SANTÉ ENVIRONNEMENT

Santé publique France

SANTÉ DES POPULATIONS AUTOUR DU CENTRE DE STOCKAGE DES DÉCHETS RADIOACTIFS DE FAIBLE ET MOYENNE ACTIVITÉ DE L'AUBE

2017, l'étude complémentaire sur le cancer du poumon chez l'homme

LE CENTRE DE STOCKAGE de déchets radioactifs de faible et de moyenne activité à vie courte de l'Aube (CSFMA), exploité par l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs (Andra), est en service depuis 1992. Il est localisé sur le territoire des communes de Soulaines-Dhuys, Epothémont et Ville-aux-Bois, à la limite des départements de l'Aube et de la Haute-Marne. Cette installation nucléaire de base est autorisée à stocker un million de mètres cubes de déchets sur une superficie de 30 ha (voir encadré). Depuis 2006, le CSFMA est autorisé à rejeter des effluents radioactifs gazeux et liquides dans l'environnement en application du décret n° 95-540 du 4 mai 1995.

En 2006, des élus locaux et des riverains du CSFMA, inquiets des effets potentiels sur la santé humaine du CSFMA, ont sollicité Santé publique France (ex-Institut de veille sanitaire) afin de réaliser une étude sur la santé des populations voisines de ce site de stockage.

LES DÉCHETS RADIOACTIFS

On appelle déchet radioactif toute matière radioactive qui ne peut plus être ni recyclée ni réutilisée. En France, les déchets radioactifs sont classés selon deux critères :

- leur durée de vie, calculée en fonction de la « période radioactive » des radioéléments contenus : la période est le temps au bout duquel la quantité d'un même radionucléide est divisée par deux. On parle de déchets à vie courte (VC), quand la période est inférieure à 31 ans, et de déchets à vie longue (VL) au-delà ;
- leur niveau de radioactivité, exprimé en becquerels : cela correspond au nombre de désintégrations d'atomes par seconde. On parle de déchets de très faible activité (TFA), faible activité (FA), moyenne activité (MA) ou haute activité (HA).

Selon ces 2 critères, 5 catégories de déchets radioactifs ont été définis. Le CSFMA stocke la catégorie de déchets dits de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) : il s'agit essentiellement des déchets liés à la maintenance des installations nucléaires mais aussi aux hôpitaux ou aux laboratoires de recherche (gants, filtres, résines...). Leur radioactivité décroît de manière significative en 300 ans environ. Les déchets FMA-VC constituent 63 % du volume des déchets radioactifs, pour 0,02 % de leur radioactivité. (Source : CEA)

2010 : 1RE ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

En 2010, en réponse à la sollicitation des élus locaux et des associations de riverains, Santé publique France a réalisé une étude épidémiologique visant à répondre à la question : **y a-t-il un risque de cancer plus important chez les personnes vivant à proximité du CSFMA que chez les personnes vivant à distance ? [1]**

Un comité de suivi de l'étude a alors été constitué. Il regroupait : associations de riverains, élus locaux, représentants de l'Agence régionale de santé Grand Est (ex-Champagne-Ardenne), de la Commission locale d'information (CLI) du CSFMA de Soulaines, et de l'Andra. Le protocole de l'étude épidémiologique a été défini en concertation étroite avec ce comité de suivi.

Les risques à prendre en considération étaient les pathologies pour lesquelles la radioactivité est un facteur de risque établi, à savoir certains cancers. Les cancers étudiés étaient les suivants : leucémies, lymphomes malins non hodgkiniens, maladie de Hodgkin, myélomes multiples, cancers du poumon, des os, du sein, de l'estomac, du côlon et du rectum, du foie, des reins, du système nerveux central et de la thyroïde.

Par ailleurs, a également été prise en compte dans cette analyse une catégorie « Cancers toutes localisations confondues ».

L'objectif était d'évaluer le risque de survenue de ces différents cancers dans une zone de 15 km autour du CSFMA (zone de proximité, voir encadré p. 2) et de le comparer aux risques observés dans le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne, entre 1998 et 2007.

Quels sont les résultats de cette étude ?

