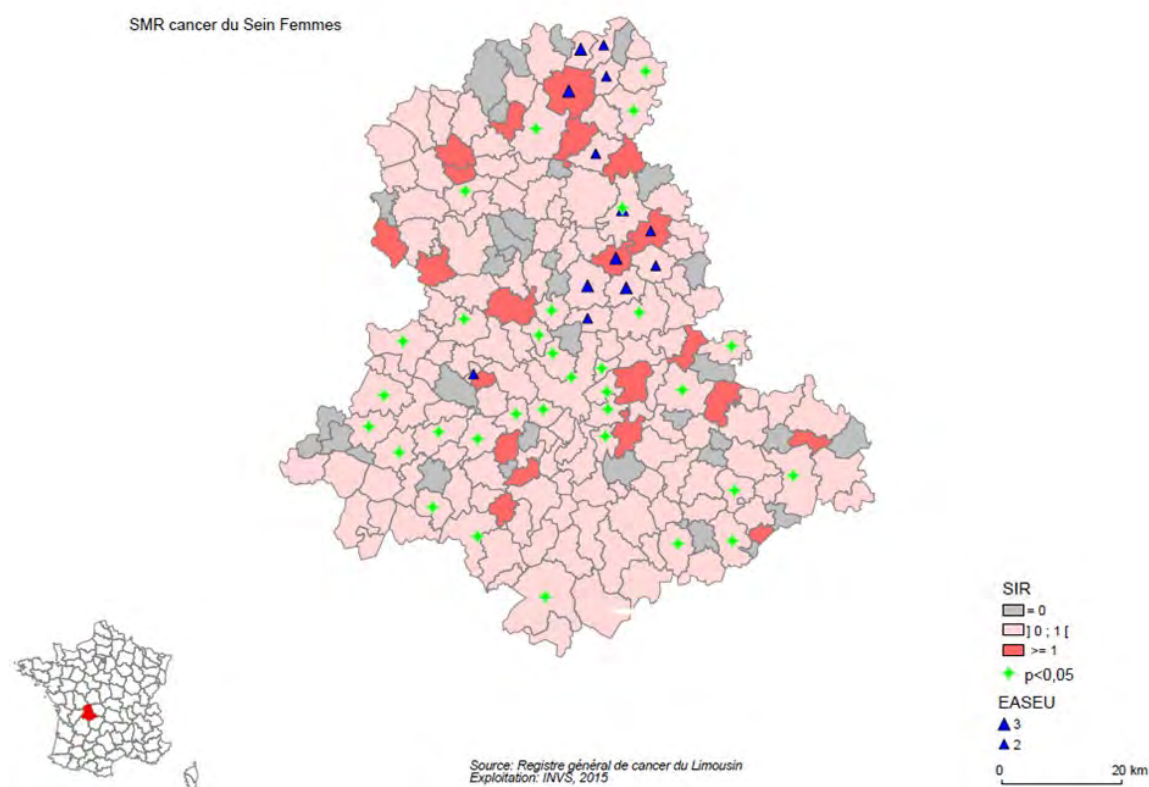
3.2.5 Sein

Sur la période des 31 années (1980-2010), 1 329 décès pour le cancer du sein chez les femmes ont été enregistrés dans le département de la Haute-Vienne. La médiane d'âge était de 70 ans avec un minimum de 21 ans. La [figure 14](#) représente les SMR par commune en Haute-Vienne et le [tableau 13](#) présente les valeurs des SMR selon la zone géographique considérée.

Aucune commune ne présentait un excès de risque de décès par cancer du sein ; alors que trente-deux d'entre-elles présentaient des SMR significativement inférieur à 1. L'analyse des données au niveau départemental et au niveau des communes ayant été exposées aux activités minières ne montrait pas d'excès de risque de décès pour cette localisation.

I FIGURE 14 I

SMR cancer du sein chez la Femme, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 13 I

Nombres de décès par cancer du sein et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques, 1980-2010

Zone Géographique	DC CANCER SEIN					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95%*	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	-	-	-	1 329	0,56	[0,53- 0,59]
Communes Indice EASEU>0	-	-	-	48	0,7	[0,52 - 0,93]

