

# Étude de mortalité et d'incidence des cancers autour du Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et de moyenne activité de l'Aube

Le Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et de moyenne activité à vie courte de l'Aube (CSFMA) a été créé en 1992 par l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs (Andra). Il est localisé sur le territoire des communes de Soullaines-Dhuys, Épothémont et Ville-aux-Bois, à proximité du département 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 hectares. Il s'agit essentiellement de déchets liés à la maintenance (vêtements, outils, filtres...) et au fonctionnement des installations nucléaires (traitements d'effluents liquides ou filtration des effluents gazeux). Les matériaux stockés peuvent également provenir d'opérations d'assainissement et de démantèlement de ce type d'installations. 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.

Des élus et des riverains du CSFMA ont sollicité l'Institut de veille sanitaire (InVS) afin de réaliser une étude sur la santé des populations voisines de ce centre de stockage.

Entre 2006 et 2008, plusieurs rencontres ont eu lieu entre les associations, des élus locaux, les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Ddass) de la Haute-Marne et de l'Aube, et l'InVS – représenté par des membres du Département santé environnement et de la Cellule de l'InVS en région Est – pour discuter des objectifs et du protocole d'une étude épidémiologique répondant à la demande exprimée par la population locale.

L'InVS a réalisé en 2010 une étude descriptive de l'état sanitaire de la population dont l'objectif était de déterminer si la fréquence des décès et des hospitalisations par localisation cancéreuse est différente entre la population résidant autour du site de déchets et une population de référence.

Les principaux résultats de ce travail sont résumés dans le présent document. Le rapport complet de l'étude sera disponible sur le site Internet de l'InVS à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>.

## MÉTHODES

Il s'agit d'une étude descriptive dite "écologique"<sup>1</sup> de l'état de santé de la population défini à partir des indicateurs que sont la mortalité et la morbidité par cancer pour l'ensemble de la population résidant dans deux départements de la Champagne-Ardenne (Aube, Haute-Marne), quels que soient l'âge et le sexe.

En accord avec les associations et élus qui avaient sollicité l'InVS, les analyses ont porté sur les localisations cancéreuses suivantes : estomac, côlon-rectum, foie, poumon (comprenant trachée, bronches, poumon, plèvre), os, système nerveux central, thyroïde, rein, sein chez la femme, leucémies, lymphomes malins non hodgkiniens, maladie de Hodgkin et myélomes multiples ainsi que sur toutes les localisations confondues de cancer. Concernant l'enfant, seuls les cancers toutes localisations confondues et les leucémies ont été analysés.

Pour les enfants comme pour les adultes, la mortalité est représentée par le nombre annuel de décès par cancer, données fournies par l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm/CépiDc – Centre d'épidémiologie sur les causes médicales des décès) à partir des certificats de décès. Concernant les enfants, l'indicateur de morbidité utilisé est l'incidence annuelle des cancers, c'est-à-dire le nombre annuel de nouveaux cas enregistrés dans les deux registres nationaux des cancers de l'enfant. Pour les adultes, en l'absence de registre des cancers dans la zone d'étude, l'indicateur de morbidité<sup>2</sup> qui a été retenu est le nombre annuel d'hospitalisations pour cause de cancer enregistrées dans le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI).

L'exploitation du centre de stockage ayant débuté en 1992, la période d'étude a été définie entre 1993 et 2007. Certaines données n'étaient pas disponibles sur l'ensemble de la période d'étude ; ainsi les données de morbidité chez l'adulte ont été recueillies entre 2005 et 2008 et celles de nouveaux cas de cancer toutes localisations confondues chez l'enfant entre 2000 et 2007.

<sup>1</sup> Dans une étude écologique, l'unité d'observation statistique est collective : l'étude porte sur le nombre total de cancers observés parmi les habitants d'une commune ou d'un groupe de communes ayant le même code postal. Dans ce type d'étude, aucune information n'est recueillie à l'échelle individuelle.

<sup>2</sup> La morbidité est définie comme l'état de maladie. Ainsi le taux de morbidité correspond au nombre d'individus souffrant d'une pathologie dans une population pendant un temps donné.