Pour les cancers étudiés et quel que soit le sexe, il n'y avait pas d'excès de risque de décès ou d'hospitalisation dans la zone de proximité du CSFMA, par rapport au reste des deux départements concernés, à l'exception du cancer du poumon chez l'homme. Pour ce dernier, un excès de risque statistiquement significatif était observé ; il était de +28 % pour la mortalité (1998-2007) et de +29 % pour les hospitalisations (2005-2008). Autrement dit, la probabilité pour que les excès de risques observés soient dus au hasard était faible. Suite à la présentation de ces résultats au comité de suivi de l'étude en 2010, il a été recommandé que Santé publique France poursuive la surveillance du cancer du poumon chez l'homme dans la zone de proximité.

DÉFINITION DE LA ZONE DE PROXIMITÉ DU CENTRE DE STOCKAGE

En l'absence de données d'exposition quant à d'éventuels rejets du CSFMA, une zone d'un rayon de 15 km autour du CSFMA a été prise en compte afin de délimiter le territoire pouvant être contaminé par des potentiels rejets radioactifs du CSFMA. Dans cette zone résident plus de 16 000 personnes, dont près de 14 000 âgées de 15 ans ou plus. (Source : Insee 2006)

Au-delà de ce périmètre qui comprend 58 communes, il est considéré qu'il n'y a plus d'exposition possible aux rejets. Toutefois, compte tenu du fait que les données d'hospitalisations ne sont disponibles qu'à l'échelle du code postal du lieu de résidence, les 154 communes couvertes par ces codes postaux ont constitué la zone d'étude pour l'analyse du risque d'hospitalisation.

2017 : ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE

La question posée était alors : **l'excès de cancer du poumon observé chez l'homme dans l'étude de 2010 persiste-t-il dans le temps ?**

L'étude[1] a donc porté sur les données de mortalité de la période 1998-2012 et sur les hospitalisations de la période 2005-2012. Elle s'est déroulée en 2 temps : une analyse principale sur l'ensemble de la période, puis une analyse secondaire pour étudier plus précisément les risques de mortalité et d'hospitalisation pour cancer du poumon selon les périodes d'études.

Méthodes

La même méthodologie que pour la première étude a été appliquée, à savoir une comparaison des risques de décès et d'hospitalisation pour cancer du poumon chez l'homme entre la zone de proximité et le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

L'unité d'observation statistique était collective et non individuelle.

Les données ont été recueillies au niveau des communes pour les décès, et des codes postaux pour les hospitalisations. Ainsi l'étude ne peut prendre en compte aucune donnée sur les caractéristiques individuelles des habitants de la zone de proximité du centre de stockage, ni sur les facteurs individuels de risque de cancer tels que l'histoire résidentielle, l'exposition professionnelle, les habitudes de vie, dont le tabagisme.

Sources des données

- Certificats de décès avec une cause initiale codée, selon la classification internationale des maladies (10e révision) en C33, C34, C38.4, C45.0 et C45.9 (cancer du poumon, bronches, trachée et plèvre). (Source : CépiDC)

- Hospitalisations avec les mêmes codes en diagnostic principal. (Source : PMSI-Atih). Les données d'hospitalisations ne sont disponibles qu'à partir de 2005.

1. Des procédures ont permis d'assurer et de contrôler la qualité, la confidentialité et la sécurité des données pendant tout le déroulement de l'étude. Le protocole et les résultats de l'étude ont été validés par des scientifiques spécialisés en épidémiologie et santé environnementale.

Calcul des risques relatifs (RR) de décès ou d'hospitalisation pour cancer du poumon

Le risque relatif consiste à comparer la fréquence de décès et d'hospitalisation chez les habitants de la zone de proximité à celle observée chez les habitants des communes de l'Aube et de la Haute-Marne (hors zone de proximité).

• Si RR = 1,0 : pas de risque de décès ou d'hospitalisation pour cancer du poumon dans la zone de proximité par rapport au reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

• Si RR = 2,0 : le risque de décès ou d'hospitalisation pour cancer du poumon est 2 fois plus élevé dans la zone de proximité que dans le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

• Si RR = 0,5 : le risque de décès ou d'hospitalisation pour cancer du poumon est 2 fois plus faible dans la zone de proximité que dans le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne.