* IC95% calculé par la méthode exacte

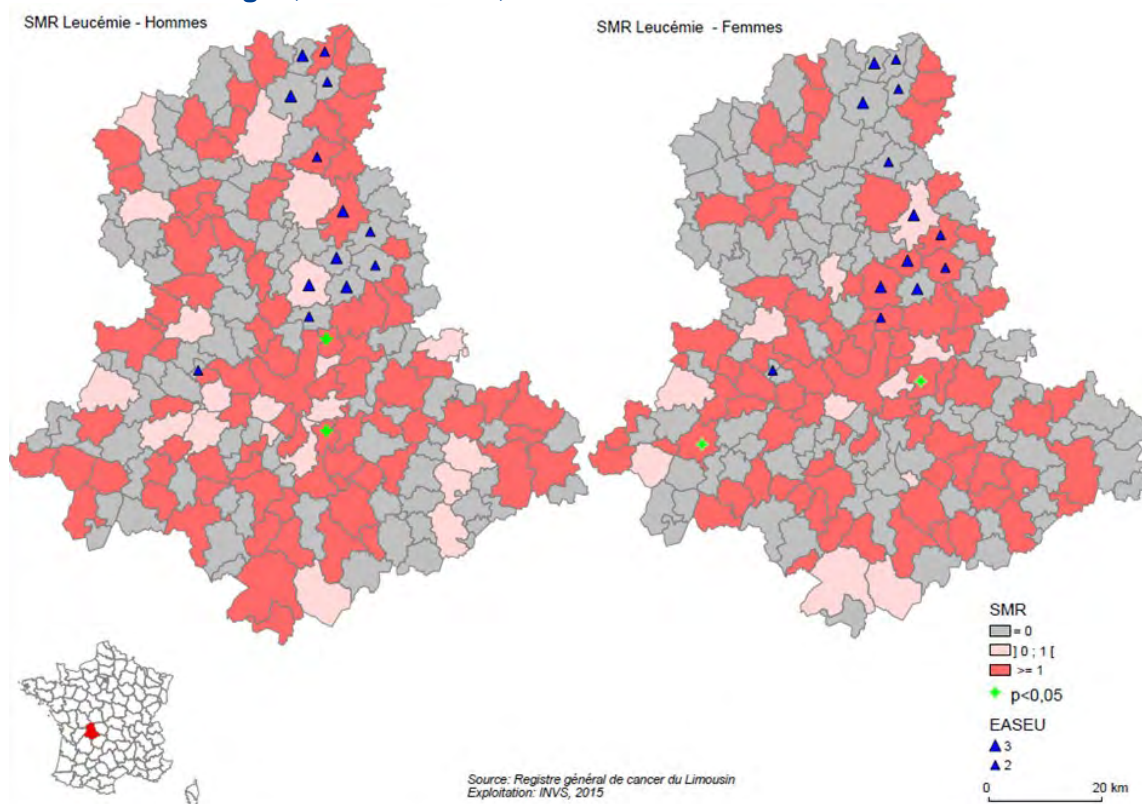
3.2.6 Leucémies aiguës

Sur la période de 1980 à 2010, 592 décès par leucémies aiguës sont survenus dans le département de la Haute-Vienne. La médiane d'âge était de 74 ans avec un minimum de 1 an. La [figure 15](#) représente les SMR par commune en Haute-Vienne et le [tableau 14](#) présente les SMR selon la zone géographique considérée.

L'analyse des données montrait un excès de risque de décès par leucémie aiguë, significatif dans 4 communes (2 chez la femme et 2 chez l'homme) ; aucune de ces communes ne présentait de SMR significativement inférieur à 1. Il n'était pas mis en évidence d'excès de risque de décès dans les zones exposées aux anciennes activités minières. Un excès de risque de décès par leucémie aiguë était observé pour l'ensemble du département de la Haute-Vienne.

I FIGURE 15 I

SMR leucémie aiguë, Haute-Vienne, 1980-2010



I TABLEAU 14 I

Nombres de décès de leucémie aiguë et ratios standardisés de mortalité selon les zones géographiques, 1980-2010

Zone Géographique	DC LEUCEMIE AIGUE					
	HOMMES			FEMMES		
	Nb Observés	SMR	IC 95%*	Nb Observés	SMR	IC 95%*
Haute-Vienne	306	1,06	[0,95- 1,19]	286	1,14	[1,01- 1,28]
Communes Indice EASEU>0	6	0,65	[0,24- 1,42]	7	0,99	[0,40 - 2,03]

* IC95% calculé par la méthode exacte

4. DISCUSSION

Une analyse de la morbidité et de la mortalité pour des cancers cibles des effets des rayonnements ionisants a été réalisée pour la population des communes de la Haute-Vienne ainsi que pour l'ensemble de la population résidant dans les communes ayant un passé d'exploitation minière uranifère tel que définie dans le cadre du GEP « Mines », et ce, de 2003 à 2010 pour la morbidité et de 1980 à 2010 pour la mortalité. L'analyse cartographique descriptive des SIR/SMR a permis de repérer visuellement les communes ayant un risque inférieur ou supérieur comparativement à la moyenne nationale estimée en France métropolitaine pour chacune des localisations cancéreuses étudiées en regard des anciens sites d'activité minière d'uranium.

S'agissant des communes concernées par les anciennes exploitations minières uranifères, que cela soit de façon groupée ou au plan individuel, aucune d'entre-elles ne montrait une sur-incidence significative de cancer quelle que soit la localisation étudiée.

S'agissant de la mortalité, les résultats indiquaient une sur-mortalité significative par cancer toutes localisations chez la femme au niveau de l'ensemble des communes exposées aux activités des anciennes mines (SMR = 1,11, $p = 0.03$). Toutefois, cette sur-mortalité de 11% (42 décès / 385) sur 30 années, ne semblait pas s'expliquer par les localisations étudiées pour lesquelles seul un excès de 2 décès par cancer du rein était observé.

