

ÉTUDE DE FAISABILITÉ DU REPÉRAGE DES CAS D'ANGIOSARCOMME DU FOIE EN FRANCE ET DE L'ÉVALUATION DES EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES AU CHLORURE DE VINYLE MONOMÈRE

CONTEXTE DE L'ÉTUDE

À partir de 2007¹, dans plusieurs départements français, le contrôle sanitaire de l'eau potable a révélé de manière récurrente des analyses non-conformes concernant le chlorure de vinyle monomère (CVM)² car supérieures à la limite de qualité réglementaire de 0,5 µg.L⁻¹.

Deux hypothèses pouvant expliquer la présence de CVM dans ces réseaux sont soulevées :

- une pollution des ressources souterraines en eau utilisées pour alimenter les réseaux de distribution d'eau potable, par des rejets industriels (comme les industries du polychlorure de vinyle-PVC), une pollution provenant des lixiviats³ de décharges. Cette pollution peut être directe, ou provenir de la dégradation en CVM de certains hydrocarbures chlorés comme le tétrachloroéthylène ou le trichloroéthylène. Ce type de pollution est facilement identifiable par le contrôle sanitaire et permet la mise en œuvre de mesures de gestions appropriées ;

- une pollution qui concerne certaines parties très localisées des réseaux de distribution, car elle provient d'un relargage permanent de CVM résiduel à partir de certaines canalisations en PVC posées avant

le début des années 1980. En effet, le procédé de fabrication des canalisations utilisé jusqu'à cette date permettait la présence de CVM dans le PVC, à des teneurs variables allant jusqu'à 2 000 ppm. À partir de 1980, la réglementation a imposé des teneurs résiduelles inférieures à 1 ppm. Cette pollution est beaucoup plus difficile à identifier par le contrôle sanitaire qui a été adapté pour répondre à ce besoin⁴.

Or, le CVM est classé par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC)⁵ depuis 1987 comme « cancérigène certain chez l'homme » (groupe 1). Une exposition à cette substance augmente le risque d'angiosarcome du foie (ASF) chez l'homme, ce cancer étant considéré comme un cancer sentinelle de cette exposition chimique. Une réévaluation du CIRC en 2008⁶ a conclu qu'une telle exposition augmente également le risque de carcinome hépatocellulaire, la forme de cancer hépatique la plus fréquente.

En 2005⁷, puis en 2014, l'Anses [1] a évalué l'excès de risque individuel de cancer hépatique associé à l'ingestion pendant la vie entière d'une eau dont la concentration en CVM est égale à la limite de qualité (0,5 µg.L⁻¹). Cette évaluation a été jugée préoccupante car elle dépasse la valeur de 10⁻⁵, considérée usuellement comme limite supérieure de l'acceptable en gestion des risques.

1. La directive européenne 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine (EDCH), reprise dans le code de la santé publique en 2001, introduit une limite de qualité pour le CVM à 0,5 µg.L⁻¹, la teneur en CVM pouvant être calculée à partir des spécifications de sa migration dans le polymère constituant la canalisation en contact avec l'eau potable. Le code de la santé publique introduit depuis 2007 une recherche du CVM par dosage aux points de mise en distribution. Cette évolution est justifiée par l'amélioration des techniques d'analyses et la mise en évidence de situations non-conformes.

2. Aussi appelé aussi chloroéthylène.

3. Liquide résiduel qui provient de la percolation de l'eau à travers un matériau.

4. Instruction n° DGS/EA4/2012/366

5. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum Suppl. 1987;7:1-440. Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC. Monographs volumes 1 to 42.

6. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/mono100F-31.pdf>

7. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX-Fi-ChlorureVinyleJanvier05.pdf>

Pour sa part, Santé Publique France, dans une note de position publiée en 2010⁸ a estimé qu'environ 600 000 habitants seraient desservis par des canalisations en PVC posées avant les années 1980 et pourraient ainsi être exposés aujourd'hui à des dépassements de la limite de qualité. Au regard du caractère cancérigène du CVM, des résultats d'évaluation des risques publiés par l'Anses ainsi que du manque de connaissance sur l'épidémiologie de l'angiosarcome du foie, Santé publique France a proposé d'étudier la faisabilité de surveiller de manière prospective les cas d'angiosarcome du foie, en lien avec une exposition au CVM sur le territoire national.