Deux analyses ont été conduites :

### 1. Une analyse globale de la mortalité et de la morbidité par cancer dans les départements de l'Aube et de la Haute-Marne

L'objectif était de comparer la morbidité et la mortalité par cancer dans la population des deux départements par rapport à deux populations de référence, la France métropolitaine et la région Champagne-Ardenne. L'analyse a consisté à calculer **les ratios standardisés de mortalité, d'hospitalisation et d'incidence** pour cause de cancer. Il s'agit du rapport entre le nombre de cas observés dans les deux départements pendant la période d'étude, et le nombre de cas attendus sous l'hypothèse de taux égaux (mortalité, incidence, hospitalisation) à ceux de la population de référence.

### 2. Une analyse de la mortalité et de la morbidité par cancer dans une zone de 15 km autour du CSFMA

Pour ce volet principal de l'étude, l'objectif était de comparer le risque de cancer selon le fait de résider, ou de ne pas résider à proximité du centre de stockage de déchets radioactifs. **Des risques relatifs (RR)** de décès ou d'hospitalisation par

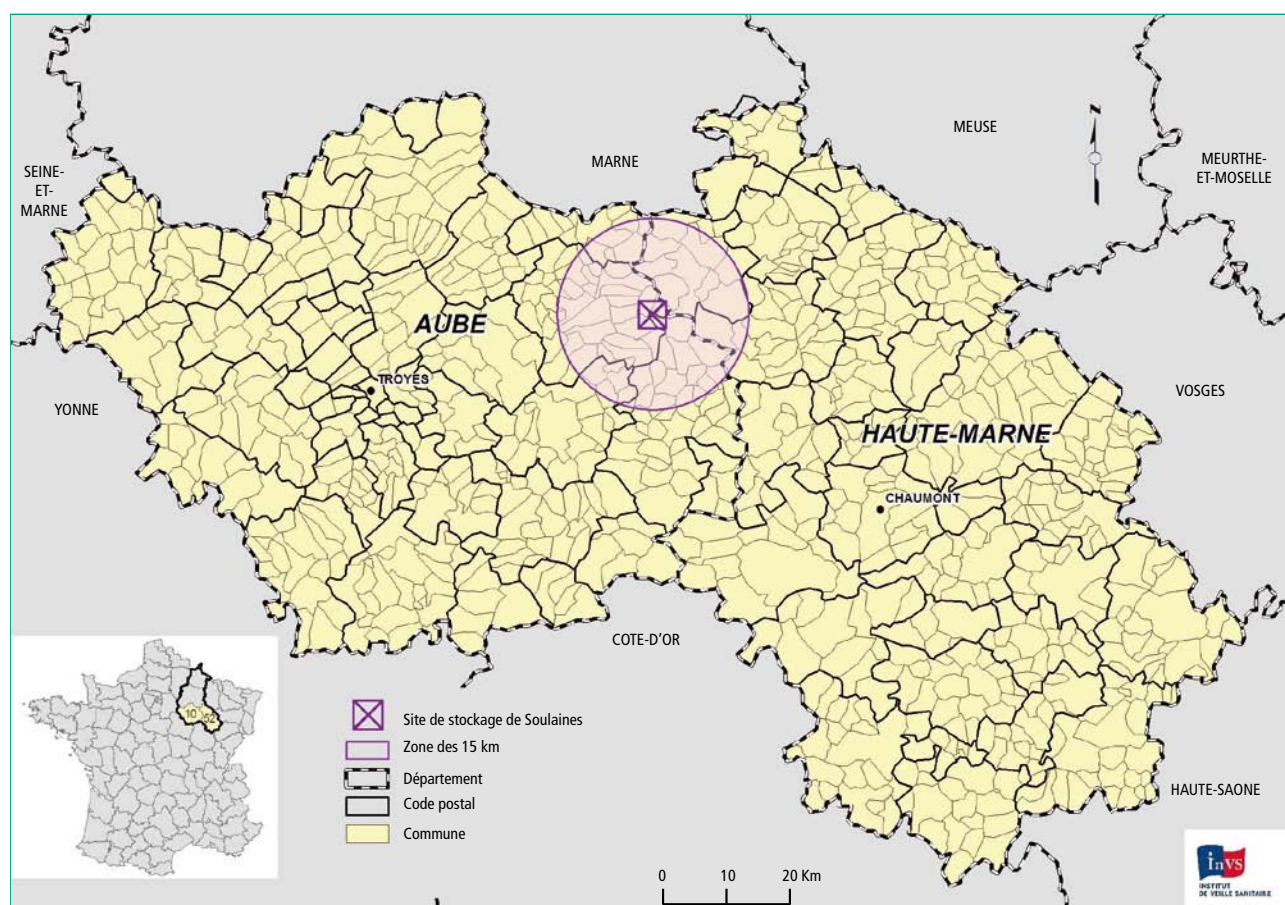
cancer ont été calculés pour la population vivant dans la "zone des 15 km" autour du CSFMA, par rapport au reste de la population vivant dans l'Aube et la Haute-Marne. Les résultats sont présentés sous forme de pourcentage d'excès de RR, qui correspond à l'excès de cas de cancer dans la "zone des 15 km" autour du CSFMA. Il s'agit de comparer la fréquence de cas de cancers dans la population riveraine par rapport à la fréquence observée dans le reste des deux départements. Cette analyse a pris en compte certains facteurs de confusion qui peuvent influencer la fréquence des cancers dans une population : densité de population, niveau socio-économique, statut rural/urbain et présence d'autres industries. Elle ne prend néanmoins pas en compte les facteurs individuels de risque de cancer : tabac, alcool, expositions à des agents cancérogènes notamment professionnels, etc.