Au niveau du département de la Haute-Vienne les résultats indiquaient une sur-incidence et une sur-mortalité significatives pour les leucémies aiguës chez la femme (SIR = 1,25 ; $p = 0.03$, SMR = 1,14 ; $p = 0.03$). Ces indicateurs correspondaient à un excès chez la femme de 21 cas et de 35 décès dans le département respectivement pour les périodes d'observation. Chez les hommes les SIR et SMR étaient supérieurs à 1 mais statistiquement non significatifs.

On observe ainsi entre 2003 et 2010 dans la population du département de la Haute-Vienne et des communes exposées aux anciens sites uranifères, une moindre fréquence que dans la population française, des cancers toutes localisations et du poumon, seule localisation reconnue comme étant cible certaine de l'exposition au radon. La sous-incidence du cancer du poumon chez l'homme se retrouve à l'échelle régionale, le Limousin présentant le plus faible taux estimé en 2008-2010 comparativement à la moyenne nationale (39).

En revanche s'agissant des leucémies aiguës, des excès de risque populationnels significatifs tant en incidence qu'en mortalité étaient observés chez la femme au niveau du département. Cet excès de pathologies dont les facteurs de risque reconnus sont les rayonnements ionisants, n'est pas observé dans les communes ayant été exposées aux activités minières d'uranium.

Cette étude écologique a permis de décrire l'état de santé de la population de la Haute-Vienne et des communes exposées aux activités minières d'uranium vis-à-vis de la fréquence observée des cancers et des décès par cancer en lien possible avec une exposition aux rayonnements ionisants et ce relativement à la fréquence estimée au niveau national. Elle permet d'observer des risques populationnels en s'affranchissant des effets de l'âge, du sexe et des périodes calendaires. Cependant cette étude ne prend pas en compte toutes les disparités de distribution des facteurs de risque potentiels des cancers étudiés entre les populations d'étude et les populations de référence, lesquels peuvent contribuer à la survenue des pathologies ou décès d'intérêt (consommation de tabac ou d'alcool, expositions professionnelles, facteurs socio-économiques, densité de la population, caractère urbain/rural de la commune, exposition au radon, exposition aux produits phytosanitaires, histoire résidentielle et professionnelle des personnes, etc...). Toutefois, s'agissant du cancer du poumon et de l'exposition au tabac, le biais pourrait être probablement limité puisqu'il faudrait

que la population de la Haute-Vienne ait une exposition au tabagisme 2 fois inférieure à celle de la population nationale pour cacher un éventuel excès de risque. Cette hypothèse est peu probable compte tenu du fait que la prévalence de la consommation tabagique de la Haute-Vienne est semblable à celle de la France métropolitaine selon l'Observatoire Français des Drogues et Toxicomanies (40).

L'analyse de la mortalité a été effectuée sur la période 1980-2010 à partir des données du CépiDc de l'Inserm qui enregistre de manière exhaustive les décès sur la période 1980-2010 lui conférant une bonne puissance statistique. Cette analyse s'est fondée uniquement sur la cause initiale de décès par localisation cancéreuse. L'utilisation de la cause initiale dans l'analyse peut biaiser les résultats du fait des erreurs éventuelles d'identification de la cause initiale de décès, et plus spécifiquement, sur certaines localisations cancéreuses. Un tel biais serait a priori non différentiel entre la population d'étude et la population de référence et ne contribuerait qu'à baisser la puissance de l'étude. Cependant, l'indicateur de mortalité reste un indicateur moins spécifique que l'incidence puisqu'il intègre dans le risque de décès de nombreux autres facteurs relatifs à la présence éventuelle d'autres maladies, à la prise en charge etc.

Le calcul des risques populationnels de cancer et de décès par cancer (SIR ou SMR) a été effectué pour chaque commune et chaque localisation cancéreuse ; soit la réalisation pour chaque carte d'un test statistique par commune, regroupement de communes EASEU, département et par sexe. Le biais lié à la multiplication de ces tests au risque $\alpha = 0.05$ n'a pas été corrigé et peut avoir produit des résultats significatifs du seul fait de la multiplication de ceux-ci.

Enfin, la faible fréquence de certaines pathologies, qui plus est, au niveau d'une commune appelle à la prudence dans l'interprétation des résultats, du fait de la variabilité que cela peut impliquer au niveau des indicateurs calculés. Par ailleurs, il est méthodologiquement impossible de relier les observations décrites dans ce type d'étude à une cause quelconque ; ce type d'étude permettant essentiellement de soulever des hypothèses qui pourront être validées ou non par des études de type étiologique.

5. CONCLUSION

L'analyse de la fréquence des cancers n'a pas mis en évidence de sur-incidence dans la période 2003-2010 au niveau des zones identifiées comme à risque d'exposition aux anciennes activités minières d'uranium. Ce résultat s'observe quel que soit la localisation étudiée et notamment pour le cancer du poumon, localisation cible d'une exposition au radon qu'il soit d'origine naturelle ou lié aux produits des anciennes activités minières.