« L'objectif de l'étude était de tester la faisabilité du repérage des angiosarcomes du foie à l'échelle nationale, avec enquêtes environnementales, pour mettre en place ensuite une surveillance prospective. »

Cette étude, nommée Angi-He, a été lancée après obtention de l'accord CNIL, le 1^{er} mars 2013, pour une durée de trois ans. Le recrutement s'est déroulé du 1^{er} mars 2013 au 30 juin 2016.

DISPOSITIF DE SURVEILLANCE CIBLE

L'objectif de l'étude était de tester la faisabilité du repérage des cas incidents d'angiosarcome du foie dans le but d'effectuer, à terme, une surveillance prospective pour la France métropolitaine, en décrivant les éventuels facteurs de risques professionnels et environnementaux.

Identification clinique des cas

L'ASF est une tumeur très rare, et dont le diagnostic anatomopathologique est particulièrement difficile. Deux réseaux nationaux de référence des sarcomes ont été identifiés pour permettre le repérage des cas d'ASF :

- le Réseau de Référence en Pathologie des Sarcomes (RRePS), réseau de relecture histologique de l'ensemble des cas suspects de sarcomes, labellisé par l'INCa en 2009. Ce réseau comprend 22 centres d'anatomopathologie spécialisés, dont les 60 spécialistes reçoivent les lames pour double, voire triple lecture afin de confirmer ou infirmer le diagnostic de sarcome ;

- le Réseau de Référence Clinique des Sarcomes (NetSarc), réseau de centres cliniques experts dans la prise en charge des sarcomes, labellisé par l'INCa en 2009. Il y a 26 centres experts cliniques sur les sarcomes et 3 centres coordonnateurs sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Le Centre Oscar Lambret (COL) de Lille, l'un des Centres de Référence du réseau NetSarc, coordonnait le repérage et les remontées d'informations de cette étude Angi-He (repérage des cas, inclusion, remise et complétion des auto-questionnaires et synthèse clinique).

Description et estimation par Santé publique France des expositions professionnelles et environnementales potentielles des cas

Une fois un cas identifié, le clinicien en charge du patient s'assurait de son consentement et lui remettait un questionnaire à remplir. Celui-ci était ensuite complété lors d'un contact téléphonique avec un attaché de recherche clinique du COL pour renseigner sur :

- les informations médicales ;
- les modes de vie, dont la consommation d'eau du robinet ;
- les activités professionnelles ;
- toutes les adresses des lieux de vie (domiciles, établissements d'enseignement et emplois) fréquentés par le patient depuis sa naissance avec la durée de fréquentation.

L'exposition professionnelle de chaque cas a été identifiée ou exclue à partir du questionnaire. Une telle exposition a été suspectée pour les métiers suivants : travail dans une industrie du PVC ou du CVM, coiffeurs, agriculteurs.

Par ailleurs, pour chaque cas sans exposition professionnelle, Santé publique France a documenté deux types d'exposition environnementale :

- une exposition par ingestion liée à la présence d'un réseau d'eau susceptible de relarguer du CVM ;
- une exposition liée à la proximité d'un site industriel émetteur de CVM.

8. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Avis-et-note-de-position/Chlorure-de-vinyle-monomere-CVM-Note-de-position>

Concernant l'exposition liée à la présence d'un réseau d'eau susceptible de relarguer du CVM, elle a été définie selon les 3 classes suivantes :

- pas d'exposition identifiée : un cas n'est pas exposé s'il n'a jamais bu l'eau du robinet et/ou s'il ne buvait pas l'eau du robinet à des lieux de vie à risque possible ou inconnu de présence de CVM et/ou si tous ses lieux de vie étaient de présence très improbable de CVM ;
- exposition possible : le cas a bu l'eau du robinet et a au moins un lieu de vie présentant une présence possible de CVM ;
- exposition inconnue : toutes les autres situations.