Une période de latence de 5 ans a été considérée dans cette analyse; elle correspond au temps minimal entre l'ouverture du CSFMA et l'apparition de la maladie. Ainsi aucun cas de cancer diagnostiqué avant 1998 n'est supposé être en rapport avec la présence du site.

La carte ci-dessous permet de visualiser la position géographique du CSFMA et la "zone des 15 km".

## | CARTE |

### Départements de l'Aube et de la Haute-Marne : codes postaux et communes



Sources : ©IGN-GéoFLA®, InVS, 2010.

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 les scientifiques de l'InVS ainsi que par des experts extérieurs spécialisés en épidémiologie, en biostatistique et en santé environnementale.

## RÉSULTATS

### 1. Analyse globale de la mortalité et de la morbidité par cancer dans les départements de l'Aube et de la Haute-Marne

Chez les enfants, la mortalité et l'incidence des cancers toutes localisations confondues et des leucémies, dans l'Aube et la Haute-Marne, ne diffèrent pas de celles enregistrées dans la population pédiatrique française et régionale.

Chez les hommes adultes, la mortalité est plus fréquente pour les cancers toutes localisations confondues, les cancers du poumon et du rein, dans ces deux départements par rapport à la population masculine française. Pour les femmes, la mortalité pour toutes les localisations cancéreuses confondues ne diffère pas de celle de la population féminine française. Cependant, il a été observé des différences de mortalité avec celle de la population française : les décès par cancer de l'estomac et du sein sont moins fréquents et les décès par cancer du foie sont plus fréquents dans ces deux départements.

L'ensemble de ces résultats est cohérent avec la distribution géographique des cancers en France métropolitaine, qui montre globalement une augmentation lorsqu'on va du sud-ouest vers le nord-est.

Les hospitalisations sont plus importantes dans ces deux départements pour le cancer du poumon chez l'homme et pour le cancer du foie chez la femme. En revanche, la fréquence d'hospitalisation est moins importante chez la femme dans ces deux départements pour toutes localisations cancéreuses confondues ainsi que pour les cancers du côlon-rectum, les leucémies et les lymphomes non hodgkiniens.

Les résultats de mortalité et de morbidité convergent seulement pour le cancer du poumon chez l'homme et le cancer du foie chez la femme.

### 2. Analyse de la mortalité et de la morbidité par cancer dans la "zone des 15 km" par rapport au reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne

Chez les enfants, le nombre de cas de cancer étant trop faible, l'analyse n'a pas pu être effectuée dans la "zone des 15 km" autour du CSFMA.

Chez les adultes, aucune différence significative de mortalité et d'hospitalisation n'est observée pour l'ensemble des localisations cancéreuses, à l'exception du cancer du poumon chez l'homme, dans la population habitant la "zone des 15 km" autour du CSFMA par rapport au reste des deux départements.

Il a été observé un RR statistiquement significatif de décès par cancer du poumon chez l'homme adulte dans la "zone des 15 km" par rapport au reste des deux départements sur la période 1998-2007 :  $RR=1,28$  ( $IC_{95\%} : 1,03-1,60$ )<sup>3</sup> soit un excès de RR de 28 %.

Il a été observé un RR statistiquement significatif d'hospitalisation pour cancer du poumon chez l'homme adulte dans la "zone des 15 km" par rapport au reste des deux départements sur la période 2005-2008 :  $RR=1,28$  ( $IC_{95\%} : 1,02-1,61$ )<sup>3</sup> soit un excès de risque relatif de 28 %.