C'est la valeur du RR, associé à son intervalle de confiance (IC95 %) qui permet d'interpréter un résultat. Le RR est statistiquement significatif (c'est-à-dire « significativement » différent de 1) si l'intervalle de confiance ne comprend pas la valeur 1.

Les analyses ont tenu compte de certains facteurs socio-économiques et environnementaux qui sont susceptibles d'influencer la fréquence du cancer du poumon : la densité de population, le niveau socio-économique, le statut urbain ou rural des communes et la présence d'autres industries.

Entre l'exposition et l'apparition d'une pathologie, il existe un temps de latence qui peut être estimé *a minima* à 5 ans pour l'ensemble des cancers. L'analyse a donc pris en compte les données de mortalité à partir de 1998, soit un délai de 5 ans après la mise en service du centre de stockage. On considère donc que les décès par cancer du poumon avant cette date n'ont pas de lien possible avec le centre de stockage.

Résultats

Mortalité par cancer du poumon chez l'homme sur la période 1998-2012

Le risque de décéder d'un cancer du poumon est légèrement plus élevé pour les hommes vivant dans la zone de proximité [+ 25 %, RR=1,25 (IC95 % : 1,04-1,49)], que pour les hommes vivant dans le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne. Cet excès de risque se traduit par 138 décès par cancer du poumon observés contre 131 attendus. Cette différence est statistiquement significative. Il est à no

LE CANCER DU POUMON : ÉPIDÉMIOLOGIE ET PRÉVENTION

Le cancer du poumon est le 2e cancer le plus fréquent chez l'homme et le 3e chez la femme, avec respectivement environ 30 000 et 15 000 nouveaux cas par an. Chez l'homme, l'incidence du cancer du poumon est relativement stable depuis les années 1990 et la mortalité diminue depuis 1995. Chez la femme, l'incidence et la mortalité sont en forte augmentation depuis 1980.

L'incidence du cancer du poumon est très variable selon les départements. Pour les hommes, il existe un gradient géographique marqué entre les départements du Nord-Est de la France, qui présentent une sur-incidence et les départements de l'Ouest et du Sud qui présentent une sous-incidence, par rapport à l'incidence moyenne nationale qui est de 49,7 nouveaux cas pour 100 000 habitants. Dans l'Aube et la Haute-Marne, les taux d'incidence du cancer du poumon chez les hommes sont respectivement de 61,5 et 53,9 nouveaux cas pour 100 000 [2-3].

Les facteurs de risque du cancer du poumon (Source : e-cancer, INCa)

• Le tabagisme, le principal facteur de risque

Un homme fumeur a près de 10 fois plus de risque d'être atteint d'un cancer bronchique qu'une personne qui n'a jamais fumé (CIRC, 2007). Le tabagisme actif est responsable de 80 % des cancers bronchiques.

• L'exposition professionnelle

L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) estime que 4 à 8,5 % des cas de cancers seraient d'origine professionnelle. Pour le cancer du poumon, ce chiffre s'élèverait à entre 10 et 20 %. Si une exposition professionnelle (exposition à l'amiante, rayonnements ionisants, hydrocarbures aromatiques polycycliques...) est associée au tabagisme, le risque est multiplié par 20 à 50 (4).

• L'exposition au radon

Le radon est un gaz radioactif incolore et inodore naturellement présent dans l'environnement. Le radon est libéré dans l'air lors de la désintégration naturelle de l'uranium dans le sol et la pierre. Il est aujourd'hui la deuxième cause de cancer bronchique en France. Il est classé « carcinogène certain ».

Le radon peut être présent dans les habitations, notamment dans certaines régions riches en granite, en uranium ou encore volcaniques (par exemple le Massif central, la Bretagne, les Vosges, la Corse). (Source : IRSN)

ter que l'incidence du cancer du poumon est déjà plus élevée dans l'Aube et la Haute-Marne que l'incidence moyenne nationale.