Il était donc nécessaire, pour chaque cas, de recueillir les informations d'une part sur la consommation d'eau du robinet et, d'autre part, sur la présence possible de CVM dans le réseau, issu du relargage des canalisations.

« Deux types d'exposition environnementale ont été étudiés à partir des adresses géocodées des lieux de vie des patients depuis leur naissance : l'exposition liée à la présence de CVM dans l'eau du robinet ; l'exposition liée à la proximité d'un site industriel émetteur de CVM. »

La consommation d'eau du robinet de chaque cas a été recueillie par les questionnaires. La présence de CVM au lieu de vie était estimée en trois classes en combinant le système d'information des services de santé-environnement-Eaux (SISE-Eaux) du ministère en charge de la santé et les données obtenues par les Agences régionales de santé (ARS) dans le cadre de l'instruction n° DGS/EA4/2012/366 du 18/10/2012 qui avait pour objectif d'identifier les zones des réseaux de distribution d'eau à risque de relargage de CVM.

Santé publique France a dans ce cadre sollicité toutes les ARS concernées par les cas identifiés dans cette étude pour leur expertise et les informations produites dans le cadre de la mise en œuvre de l'instruction. Dans un premier temps, un questionnaire leur a été adressé pour une évaluation de l'existence du risque sur la commune du cas (présence ou non de canalisation en PVC, dates de raccordement à un réseau public d'eau

potable, date de pose des premières canalisations en PVC, existence de plans des canalisations de distribution de l'eau avec renseignement des matériaux et de leur date de pose). Sur les communes à risque, les adresses des lieux de vie ont été transmises aux ARS pour leur localisation sur les plans des conduites, ou les plans ont été transmis à Santé publique France. Cette démarche a permis de qualifier la présence possible de CVM provenant d'un relargage de canalisation en PVC selon une variable catégorielle en 3 classes⁹ utilisées pour qualifier l'exposition.

L'exposition liée à la proximité d'un site industriel émetteur de CVM a été estimée, quant à elle, à partir de la distance des adresses des lieux de vie des cas inclus aux sites industriels susceptibles d'avoir émis du CVM dans l'environnement en utilisant un système d'information géographique. En effet, des études [2, 3] relatent une cause probable d'exposition environnementale pour des cas d'ASF domiciliés dans un rayon de 2 à 5 miles autour d'une usine de production de CVM.

Les principales sources d'émission dans l'air, par ordre d'importance, sont les usines de fabrication du CVM et de polymérisation du PVC, et celles où des produits en PVC sont fabriqués [4]. L'identification des sites émetteurs de CVM à proximité des cas étudiés s'est appuyée sur les différentes bases de données utiles pour le recensement de tels sites et décrits en annexe de cette note.

Les distances entre les sites émetteurs de CVM et les adresses de cas occupées pendant la période d'activité des sites ont été mesurées. Ont été considérées les adresses occupées au moment de l'activité des sites, lorsque ces dates sont renseignées dans les bases de données utilisées et, dans le cas contraire, l'hypothèse, majorante, d'une présence pendant l'activité a été faite.

Si une adresse se trouvait à proximité d'un site dont on ignore depuis quand datent les rejets de CVM, ou si les années de fréquentation du lieu n'étaient pas renseignées, l'adresse a été considérée comme de « période inconnue ».

Les adresses situées à proximité d'un site au moment d'un accident ont également été recherchées.

9. - Très improbable : pas de canalisation en PVC « à risque » sur le trajet de l'eau alimentant le lieu de vie.

- Présence possible : le lieu de vie se situe dans une « unité de distribution d'eau à risque » ou une « zone à risque » de détection de CVM dans l'eau provenant de canalisations en PVC ; en l'absence de plan, une caractérisation du lieu de vie a été effectuée pour déterminer sa localisation en zone rurale ou urbaine, et en centre-bourg ou périphérie ou bout d'antenne. Les bouts d'antennes en zones rurales sont les plus à risque, car les temps de séjours de l'eau dans les canalisations y sont les plus longs.