Sans prise en compte des facteurs de confusion et pour l'ensemble de la période 1988-2007, le nombre cumulé de décès observés par cancer du poumon chez les hommes dans la "zone des 15 km" fluctue autour du nombre de décès attendus, sans "décrochage".

L'analyse temporelle montre qu'il n'existait pas d'excès de risque de décès par cancer du poumon chez l'homme entre 1988 et 1997 correspondant à la période précédant la construction du site (délai de latence de cinq ans pris en compte).

Ces résultats sont toutefois sensibles à la définition de la période et de la zone d'étude. Ainsi, il n'y a plus d'excès de risque de décès par cancer du poumon si une année est ajoutée ou retranchée à la période d'étude c'est-à-dire en considérant, respectivement, les périodes 1997-2007 et 1998-2006, ou encore si le rayon de la zone située autour du CSFMA est augmenté ou réduit de deux kilomètres.

<sup>3</sup> Le RR est associé à une incertitude statistique qui est quantifiée par l'intervalle de confiance ( $IC_{95\%}$ ) du RR. Un RR est statistiquement significatif (i.e. "significativement" différent de 1) si l'intervalle de confiance ne comprend pas la valeur 1.

## CONCLUSION

Cette étude écologique a été motivée par une préoccupation de la population riveraine du CSFMA de l'Aube s'interrogeant sur l'impact sanitaire des rejets radioactifs de ce site industriel. Son but était d'observer l'état de santé de la population locale mais cette étude n'a pas la capacité d'établir ou d'exclure un lien de causalité entre l'observation d'un éventuel excès de cancer et la présence du CSFMA.

L'étude n'a pas mis en évidence d'excès de risque de décès ou d'hospitalisation pour l'ensemble des cancers, à l'exception du cancer du poumon chez l'homme, dans la "zone des 15 km" autour du CSFMA par rapport à la population de l'Aube et de la Haute-Marne vivant à distance du site.

Cet excès de cancer du poumon chez l'homme peut être expliqué par des facteurs de risque majeurs du cancer du poumon (tabagisme, expositions professionnelles, radon) qui n'ont pas pu être pris en compte dans cette étude. Un tel résultat peut également être le reflet de la variation naturelle des cas de cancer du poumon chez l'homme. Il ne permet pas non plus d'exclure, l'influence éventuelle d'un facteur environnemental lié ou non au CSFMA.

Concernant les cancers rares, lorsque la population étudiée est de faible effectif, comme c'est le cas autour du CSFMA, la capacité d'une telle étude à mettre en évidence un excès de RR, s'il existe, est limitée. Ainsi, pour les localisations cancéreuses telles que les os, le système nerveux central ou les myélomes multiples, les résultats doivent être interprétés avec précaution.

En conséquence, l'InVS recommande de poursuivre la surveillance locale des cancers.

Une attention particulière devra être portée sur les cancers du poumon afin de vérifier si l'excès observé dans cette étude persiste dans le temps ou, au contraire, si la mortalité et la morbidité par cancer revient à un niveau comparable à celui de la population du reste des départements de l'Aube et de la Haute-Marne, ce qui devrait être le cas si l'excès observé actuellement est dû à une simple fluctuation aléatoire.

### Cette étude a été réalisée par l'Institut de veille sanitaire (InVS) :

**Département santé environnement :** Blandine Vacquier (épidémiologiste, chargée de projet), Sarah Gorla (biostatisticienne), Candice Roudier (épidémiologiste), Morgane Stempfelet (spécialiste en système d'information géographique), Noëlla Karusisi (stagiaire Master 2), Pascal Empereur-Bissonnet (médecin, responsable de l'Unité populations risques territoires).

**Cellule interrégionale d'épidémiologie Est :** Frédérique Viller (médecin de santé publique), Christine Meffre (responsable de la Cire).

**Avec la collaboration de :** Jacqueline Clavel (UMR-S 1018, Institut national de la santé et de la recherche médicale), Marc Colonna (Registre du Cancer de l'Isère) et Dominique Laurier (Laboratoire d'épidémiologie, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire).

**Mots clés :** cancer, morbidité, mortalité, déchets radioactifs, analyse spatiotemporelle, Aube, Haute-Marne

### Citation suggérée :

Étude de mortalité et d'incidence des cancers autour du Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et de moyenne activité de l'Aube. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2011. 4 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.invs.sante.fr>