En revanche, au niveau départemental, les indicateurs populationnels d'incidence et de mortalité indiquaient, comparativement à la moyenne nationale, des excès pour les leucémies aiguës chez la femme.

Ces résultats doivent cependant être considérés avec précaution compte-tenu d'une part du modèle d'étude descriptif dont les estimateurs de risques sont calculés au niveau populationnel et ne prennent pas en compte les données individuelles d'exposition et d'autre part des effectifs de cas ou de décès parfois très faibles à l'échelle infra-départementale et pour certaines localisations (thyroïde, leucémies aiguës).

En conclusion, l'ensemble des observations faites sur les pathologies connues pour leur lien avec les expositions aux rayonnements ionisants ne sont pas en faveur d'un excès de risque de cancer dans les communes concernées par les anciennes exploitations minières uranifères en Haute-Vienne.

Références bibliographiques

1. GEP. Recommandations pour la gestion des anciens sites miniers d'uranium en France. Des dîtes du Limousin aux autres sites de court aux moyens et long termes. Septembre 2010.
2. GEP. Mission complémentaire du Groupe d'expertise pluraliste sur les sites miniers d'uranium. Présentation aux instances locales et évaluation de la mise en œuvre des recommandations pour la gestion des anciens sites miniers d'uranium en France. Novembre 2013.
3. Beir V. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation. BEIR VII phase. 2006;2:65-79.
4. Nénot J, Brenot J, Laurier D, Rannou A, Thierry D. Publication 103 de la CIPR. Recommandations; 2007.
5. Radiation) UUNSCotEoA. Sources, Effects and risks of ionizing radiation. Report of the general assembly, with scientific annex. 2 volumes. . 2013.
6. Beir V. Health effects of exposure to radon. Committee on health risks of exposure to radon, Board on radiation effects research, Commission on life sciences, National Research Council. 1999.
7. Canu IG. Etude épidémiologique des travailleurs exposés au risque d'incorporation d'uranium: Université Pierre et Marie Curie-Paris VI; 2008.
8. Vacquier B, Caer S, Rogel A, Feurprier M, Tirmarche M, Luccioni C, et al. Mortality risk in the French cohort of uranium miners: extended follow-up 1946–1999. Occupational and environmental medicine. 2008;65(9):597-604.
9. Lane RS, Frost SE, Howe GR, Zablotska LB. Mortality (1950-1999) and cancer incidence (1969-1999) in the cohort of Eldorado uranium workers. Radiation research. 2010;174(6a):773-85.
10. Fibres IM-mM. Radon. IARC Monogr Eval Carcinog Risk Hum. 1988;43:1-300.
11. Baysson H, Tirmarche M. [Indoor radon exposure and lung cancer risk: a review of case-control studies]. Revue d'épidémiologie et de santé publique. 2004;52(2):161-71.
12. Darby S, Hill D, Deo H, Auvinen A, Barros-Dios JM, Baysson H, et al. Residential radon and lung cancer—detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 persons with lung cancer and 14 208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe. Scandinavian journal of work, environment & health. 2006:1-84.
13. Catelinois O, Rogel A, xe, Laurier D, Billon S, Hemon D, et al. Lung Cancer Attributable to Indoor Radon Exposure in France: Impact of the Risk Models and Uncertainty Analysis. Environmental Health Perspectives. 2006;114(9):1361-6.
14. Barros-Dios JM, Ruano-Ravina A, Pérez-Ríos M, Castro-Bernárdez M, Abal-Arca J, Tojo-Castro M. Residential radon exposure, histologic types, and lung cancer risk. A case–control study in Galicia, Spain. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention. 2012;21(6):951-8.
15. Folley JH, Borges W, Yamawaki T. Incidence of leukemia in survivors of the atomic bomb in Hiroshima and Nagasaki, Japan. The American journal of medicine. 1952;13(3):311-21.
16. Metz-Flamant C, Samson E, Caër-Lorho S, Acker A, Laurier D. Leukemia risk associated with chronic external exposure to ionizing radiation in a French cohort of nuclear workers. Radiation research. 2012;178(5):489-98.
17. Preston DL, Kusumi S, Tomonaga M, Izumi S, Ron E, Kuramoto A, et al. Cancer incidence in atomic bomb survivors. Part III: Leukemia, lymphoma and multiple myeloma, 1950-1987. Radiation research. 1994;137(2s):S68-S97.
18. Preston DL, Pierce DA, Shimizu Y, Cullings HM, Fujita S, Funamoto S, et al. Effect of recent changes in atomic bomb survivor dosimetry on cancer mortality risk estimates. Radiation research. 2004;162(4):377-89.
19. Aigueperse J, Bouvier C, Chambrette V, Chazel V, Cossonnet C, Donnadiou-Claraz M, et al. Etat des connaissances sur les risques potentiels associés à l'uranium appauvri utilisé dans les armes. Fontenay aux Roses, Institut de Protection et de Sécurité Nucléaire. 2001;25.