- Présence inconnue : pas d'information ou information insuffisante.



Tableau 1 | NOMBRE DE CAS D'ASF EN FRANCE MÉTROPOLITAINE SELON 4 SOURCES DE DONNÉES

Année du décès	Étude Angi-He			Cas diagnostiqués par le RRePS			Données des certificats de décès du CépiDc			Données du Registre ASF / ECVM
	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total
2013	2	1	1	8	7	1	7	6	1	0
2014	2	0	2	6	5	1	11	7	4	0
2015	2	1	1	2	1	1	-	-	-	0
2016	3	3	0	6	4	2	-	-	-	1

RÉSULTATS PRINCIPAUX

Nombre de cas et exhaustivité du dispositif cible

L'effectif des cas inclus sur la totalité de la durée de l'étude est de 9 cas. Parmi ces 9 cas, seuls 6 cas ont été enquêtés, dont un cas pédiatrique. L'âge moyen au diagnostic des 6 cas enquêtés était de 58 ans et s'étendait de 2 ans à 79 ans. Parmi les cas non enquêtés figurent une femme de 78 ans présentant un angiosarcome d'emblée métastatique avec atteinte hépatique prédominante, un homme de 31 ans présentant un angiosarcome hépatique et, pour un cas, la maladie a été reconnue d'origine professionnelle, donc il n'y a pas eu d'enquête environnementale pour ce cas.

Cet effectif est très largement inférieur au nombre de cas attendu estimé à environ 30 par Santé publique France, sur la période d'étude à partir des données alors disponibles [5, 6]. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que seulement 12 centres cliniques du réseau NetSarc ont accepté de participer à l'étude Angi-He parmi les 26 centres cliniques présents sur le territoire français. De plus, malgré les nombreuses procédures décrites dans la méthode pour assurer l'exhaustivité de cette étude, il semblerait que cela n'ait pas été suffisant. Le recueil de données a probablement manqué d'une recherche active et systématique des cas auprès des centres cliniques et possiblement d'une activation insuffisamment soutenue du réseau RRePS, réseau qui n'a finalement pas signalé de cas auprès du COL pour inclusion dans l'étude Angi-He.

L'exhaustivité du dispositif de repérage cible a été évaluée en comparant le nombre de cas comptabilisés au travers du dispositif cible aux cas recensés dans 3 sources de données (cf. Tableau 1) :

- le nombre de cas d'ASF diagnostiqués par le RRePS sur la période du 01/01/2010 au 30/06/2016 ;

- les données des certificats de décès du CépiDc disponibles depuis 2000. Nous avons extrait les informations suivantes : cause principale de décès, date de décès, département et commune de décès, département et commune de domicile, date de naissance, sexe, âge exact, département et commune de naissance ;

- les données du registre d'ASF d'origine professionnelle mis en place en 1978 par les industriels au niveau international sous l'égide de l'*European Council of Vinyl Manufacturers* (ECVM).

En fonction des sources, les comparaisons pour 2014 montrent qu'entre 2/3 et 4/5 des cas n'ont pas été repérés par le dispositif cible proposé par Santé publique France.

Cette étude ne permet donc pas de conclure à la faisabilité de la surveillance prospective des angiosarcomes du foie à l'échelle nationale sur la base du dispositif cible proposé.

Pour comparaison, au Québec, un dispositif de déclaration obligatoire de l'angiosarcome du foie a permis de recenser 2 cas d'ASF entre 2005 et 2014, sans étiologie identifiée. Ceci illustre la difficulté de surveiller l'ASF quel que soit le dispositif et probablement la très faible incidence de cette pathologie localement.

Analyse descriptive des expositions environnementales des cas investigués

Du fait du nombre faible de cas recensés, la portée des informations issues de la recherche des expositions environnementales s'avère limitée.

