

22 septembre 2009 / n° 35-36

## Numéro thématique - Veille et alerte en santé environnementale : s'organiser pour intervenir *Special issue - Alert and environmental health: getting things organized*

- p.378 **Sollicitations et alertes en santé environnementale : organisation de la réponse en France en 2009**  
*Requests and alerts in environmental health: response organization in France in 2009*
- p.382 **Étude de l'incidence des cancers à Saint-Pierre-et-Miquelon entre 1998 et 2006 : mise à profit du contexte insulaire**  
*Study on cancer incidence in the archipelago of Saint-Pierre and Miquelon between 1998 and 2006: taking advantage from the island context*
- p.386 **Encadré : Préparation en réponse aux accidents industriels et catastrophes (Peraic)**  
*Box: Response preparation to industrial accidents and natural disasters (PERAIC)*
- p.387 **Sollicitations en santé environnementale : rôle de la toxicovigilance**  
*Requests in environmental health: role of toxicovigilance*
- p.390 **Lancement d'une étude nationale d'imprégnation aux polychlorobiphényles des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce à la suite d'une alerte environnementale locale en France**  
*Launching of a national study on polychlorobiphenyls levels in the blood of regular freshwater fish consumers following a local and environmental alert in France*
- p.393 **L'organisation de l'Afsset pour répondre aux saisines en santé environnementale : exemple de la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts**  
*AFSSET's organization to respond to expertise requests in environmental health: example of the quality of air in underground parking garages*

Coordination scientifique du numéro / *Scientific coordination of the issue*: Cécile Kairo et Daniel Eilstein, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France et pour le comité de rédaction : Bruno Morel, Cellule interrégionale d'épidémiologie Rhône-Alpes, Lyon, France

### Éditorial

Pr. Didier Houssin, Directeur général de la santé, Paris

La santé environnementale occupe désormais une place majeure dans les préoccupations de la société, comme en atteste la dernière édition de l'enquête annuelle sur la perception des risques et de la sécurité réalisée par l'IRSN<sup>1,2</sup>.

Divers événements récents traduisent la diversité des thèmes évoqués à propos des risques environnementaux ainsi que des préoccupations sociales qu'ils suscitent : la fuite d'effluents uranifères sur le site nucléaire du Tricastin (Vaucluse), la polémique autour de la cancérogénicité supposée de l'eau du robinet, les interrogations sur les risques liés aux antennes mobiles ou aux biberons dont la matière plastique a été faite à partir du bisphénol, le développement des algues toxiques dans nos mers et nos rivières et, plus globalement, les conséquences sanitaires liées au changement climatique. Cette diversité est l'une des caractéristiques des sollicitations en santé environnementale : risques physiques, chimiques ou biologiques, chroniques ou aigus, avérés ou suspectés, visibles ou perçus, dans un contexte local, national ou international, comme pour le sujet du bisphénol. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que, pour évaluer ces risques, la Direction générale de la santé (DGS) mobilise pas moins de six agences et instituts : Afsset<sup>3</sup>, Afssa<sup>4</sup>, Afssaps<sup>5</sup>, InVS<sup>6</sup>, IRSN, INCa<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Baromètre IRSN 2009 - La perception des risques et de la sécurité par les Français – Résultats d'ensemble, mai 2009  
[http://www.irsn.org/index.php?position=barometre\\_des\\_risques\\_et\\_de\\_la\\_securite](http://www.irsn.org/index.php?position=barometre_des_risques_et_de_la_securite)

<sup>2</sup> IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

<sup>3</sup> Afsset : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail

<sup>4</sup> Afssa : Agence française de sécurité sanitaire des aliments

<sup>5</sup> Afssaps : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

<sup>6</sup> InVS : Institut de veille sanitaire

<sup>7</sup> INCa : Institut national du cancer

En 2008, 31% des signaux reçus par le Département des urgences sanitaires (DUS) avaient trait à la santé environnementale. Ce département est chargé de réceptionner, au sein de la DGS, l'ensemble des signaux émis par les acteurs du système de sécurité sanitaire et relatifs à des événements susceptibles de représenter une menace pour la population ou de provoquer une crise médiatique, voire politique. Mais ce chiffre ne recouvre pas la totalité des sollicitations venant de la société civile qui parviennent aux autorités sanitaires tant au niveau national que local.