20. Organization WH. Depleted uranium: sources, exposure and health effects. 2001.
21. Tirmarche M. Quantification of Cancer and Noncancer Risks Associated With Multiple Chronic Radiation Exposures: Epidemiologic Studies, Organ Dose Calculation, and Risk Assessment (Alpha-Risk). *Epidemiology (Cambridge, Mass)*. 2006;17(6):S68.
22. Tokunaga M, Land CE, Tokuoka S, Nishimori I, Soda M, Akiba S. Incidence of female breast cancer among atomic bomb survivors, 1950-1985. *Radiat Res*. 1994;138(2):209-23.
23. Ronckers CM, Erdmann CA, Land CE. Radiation and breast cancer: a review of current evidence. *Breast cancer research : BCR*. 2005;7(1):21-32.
24. Land CE, McGregor DH. Breast cancer incidence among atomic bomb survivors: implications for radiobiologic risk at low doses. *Journal of the National Cancer Institute*. 1979;62(1):17-21.
25. Wakeford R. The cancer epidemiology of radiation. *Oncogene*. 2004;23(38):6404-28.
26. Land C, Tokunaga M, Tokuoka S, Nakamura N. Early-onset breast cancer in A-bomb survivors. *The Lancet*. 1993;342(8865):237.
27. Preston DL, Mattsson A, Holmberg E, Shore R, Hildreth NG, Boice Jr JD. Radiation effects on breast cancer risk: a pooled analysis of eight cohorts. *Radiation research*. 2002;158(2):220-35.
28. Radiation UNSCotEoA. Sources and effects of ionizing radiation: sources: United Nations Publications; 2000.
29. Ron E, Lubin JH, Shore RE, Mabuchi K, Modan B, Pottern LM, et al. Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies. *Radiation research*. 1995;141(3):259-77.
30. Hahn K, Schnell-Inderst P, Grosche B, Holm L-E. Thyroid cancer after diagnostic administration of iodine-131 in childhood. *Radiation research*. 2001;156(1):61-70.
31. Registre général des cancers en région Limousin – Label CNR.
32. Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès: (CépiDc)
33. Belot A, Velten M, Grosclaude P, Bossard N, Launoy G, Remontet L, et al. Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2005: Institut de veille sanitaire Saint-Maurice (France); 2008.
34. Binder-Foucard F BA, Delafosse P, Remontet L, Woronoff A-S, Bossard N. Binder-Foucard F, Belot A, Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2012. Partie 1 - Tumeurs solides. Institut de veille sanitaire 2013.
35. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee).
36. Boumediene F. Ingénierie géomatique en Limousin: le difficile parcours des systèmes de coordination et de communication d'informations géographiques vers des diagnostics territoriaux partagés: Limoges; 2011.
37. Bouyer J. *Epidémiologie: principes et méthodes quantitatives*: Lavoisier; 2009.
38. Dabis F, Desenclos J-C. *Epidémiologie de terrain. Méthodes et applications*: John Libbey Eurotext; 2012.
39. Colonna M, Mitton N, Remontet L, Belot A, Bossard N, Grosclaude P, et al. Incidence régionale des cancers 2008-2010. Évaluation de trois méthodes d'estimations: analyse et résultats Saint-Maurice (Fra): Institut de veille sanitaire. 2014.
40. OFDT. Ventes de cigarettes par habitant de 15 à 74 ans 2013 [cited 2018 08/08/2018]. Available from: <https://odicer.ofdt.fr/mobile.php#ficindic>.

ANNEXE 1. Lettre de saisine de l'ARS du Limousin



Limoges, le 23 FEV. 2012

DIRECTION SANTE PUBLIQUE
n° 2012/60

dossier suivi par : Jean JAOUEN
Tél : 05 55 11 54 22
mail : jean.jaouen@ars.sante.fr

Monsieur Philippe GERMONEAU
Responsable de la CIRE
Limousin-Poitou-Charentes
Agence Régionale de Santé Poitou-Charentes
4, rue Micheline Ostermeyer
B. P. 20570
86021 Poitiers Cedex

Objet : programme de travail de la CIRE Limousin-Poitou-Charentes pour le Limousin

Monsieur,

Pour faire suite à la réunion du 15 février 2011 où nous avons évoqué le programme de travail de la CIRE pour le Limousin, j'ai l'honneur de vous confirmer l'importance que j'attache à ce que les problématiques ci après puissent être examinées dans le cadre de ce programme.

1-Activités minières et santé

Le Limousin a constitué la première région minière pour l'uranium en France. L'impact de ces activités sur l'environnement et sur la santé humaine a été abordé par un Groupe d'Expertise Pluraliste qui a rendu son avis en décembre 2010. L'InVS était membre de ce groupe d'expert. Le GEP dans son rapport final a émis un certain nombre de recommandations dont certaines s'adressent aux autorités sanitaires.

La recommandation 7 demande de développer des outils de surveillance et de veille sanitaire dans les zones de radioactivité naturelle importante sur l'ensemble du territoire français telles que les régions uranifères et d'y intensifier la mise en œuvre des politiques de santé publique en matière de protection des populations contre les expositions aux rayonnements ionisants.