L'analyse descriptive des expositions environnementales au CVM chez les 6 cas enquêtés a abouti aux résultats suivants :

- 2 cas d'exposition possible au CVM via l'eau du robinet, sans exposition identifiée aux émissions industrielles ;

- 1 cas d'exposition à la fois possible via l'eau du robinet et via les émissions industrielles, sans autres facteurs identifiés ;

- 2 cas d'exposition possible au CVM via les émissions industrielles, sans exposition identifiée via l'eau de boisson. Ces deux cas, de profil similaire, ont des facteurs autres qu'environnementaux : radiothérapie, l'exposition aux rayonnements ionisants étant un facteur de risque d'angiosarcomes [7-9], consommation d'alcool qui joue un rôle synergique avec le CVM [10], tabagisme, le tabac ayant pu contenir du CVM, mais le rôle de cette exposition n'est pas documenté ;

- 1 cas sans exposition au CVM via l'eau ou industrielle identifiée, avec des facteurs non environnementaux identifiés: alcool, tabac.

CONCLUSION

Les travaux menés ne permettent pas de proposer une surveillance prospective des ASF selon le dispositif envisagé et les informations descriptives collectées par les enquêtes environnementales conduites ici ne peuvent être exploitées à des fins étiologiques.

Aussi, sous l'angle de la santé publique, les évaluations de risque de l'Anses [1] ont déjà apporté les arguments-clés en faveur de la gestion du risque lié au CVM dans l'eau potable.

Une surveillance périodique des cas à travers les données du Système National des Données de Santé permettrait d'analyser l'évolution temporo-spatiale de l'incidence de l'ASF. Cependant, sa capacité à évaluer l'impact des mesures de réduction de l'exposition au CMV via les réseaux d'eau sera limitée du fait du niveau faible d'incidence et de l'absence de donnée d'exposition.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Anses. Avis n°2014-SA-0146 de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, relatif à l'évaluation des risques sanitaires associés aux situations de dépassements de la limite de qualité du chlorure de vinyle dans les eaux destinées à la consommation humaine 2014. 2014. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2014sa0146.pdf>
- [2] Vianna NJ, Brady J, Harper P. Angiosarcoma of the liver: a signal lesion of vinyl chloride exposure. *Environmental health perspectives*. 1981;41:207-10.
- [3] Wagoner JK. Toxicity of vinyl chloride and poly(vinyl chloride): a critical review. *Environmental health perspectives*. 1983;52:61-6.
- [4] Del Gratta F, Durif M, Fagault Y, Zdanévitch I. Trichloréthylène, tétrachloréthylène et chlorure de vinyle dans l'air - Sources, mesures et concentrations. INERIS, 2005 09/02/2005. Report n°INERIS-DRC-05-56779-AIRE-n°0094-IZd.
- [5] Santé publique France. Chlorure de vinyle monomère (CVM). Note de position de l'Institut de veille sanitaire. Saint-Maurice: 2010.
- [6] Galey C, Corso M, Le Moal J, Beaudou P, editors. Comment estimer l'exposition de la population française au chlorure de vinyle monomère présent dans l'eau du robinet ? SFSE - congrès « Eau de Boisson et Santé: de l'acquisition des connaissances à la hiérarchisation des risques » Paris 14-15 décembre 2011; 2011.
- [7] Thériault G, Nantel A, Djoudi F, Palmieri S, Girard B. Document d'appui à la définition nosologique. Angiosarcome du foie. Québec: Institut National de la Santé Publique du Québec, 2006 31 août 2006.
- [8] Park JW, Serafica-Karen C, Das K. Fine-needle aspiration of metastatic radiation-induced cutaneous epithelioid angiosarcoma of the breast to the liver: A diagnostic dilemma. *Diagn Cytopathol*. 2010;38(10):768-71.
- [9] Mery CM, George S, Bertagnolli MM, Raut CP. Secondary sarcomas after radiotherapy for breast cancer: sustained risk and poor survival. *Cancer*. 2009;115(18):4055-63.
- [10] Mastrangelo G, Fedeli U, Fadda E, Milan G, Saia B. [Occupational chronic obstructive pulmonary disease: Italian law (decree no. 336/1994) and epidemiological evidence]. *Med Lav*. 2004;95(1):11-6.
- [11] Boeckx M, ECVM medical Committee. Register of cases of angiosarcoma of the liver related to vinyl chloride monomer exposure. 2011.