L'évolution de la mortalité par cancer du poumon chez l'homme est la suivante (voir figure p.5) :

• De 1998 à 2007 : un excès de risque statistiquement significatif de mortalité de 28 % par cancer du poumon est observé chez les hommes résidant à proximité du CSFMA, par rapport aux hommes résidant à distance ;

• De 2008 à 2012, il n'y a pas d'excès significatif de mortalité observé chez les hommes résidant à proximité du CSFMA par rapport aux hommes résidant à distance (RR=1,18 [IC95 % : 0,87-1,60]).

« Sur la période 1998-2012, le risque de décéder d'un cancer du poumon est légèrement plus élevé pour les personnes vivant dans la zone de proximité du centre de stockage. Il est à noter que l'incidence du cancer du poumon est déjà plus élevée dans l'Aube et la Haute-Marne que la moyenne nationale. »

De 1988 à 1997 : période précédant l'ouverture du centre de stockage (temps de latence de 5 ans pris en compte), aucune différence de risque de mortalité n'est observée chez les hommes résidant dans les communes situées à moins de 15 kilomètres du CSFMA par rapport aux hommes résidant dans le reste des communes de l'Aube et de la Haute-Marne (RR=0,92 [IC95 % : 0,72-1,17]).

Hospitalisations pour cancer du poumon chez l'homme de 2005 à 2012

Sur l'ensemble de la période 2005-2012, parmi les hommes, le risque d'être hospitalisé pour un cancer du poumon dans la zone à proximité du CSFMA n'est pas significativement différent de celui observé dans le reste de l'Aube et de la Haute-Marne (RR=1,16 [IC95 % : 0,98-1,38]) (Voir figure p. 5).

Sur la période la plus récente (2009-2012), ce risque n'est pas significativement différent de celui observé dans le reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne (RR=1,05 [IC95 % : 0,82-1,34]).

Limites de l'interprétation

Le schéma d'étude, et en particulier l'absence d'information sur les caractéristiques individuelles des habitants de la zone (histoire résidentielle, exposition professionnelle, habitudes de vie...), ainsi que le faible nombre de riverains qui limite la puissance statistique[2], ne permettent pas de confirmer ou d'infirmer avec certitude un lien de causalité entre l'exposition aux rejets potentiels du CSFMA et le risque de cancer du poumon observé dans la zone de proximité.