Le GEP reconnaît que la question des impacts des sites miniers d'uranium peut ne pas justifier à elle seule la mise en place des outils de surveillance sanitaire, dont l'intérêt est plus large. Il note par ailleurs que la difficulté associée à leur exploitation ne doit pas être négligée. L'existence de tels outils constitue cependant une base indispensable pour aborder la question du risque sanitaire associé aux anciens sites en permettant une quantification des effets, complémentaire de l'évaluation des expositions. Aussi, le GEP préconise de :

- mettre en place, lorsqu'ils font défaut dans les régions concernées, des registres de pathologies (dont les cancers), qui sont actuellement les seuls

Siège
24 rue Donzelot
CS 13108
87031 Limoges cedex 1
05 55 45 80 80
05 55 45 83 00

www.ars.limousin.sante.fr

outils permettant d'identifier, de manière exhaustive, les cas dans une zone d'intérêt ;

- poursuivre les réflexions sur l'intérêt et la manière de conduire des études de veille sanitaire permettant de rechercher, pour les pathologies d'intérêt et sur une période donnée, une éventuelle surreprésentation du nombre de cas (agrégat) sur certains secteurs géographiques. Ces réflexions porteront notamment sur les facteurs sociodémographiques à prendre en compte dans l'exploitation statistique des données, et sur la définition en amont de critères guidant l'interprétation des résultats issus d'une telle veille.

En parallèle, le laboratoire "Geolab" de l'Université de Géographie de Limoges a procédé à des études de répartitions géographiques des cancers en Limousin avec superpositions de certaines activités humaines. Ces études laissent apparaître des agrégats sur des communes incluses dans les zones des permis de recherche en uranium. Je vous avais d'ailleurs interrogé en 2010 sur la valeur scientifique de cette étude coordonnée par l'InVS et l'IRSN et financée par l'ASN dans le cadre des travaux du GEP. Vous m'avez confirmé l'intérêt d'une telle étude. En outre, dans votre message du 21 février 2011 vous me soulignez l'intérêt de cette étude et la nécessité de mettre en œuvre une surveillance épidémiologique. Geolab s'est fait largement l'écho de ses travaux auprès des médias, lesquels ont diffusé une information qui tendait à confondre hypothèse de travail et conclusion, superposition géographique et lien de causalité provoquant une interrogation légitime de la population.

Dans ce contexte d'une grande sensibilité médiatique, je souhaite que la CIRE, voire les moyens plus larges de l'InVS puissent nous apporter son aide dans la réponse à apporter en matière de veille sanitaire (surveillance, approche méthodologique voire étude si nécessaire,...)

2-Pomiculture et santé

Le sud-ouest de la Corrèze et le sud de la Haute-Vienne connaissent depuis une vingtaine d'années un développement des activités de pomiculture. Ces dernières nécessitent l'utilisation de produits phytosanitaires à travers plusieurs opérations d'épandage entre février et septembre. Si la toxicité des produits phytosanitaires par ingestion et inhalation est établie pour l'homme, les règles de prévention et de protection qui régissent les opérations d'épandage doivent, a priori permettre de s'en protéger. Toutefois, plusieurs se sont inquiétés des conséquences sur la santé de ces pratiques associées à la pomiculture.

L'interrogation n'est pas nouvelle : Dès 1996, le préfet de Corrèze avait saisi le réseau National de Santé Publique pour réaliser une investigation visant à rechercher, si elle existe, une relation entre les activités de pomiculture et les problèmes de santé aigus alors signalés par quelques médecins des cantons concernés.

Si cette étude avait mis en évidence une incidence plus élevée pour les pathologies de la sphère ORL dans la zone pomicole, durant la période d'épandage, il n'a pas été possible de corrélérer ce constat à des pratiques d'épandage particulières.

Ultérieurement entre avril et octobre 2009, dans le cadre d'une étude financée par le GEP (*Groupe d'Expertise Pluraliste*), un travail collaboratif associant les experts du

GEP, le registre général des cancers en Limousin et le laboratoire GEOLAB, a tenté d'élaborer une méthode de veille sanitaire en croisant les données du registre des cancers et l'aire géographique concernée par les activités pomicoles. Ce travail intéressant, étayant l'hypothèse d'une sur incidence d'un type de cancer, n'a pu être conclusif (*impossibilités méthodologiques d'établir une corrélation, absence d'exhaustivité des données du registre des cancers,..*).

Toutefois, la question d'une éventuelle corrélation entre exposition aux produits phytosanitaires et pathologies observées reste posée à trois niveaux :

- auprès des travailleurs exposés.
- auprès de la population riveraine potentiellement exposée en cas de dissémination des produits par le vent sous forme de microgouttelettes et d'aérosols.
- par dispersion des produits dans le milieu naturel par le vecteur eau et les fruits.