ANNEXE : BASES DE DONNÉES UTILISÉES POUR LE RECENSEMENT DE SITES INDUSTRIELS ÉMETTEURS DE CVM

- **Sites répertoriés par le correspondant du registre européen des ASF professionnels** : depuis 1978, un registre de cas d'ASF d'origine professionnelle "*Register of cases of angiosarcoma of the liver related to vinyl chloride monomer exposure*" [11] a été constitué par le groupe médical d'ECVM (*European Council of Vinyl Manufacturers*). Le correspondant de ce groupe pour Santé publique France a pu reconstituer à partir de ce registre une liste de sites produisant ou ayant produit du CVM et de sites polymérisant ou ayant polymérisé du CVM. La liste communiquée indiquait le nom de la société, une adresse souvent limitée à un code postal et une commune, le type de production (CVM, PVC ou centre de recherche), les dates de début et le cas échéant de fin de production, et un nombre de cas professionnels d'ASF diagnostiqués.

- **Registres Français des Émissions Polluantes (iREP) et Registre Européen des rejets et transferts de polluants (E-PRTR)** : l'iREP (Registre Français des Émissions Polluantes), géré par le ministère en charge de l'environnement, est un inventaire national des rejets et des transferts de polluants. Il a permis de recenser les sites émetteurs de CVM sur le territoire national. Depuis 2007, l'E-PRTR fournit, sur le même principe que le registre iREP, des données environnementales facilement accessibles, à partir des installations industrielles des États membres de l'Union européenne et de l'Islande, du Liechtenstein, de la Norvège, de la Serbie et de la Suisse. Ce registre n'a pas apporté d'information supplémentaire pour la métropole, mais a permis d'identifier les sites émettant du CVM à proximité des frontières françaises.

- **La base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents)**, gérée par le ministère de l'environnement, recense les incidents / accidents qui ont ou auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières, élevages, classés au titre de la législation relative aux installations classées. Cette base a permis d'obtenir une liste de 46 accidents en France avant fin 2013. Après examen des résumés, 32 accidents ont été retenus comme évoquant une pollution au CVM, survenus entre 1985 et fin 2013, impliquant 11 sites différents. Une requête identique sur les pays étrangers a fourni une liste de 14 accidents, dont 2 situés à moins de 40 km d'une frontière française (un en Espagne, l'autre en Belgique), dans les usines déjà répertoriées.

- **L'inventaire historique de sites industriels et activités de services (BASIAS) et la base de données sur la pollution des sols (BASOL)**. La réalisation d'inventaires historiques régionaux (IHR) des sites industriels et activités de service, en activité ou non, est menée par département depuis 1978. Les principaux objectifs de ces inventaires, dont les informations sont répertoriées dans Basias sont : 1) recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ; 2) conserver la mémoire de ces sites ; 3) fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement. Le site internet de BASIAS permet de retrouver les fiches des sites répertoriés à partir de leur identifiant BASIAS, ou à partir de leur localisation par département (ou commune) et de leur activité. La base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif de la DGPR, est interrogeable depuis le site du ministère en charge de l'environnement. L'entrée par polluant ne proposant pas le CVM, une recherche n'a pas pu être réalisée sur ce critère. Néanmoins, les sites répertoriés par les autres sources ont été recherchés dans BASOL. Ces fiches pouvaient apporter des informations intéressantes dans l'hypothèse où un cas d'ASF aurait vécu à proximité d'un site : outre un commentaire sur l'historique du site et la surveillance dont il fait l'objet, les polluants présents, les milieux touchés (notamment la présence d'une nappe phréatique), les risques immédiats, l'existence d'accidents passés, les restrictions d'usage et les traitements sont signalés sur la fiche.