L'incertitude et la controverse scientifique sont souvent au cœur du questionnement dans des situations - fréquentes en santé environnementale - de faible niveau d'exposition, liées à des technologies nouvelles et où les enjeux sont de long terme. Les limites des outils actuels permettent rarement d'apporter des réponses simples et définitives sur le risque ou l'absence de risque. Cette particularité peut-être à l'origine d'une défiance de la société civile à l'encontre des pouvoirs publics et de l'expertise officielle, défiance exacerbée lorsque des enjeux économiques sont en jeu.

Même si l'organisation de la réponse aux alertes est, nous l'espérons tous, satisfaisante, des évolutions sont néanmoins souhaitables pour mieux prendre en compte ces nouvelles formes de sollicitation. L'apport des sciences sociales pour décrypter les ressorts de ces demandes et y apporter réponse est essentiel. Une communication adaptée et la participation du public à la prise de décision font partie des moyens qu'il faut promouvoir. L'InVS travaille avec des sociologues sur la communication lors de la gestion de sites et sols pollués et pour la prise en charge des phénomènes épidémiques non infectieux. L'Afsset, l'IRSN et l'Ineris<sup>8</sup> ont signé en octobre 2008 une charte d'ouverture de l'expertise à la société civile. Son objectif est de construire, avec les acteurs de la société, une compréhension partagée des enjeux complexes, des situations à risques et des alternatives permettant d'y faire face.

Au niveau local, la proximité de tous les acteurs entre eux et avec le grand public et la coordination par le Préfet du département sont deux atouts essentiels pour assurer une réponse adaptée aux divers enjeux. Cela légitime le maintien, dans la réorganisation de l'État, du rôle du Préfet en matière de gestion des risques sanitaires environnementaux et des crises mais aussi le renforcement de l'expertise en santé au sein des futures Agences régionales de santé (ARS). La conséquence de cette réorganisation doit être de repenser les rapports entre les instances sanitaires nationales et les ARS. Celles-ci pourront tirer profit des capacités d'investigation des Cire<sup>9</sup>. De plus en plus, l'expertise d'autres agences est sollicitée en vue de la gestion d'alerte en santé environnementale.

L'efficacité de la réponse à ces alertes passe donc à l'évidence par un décloisonnement de l'expertise, une meilleure valorisation des retours d'expérience et la production d'une « boîte à outils » permettant d'aborder les différentes facettes du problème. C'est une condition pour mieux intégrer la santé environnementale dans le dispositif de sécurité sanitaire, sans pour autant renier ses spécificités. C'est pour cela que je souhaite confier la réflexion sur le thème de l'articulation avec les échelons territoriaux au Comité d'animation du système d'agences, mis en place l'an passé.

<sup>8</sup> Ineris : Institut national de l'environnement industriel et des risques

<sup>9</sup> Cire : Cellule interrégionale d'épidémiologie

---

## Sollicitations et alertes en santé environnementale : organisation de la réponse en France en 2009

Cécile Kairo, Pascal Empereur-Bissonnet (p.empereur-bissonnet@invs.sante.fr)

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

---

### Résumé / Abstract

L'objectif de cet article est de décrire l'organisation mise en place en France pour garantir une prise en charge efficace des sollicitations en santé environnementale qui, dans certains cas, nécessitent une réponse urgente.

Dans ce domaine, plusieurs ministères, agences ou organismes publics sont impliqués tant les sujets en santé environnement sont variés.

Que le premier signal soit environnemental, sanitaire ou sociétal, les différents acteurs de santé publique s'articulent pour apporter, dans un délai adapté à la situation, les éléments de réponse nécessaires pour contrôler la situation et limiter au mieux son impact sanitaire.