Le préfet de la Corrèze a à nouveau appelé mon attention sur ce problème de santé et m'a demandé de préciser les dispositifs de surveillance mis en place. Au cours des échanges téléphoniques que nous avons partagés, il avait été évoqué la possibilité d'organiser un système de surveillance en pouvant s'appuyer sur les points suivants :

Auprès des travailleurs exposés (DIRECCTE / pôle Travail / UT19) (à mettre en œuvre par la DIRECCTE)

- Le renforcement de la veille sanitaire des travailleurs du régime agricole

Cela concerne toutes les pathologies qu'elles soient aiguës (respiratoire : asthme, cutanée, oculaire.....) ou chroniques (respiratoire, neurologique, cancéreuse) :

- inciter la déclaration de maladies professionnelles et d'accident du travail (sous déclaration probable) et enquêtes en milieu de travail
- promouvoir la consultation de pathologie professionnelle du CHU de Limoges qui recueille dans un réseau national universitaire (RNV3P) toutes les pathologies chroniques dont les cancers d'origine professionnelle
- développer les observatoires basés sur le principe du signalement volontaire de toute maladie ou symptôme en lien avec l'application professionnelle de produits phytosanitaires. Deux types d'observatoires nationaux peuvent être activés en région (ils existent déjà)

1. le réseau Phyt'attitude réseau de toxicovigilance en agriculture coordonné par la MSA
2. le programme de signalement des maladies à caractère professionnel soutenu par la DGT et l'INVS et auquel participe l'ensemble des médecins du travail de la région quel que soit le secteur d'activité.

Ces deux observatoires permettent de mesurer l'importance et de repérer des pathologies émergentes ou des nouveaux facteurs de risques professionnels.

- Une meilleure traçabilité des expositions professionnelles

C'est l'élément souvent manquant pour affirmer le lien entre la maladie et le travail. Pour cela il convient :

- d'inciter les médecins du travail à mieux tracer les expositions dans les dossiers santé au travail de chaque utilisateur et dans la fiche d'entreprise
- de vérifier la mise en place du document unique d'évaluation des risques par l'employeur

Ces deux documents sont imposés par la réglementation à toute entreprise employant des travailleurs et ce, quelles que soient sa taille et son activité.

- **La surveillance du marché avec le contrôle des aspects réglementaires**

- promouvoir les bonnes pratiques en matière de gestion du risque chimique notamment en substituant les produits les plus dangereux
- vérifier le contrôle périodique de la conformité des pulvérisateurs imposé par la réglementation
- vérifier les lieux de stockage des produits ainsi que les lieux de préparation et d'incorporation (l'opérateur étant particulièrement exposé pendant cette phase)
- vérifier les conditions d'application notamment en rappelant l'existence des délais de réentrée dont le non respect est à l'origine des derniers accidents du travail.

- **La mise en œuvre de l'action phyto pharmaceutique inscrite dans le Plan Régional Santé Travail** (PRST 2010-2015) en liaison avec l'axe 9 du plan éco phyto 2011-2018 relatif à la sécurité de l'utilisateur

2-Auprès de la population générale

- **Pathologies aiguës**

Une voie pourrait être explorée qui est celle déjà explorée lors de la première étude de l'InVS à savoir la recherche de possibles corrélations entre les périodes d'épandage et la fréquence des pathologies constatées dans la population des cantons concernés. Cette voie n'est pas la seule, il serait utile qu'avec vos services nous puissions examiner d'autres possibilités.

- **Pathologies chroniques (notamment cancéreuses)**

Ce travail est certainement le plus délicat pour plusieurs motifs. Tout d'abord, comme pour toute exposition environnementale à de faibles doses, il est souvent nécessaire de disposer d'un nombre de personnes exposées et/ou d'une période de surveillance de plusieurs années. Certaines pathologies chroniques surviennent après des dizaines d'années d'exposition. Cela signifie que si des cancers imputables à ces pratiques sont constatés, ils sont probablement la conséquence d'expositions à des produits épandus et des pratiques des années 80-90. De plus, l'effet des phytosanitaires n'entraîne pas de pathologies spécifiques mais a priori une multitude ce qui rend d'autant plus difficile la mise en place d'une surveillance spécifique.

Dans ce cas aussi, la pression médiatique, économique et politique est réelle. Il me paraît important qu'une réponse adaptée à cette problématique de santé puisse être apportée aux réoccupations des associations, des agriculteurs, et de la population. C'est pourquoi, je me permets de vous solliciter pour que la CIRE puisse apporter son aide à l'ARS afin qu'une veille sanitaire adaptée soit mise en place pour répondre aux préoccupations légitimes de nos concitoyens.

Mes services se tiennent à votre disposition pour examiner avec vous la nature de la réponse à apporter à ces problématiques de santé publique.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Le Directeur Général,



Michel LAFORCADE

ANNEXE 2. Réponse de la direction générale de Santé publique France



INSTITUT
DE VEILLE SANITAIRE

Département de coordination des alertes et des régions
Directeur : Thierry Cardoso
Courriel : t.cardoso@invs.sante.fr

Cire Limousin Poitou-Charentes
Responsable : Philippe Germonneau

Personne chargée du dossier :
Philippe Germonneau
Tél : 05 49 42 31 87
Courriel : philippe.germonneau@ars.sante.fr