- **Autres sources d'information exploitées** : d'autres sources d'informations ont été exploitées pour vérifier certaines informations, comme la situation géographique d'une usine, son activité, un changement de raison sociale etc. Le service de carte GeoServices du BRGM a également été intégré au SIG pour apporter une information visuelle sur les risques industriels autour des cas : <http://geoservices.brgm.fr/risques>

MOTS CLÉS :

ANGIOSARCOMÉ HÉPATIQUE ; CHLORURE DE VINYLE MONOMÈRE ; ENVIRONNEMENT ; EAU POTABLE ; ÉPIDÉMIOLOGIE ; SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

Citation suggérée : Rigou A, Galey C, Guillet A, Le Moal J. Étude de faisabilité du repérage des cas d'angiosarcome du foie en France et de l'évaluation des expositions environnementales au chlorure de vinyle monomère Saint-Maurice : Santé Publique France ; 2017. 7 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

AUTEURS

Annabel Rigou, Catherine Galey, Agnès Guillet, Joëlle Le Moal

Santé publique France, Direction Santé Environnement (S¹-Maurice)

COORDINATION SCIENTIFIQUE DE L'ÉTUDE

Joëlle Le Moal

Santé publique France, Direction Santé Environnement (S¹-Maurice)

COORDINATION POUR LA PARTIE CLINIQUE

Nicolas Penel

Centre Oscar Lambret (Lille)

CO-COORDINATION POUR LA PARTIE EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE

Catherine Galey

Santé publique France, Direction Santé Environnement (S¹-Maurice)

RELECTURE

Mélina Le Barbier, Sébastien Denys

Santé publique France, Direction Santé Environnement (S¹-Maurice)

REMERCIEMENTS

À tous les acteurs impliqués dans cette étude.

Aux patients ou à leur famille qui ont accepté de participer.

Aux collaborateurs du Centre Oscar Lambret : Nicolas Penel (coordinateur), Émilie de Coupigny (attachée de recherche clinique chargée de l'étude), Yvette Vendel (chef de projet, partie clinique de l'étude).

Aux cliniciens et anatomopathologistes des réseaux NetSarc (coordinateur Pr Jean-Yves-Blay) et RRePS (coordonnateur Pr Jean-Michel Coindre), en particulier les cliniciens des centres NetSarc qui ont inclus les patients.

À Pascal Beaudeau, responsable de l'unité « Air, eau, climat » à la Direction Santé Environnement de Santé publique France jusqu'en 2016, qui a porté tous les travaux sur le CVM dans l'eau de distribution à Santé publique France depuis 2008, et Damien Mouly, chargé de ce dossier à Santé publique France entre 2008 et 2010.

Au Dr Jean-Claude Besson, médecin du travail coordonnateur pour la France de l'*European Council of Vinyl Manufacturers*, qui nous a fourni des informations précieuses.

Aux encadrants et collègues de Santé publique France : Nathalie Velly, Georges Salines, Agnès Lefranc, Karine De Proft, Edwige Bertrand, Cécile Kairo, Nadège Diakité.

Aux ARS qui ont fourni des données pour l'estimation des expositions via l'eau : Agence Régionale de Santé (ARS) Nouvelle-Aquitaine : Docteur Martine Vivier-Darrigol, Chantal Renault, Gisèle Dejean, Patrick Bonilla et Michel Noussitou ; Agence régionale de santé Hauts-de-France : Gaëlle Chateau ; Agence régionale de santé Auvergne-Rhône-Alpes : Cécile Allard, Pascale Bottin-Mella, Cécile Chartogne et Laurence Ploton ; Agence régionale de santé Île-de-France : Alice Arlot-Henry, Lucile Niot et Nicolas Le Pen ; Agence Régionale de Santé Occitanie - Pôle d'administration des données sur l'eau (PADSE) : Henri Davezac