### *Requests and alerts in environmental health: response organization in France in 2009*

*The aim of this article is to describe the French organization in order to ensuring an effective, and sometimes urgent, response to environmental health requests.*

*Because of the diversity of subjects in this domain of public health, several ministries and agencies are implicated.*

*Whatever is the nature of the first signal - environmental, health or social - all public health actors collaborate to give in an appropriate delay the necessary response elements for controlling and reducing the potential health impact.*

---

### Mots clés / Key words

Sollicitation, alerte, santé environnementale, dispositif, structuration, organismes / Request, alert, signal, environmental health, system, structure, organization

## Introduction

De plus en plus sensibles à ce qui les entoure, les Français placent l'environnement et sa préservation aux premiers rangs de leurs préoccupations, comme en atteste l'enquête annuelle de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur la perception des risques et la sécurité [1]. Après les problèmes de société comme le chômage, la misère et l'exclusion, la dégradation de l'environnement conserve le même score depuis 10 ans (proche de 20% de citations par les personnes interrogées).

Les sollicitations et les demandeurs sont très variés. Il peut s'agir d'une simple demande de renseignements d'un particulier envoyée par courriel sur le site Internet d'une agence sanitaire, de la requête d'une association qui s'inquiète de l'impact sanitaire d'une installation industrielle ou encore du signalement d'un évènement sanitaire (tel le regroupement dans le temps et l'espace de plusieurs cas de cancers) ou d'une pollution environnementale accidentelle ou chronique.

Le spectre des demandes est étendu, abordant des sujets aussi divers que la pollution atmosphérique, les rayonnements ionisants, la perte d'une grande quantité d'une substance dangereuse dans un cours d'eau ou les problèmes potentiels liés à l'utilisation de nouvelles technologies comme les nanoparticules ou la téléphonie mobile.

En 2008, de nombreuses sollicitations en santé environnementale et en toxicologie ont été prises en charge par les services déconcentrés et les agences nationales. Certaines d'entre elles ont fait l'objet d'alertes, comme les phénomènes allergiques liés à la présence de diméthylfumurate dans divers objets importés, les fortes concentrations de PCB mesurées dans les poissons du Rhône et le déversement accidentel d'uranium dans la nappe phréatique de Tricastin. L'actualité internationale a été marquée par les atteintes rénales et décès d'enfants en Chine dus

à la présence frauduleuse de mélamine dans du lait et ses possibles conséquences sanitaires dans le monde entier.

D'un point de vue méthodologique, tout signal reçu fait d'abord l'objet d'une phase de vérification qui a pour but de s'assurer de la réalité du phénomène décrit. Une analyse plus poussée permet ensuite de juger s'il s'agit d'une alerte, ce qui est le cas lorsque le signal est porteur d'une menace grave pour la santé publique [2], et de définir les modalités et délais de la réponse à apporter pour décrire et suivre l'évolution du phénomène, en comprendre les causes et identifier les mesures capables de le contrôler (figure 1).

## Dispositif mis en place pour répondre aux sollicitations en santé environnementale

En France, deux ministères et leurs services sont principalement concernés dans la prise en charge et la réponse aux sollicitations environnementales :

- le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer ;
- le ministère de la santé et des sports.

Les ministères chargés de l'agriculture et de la pêche, et ceux de l'économie, de l'industrie et de l'emploi peuvent aussi intervenir sur des questions spécifiques.

La complexité et le nombre de sujets abordés requièrent de disposer de ressources humaines suffisamment compétentes et expérimentées sur ces sujets, ce qui explique le paysage actuel où co-existent une vingtaine d'organismes publics susceptibles d'intervenir en santé environnementale. Les principales institutions sont présentées ci-dessous [3].

## Au niveau national

### Les acteurs du champ sanitaire

Une nouvelle organisation des services du ministère de la santé et des sports existe depuis mi-2007. La sous-direction des risques liés à l'environnement et à l'alimentation de la Direction générale de la santé (DGS) définit les grands programmes de son domaine d'intervention et organise les interfaces avec les agences correspondantes. Elle s'appuie sur le Département des urgences sanitaires (DUS) de la DGS pour gérer les évènements graves, les menaces immédiates et les alertes [4].

En mai 2008, le Comité d'animation du système d'agences (Casa) a été créé pour développer la cohésion entre les acteurs et notamment renforcer le pilotage des politiques de prévention et de sécurité sanitaire. Cette instance de travail du plus haut niveau regroupe la DGS et les directeurs des principaux opérateurs nationaux de la sécurité sanitaire.