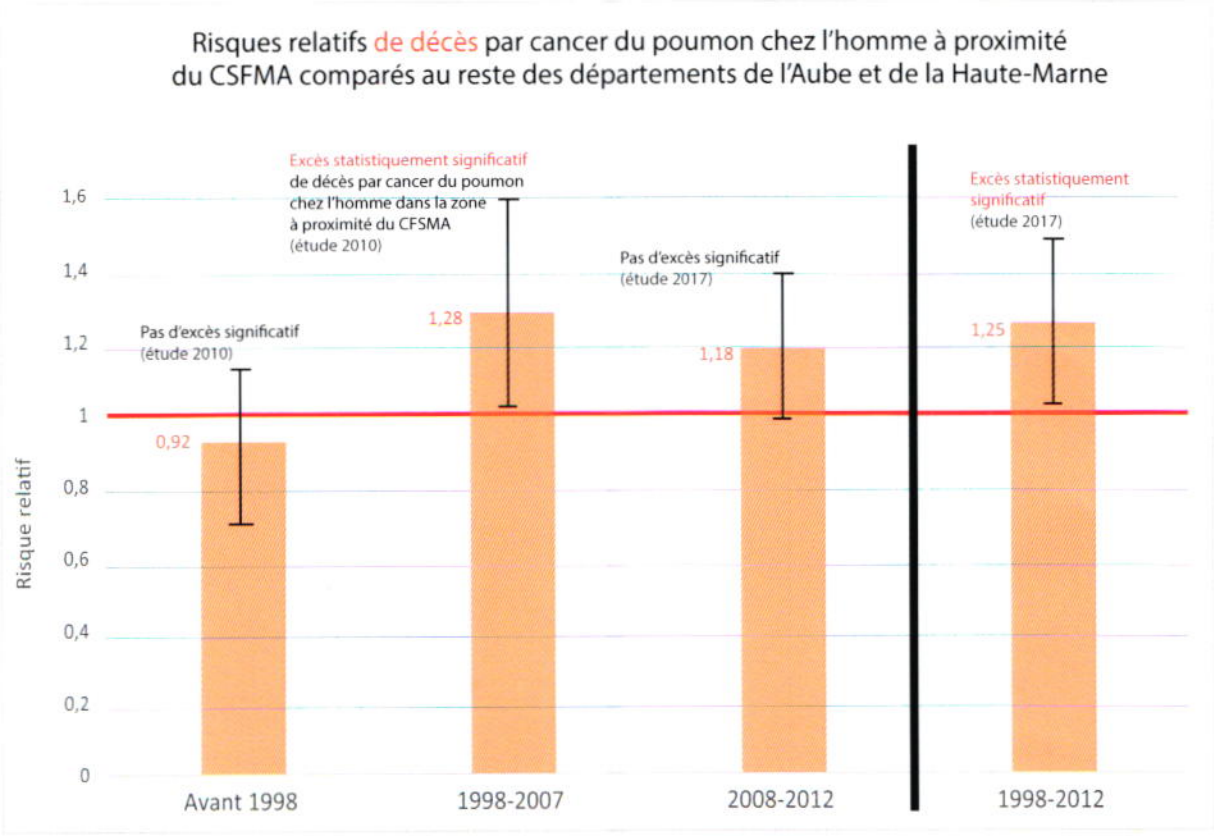
Conclusion et perspectives

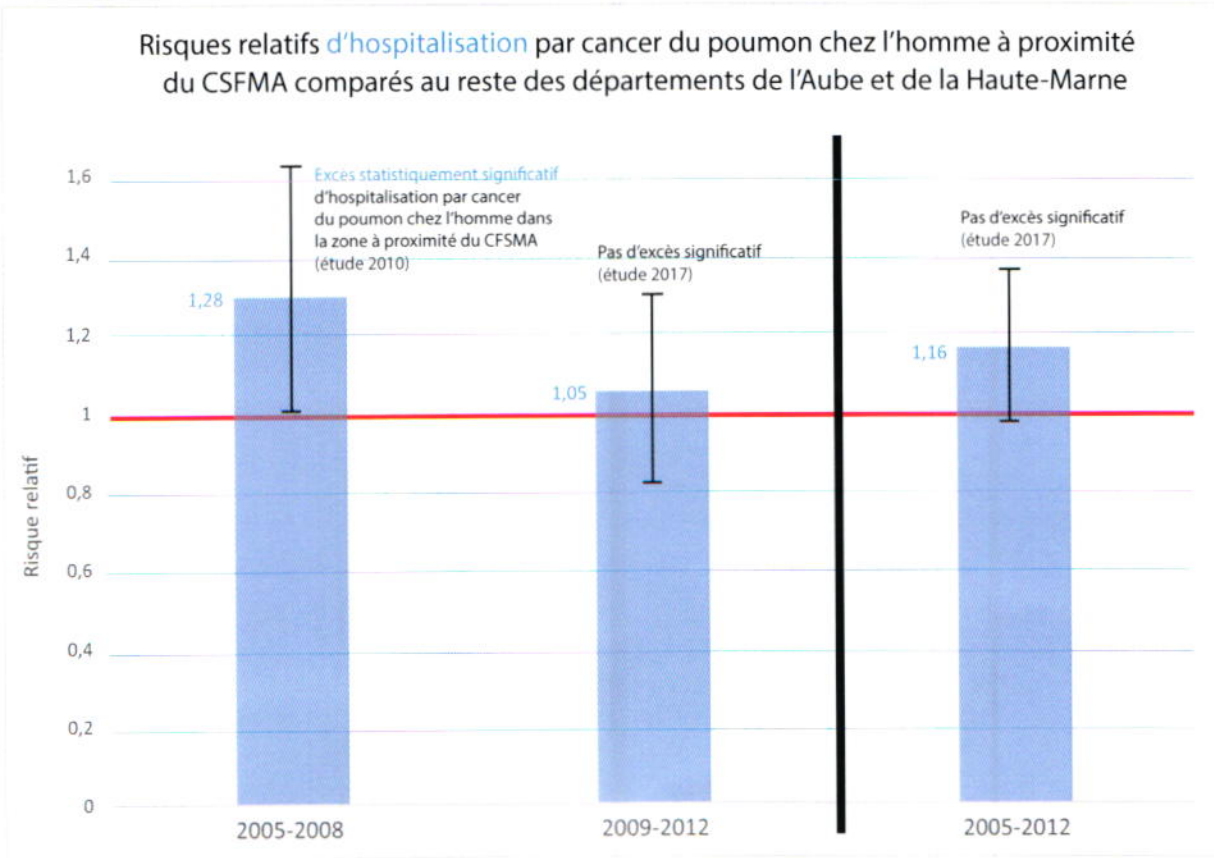
L'excès de mortalité par cancer du poumon observé chez les hommes, dans l'étude de 2010, demeure statistiquement significatif sur la période 1998-2012. En revanche, l'excès d'hospitalisation n'est pas observé pour l'ensemble de la période 2005-2012. Toutefois, le fait que, sur la période étudiée, le sur-risque 1) ne soit observé que chez les hommes et pas dans l'ensemble de la population et 2) ne concerne que le cancer du poumon et pas d'autres localisations cancéreuses potentiellement liées aux rayonnements ionisants, ne conforte pas l'hypothèse d'une exposition liée à l'environnement extérieur.