Références du courrier : DCAR 2013-E107
N° chrono DG : 2013-271

Surveiller, alerter, prévenir

La Directrice générale de l'InVS

A

Monsieur Philippe Calmette
Directeur général
ARS du Limousin
24 Rue Donzelot
CS 13108
87031 Limoges Cedex 1

Saint-Maurice, le **12 JUL. 2013**

Objet : Activités minières et santé – saisine pour appui

Référence : V/courrier du 26.03.2013

Par courrier du 26 mars 2013, vous m'interrogez sur l'état d'avancement de la réponse à votre saisine du 23 février 2012 relative à l'impact des activités minières sur la santé des populations dans le Limousin. Comme vous le rappelez, cette problématique a fait l'objet d'un travail important mené par le Groupe d'expertise pluraliste sur les mines d'uranium du Limousin (GEP), lequel a rendu son rapport au Ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement et de la mer le 15 septembre 2010.

Concernant la surveillance sanitaire des populations riveraines des mines, le rapport issu du GEP recommande de développer les axes suivants (recommandation N°7) :

*« - mettre en place, lorsqu'ils font défaut dans les régions concernées, des registres de pathologies (dont les cancers), qui sont actuellement les seuls outils permettant d'identifier, de manière exhaustive, les cas dans une zone d'intérêt ;
- poursuivre les réflexions sur l'intérêt et la manière de conduire des études de veille sanitaire permettant de rechercher, pour les pathologies d'intérêt et sur une période donnée, une éventuelle surreprésentation du nombre de cas (agrégat) sur certains secteurs géographiques. Ces réflexions porteront notamment sur les facteurs socio-démographiques à prendre en compte dans l'exploitation statistique des données. »*

S'agissant du premier axe, la région Limousin dispose désormais d'un registre général qualifié par l'InVS pour la période 2013 – 2015. L'analyse des données collectées par ce dernier devrait, sous réserve de leur qualité, pouvoir apporter des informations sur l'état de santé de la population dans le Limousin et plus particulièrement dans les zones d'intérêt vis-à-vis des pathologies cancéreuses.

Pour le second axe, comme l'indique le rapport du GEP, la recherche de surreprésentation de cas de cancers dans une zone géographique et leur attribution pour tout ou partie aux expositions humaines générées par les anciennes activités minières nécessitent de poursuivre les réflexions méthodologiques. Ces réflexions devront porter notamment sur :

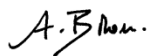
- l'étendue et le type des études (éventuellement à plusieurs sites nationaux) afin de garantir la puissance statistique nécessaire aux tests des hypothèses ;

- la caractérisation des expositions radiologiques et chimiques : nature des agents dangereux (rayonnements ionisants émis par le radon et l'uranium), milieux pollués (air intérieur et extérieur, eau de boisson, chaîne alimentaire), voies et intensité de l'exposition (orale, respiratoire, corps entier) ;
- et la prise en compte des facteurs potentiels de confusion.

La poursuite de ces réflexions souhaitées par ce GEP implique un travail de concertations des organismes compétents et une discussion sur les moyens à affecter à ces études. La coordination du travail sur le développement d'une veille sanitaire dans les zones fortement uranifères a été confiée à la Direction Générale de la Santé. Dans le contexte actuel d'indispensables priorisations des actions en regard des moyens disponibles, les arbitrages ne sont pas encore rendus et mes services n'ont pas été sollicités par la DGS pour poursuivre ces travaux de réflexion.

Mes équipes et moi-même restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Dr Françoise Weber
Directrice générale de l'InVS

90


ANNE BRUANT-BISSON
La Directrice Générale Adjointe

Destinataires en copie :

- Jean Jaouen, directeur de la Santé Publique de l'ARS Limousin
- Agnès Lefranc, directrice du Département Santé Environnement de l'InVS

ANNEXE 3. Codes des Classifications internationales des maladies (CIM) sélectionnés pour les différentes localisations cancéreuses

LOCALISATIONS	INCIDENCE (CIM-03)		MORTALITÉ	
	TOPOGRAPHIE	MORPHOLOGIE	1979-2009 CIM-9	2000-2010 CIM-10
TOUS CANCERS	C00-C80	TOUTES	140-208	C00-C97
POUMON	C33, C34	TOUTES	162	C33, C34
SEIN	C50	TOUTES	174	C50
REIN	C64-C66, C68	TOUTES	189	C64-C66, C68
THYROÏDE	C73	TOUTES	193	C73
		98013-98203	2040 ; 2042 ;	C910 ; C920 ; C924
		98263-98273	2050 ; 2052 ; 2053 ;	C925 ; C930 ; C942 ;
LEUCÉMIES AIGÜES	TOUTES	98353-98613	2060 ; 2062 ; 2070 ; 2080 ; 2082	C943 ; C950
		98663-98743		
		98913-99203		
		99483		

(1) Les lymphomes sont exclus des tumeurs solides.

(2) Seules les tumeurs invasives (code de comportement tumoral codé /3 en CIM-O-3) sont incluses dans ce travail.

(3) La localisation « tous cancers » inclut l'ensemble des tumeurs solides et hématologiques. Elle n'inclut pas les cancers de la peau autres que les mélanomes.