Le cancer du poumon est une pathologie répandue en France et dans le monde. À ce titre, Santé publique France met en œuvre une surveillance épidémiologique des cas de cancer du poumon en population générale au niveau national, régional et départemental. En lien avec les acteurs locaux, Santé publique France proposera l'adaptation de cette surveillance épidémiologique à l'échelle de la zone de proximité et recommande de caractériser l'exposition réelle des riverains aux rejets du CSFMA. ●

2. La puissance statistique exprime la probabilité de détecter une différence lorsqu'elle existe réellement

Figure | ÉVOLUTION DE LA MORTALITÉ ET DES HOSPITALISATIONS PAR CANCER DU POUMON CHEZ L'HOMME





Santé publique France

12 rue du Val d'Osne, 94415 Saint-Maurice Cedex France
www.santepubliquefrance.fr

ISBN-NET : 979-10-289-0437-1
DÉPÔT LÉGAL : JUIN 2018

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] *Étude de mortalité et d'incidence par cancer autour du Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et moyenne activité de l'Aube.* Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2011. 41 p

[2] Colonna M, Chatignoux E, Remontet L, Mitton N, Belot A, Bossard N, Grosclaude P, Uhry Z. *Estimations de l'incidence départementale des cancers en France métropolitaine 2008-2010. Étude à partir des données des registres des cancers du réseau Francim et des bases de données médico-administratives.* Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2015. 50 p.

[3] Binder-Foucard F, Belot A, Delafosse P, Remontet L, Woronoff AS, Bossard N. *Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2012. Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim. Partie 1 : tumeurs solides.* Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013. 122 p.

[4] www.inrs.fr/risques/cancers-professionnels.html

MOTS CLÉS :
CANCER , HOSPITALISATION, MORTALITÉ, DÉCHETS RADIOACTIFS, AUBE, HAUTE-MARNE.

Citation suggérée : *Santé des populations autour du Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et moyenne activité de l'Aube. 2017, l'étude complémentaire sur le cancer du poumon chez l'homme.* Saint-Maurice : Santé Publique France ; 2018. 6 p.
Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

AUTEURS

Conduite de projet

Blandine Vacquier et Candice Roudier
Santé publique France, Direction Santé Environnement

Analyse statistique

Sarah Goria
Santé publique France

Système d'information géographique

Morgane Stempfelet
Santé publique France

ONT CONTRIBUÉ À L'ÉTUDE

Sébastien Denys
Directeur de la Direction Santé Environnement, Santé publique France

Michel Vernay
Responsable de la Cire Grand Est, Santé publique France

Morgane Trouillet
Cire Grand Est, Santé publique France