Pour répondre aux sollicitations et alertes sanitaires en lien avec des facteurs environnementaux, la DGS dispose d'organismes publics et d'agences placées soit sous sa tutelle unique soit en co-tutelle avec d'autres ministères. Ces structures viennent en appui pour fournir les éléments d'expertise et d'évaluation nécessaires à la prise ou non de mesures de gestion. Cette organisation illustre la séparation entre les missions d'évaluation et de gestion.

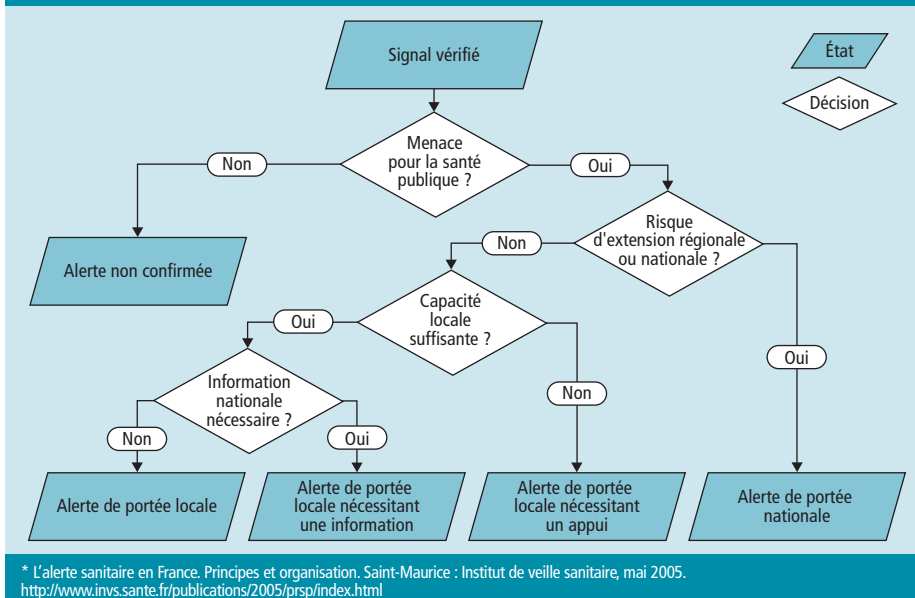
Élément clé du dispositif de sécurité sanitaire, l'Institut de veille sanitaire (InVS) est un établissement public administratif (EPA) placé sous la seule tutelle du ministère chargé de la santé. Les missions confiées à l'InVS comprennent :

- la surveillance et l'observation permanentes de l'état de santé de la population ;
- la veille et la vigilance sanitaires ;
- l'alerte sanitaire ;
- une contribution à la gestion des situations de crise sanitaire.

Des antennes régionales, les Cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire), permettent à l'InVS de décliner localement son savoir-faire et de relayer son action. Les Cire sont localisées au sein des Directions régionales des affaires sanitaires et sociales (Drass), au plus près de l'autorité sanitaire.

Plusieurs départements ou structures de l'InVS peuvent être impliqués à l'occasion d'une sollicitation ou d'une alerte en santé environnementale. Au niveau central, le Département santé environnement (DSE) intervient si besoin en appui de l'action des Cire. En cas de dépassement de l'échelle locale, en termes d'extension géographique du phénomène en cause ou des capacités de réponse, le DSE coordonne la réponse. Une permanence est organisée les jours ouvrables, complétée par des astreintes pour assurer un service 24h/24. Différents systèmes de veille, d'alerte et de surveillance sont conduits ou animés par le DSE. À titre d'exemples, on peut citer le système d'alerte canicule et santé, le dispositif de surveillance des intoxications au

Figure 1 Évaluation de la portée des signaux (Source : L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation – mai 2005\*) / Figure 1 Assessment of the extent of signals (Source: L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation – mai 2005\*)



\* L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, mai 2005. <http://www.invs.sante.fr/publications/2005/prsp/index.html>

monoxyde de carbone et, dans le domaine des intoxications aiguës et des pathologies associées, le réseau national de toxicovigilance qui repose sur les Centres antipoison-toxicovigilance (CAPTV). Pour détecter précocement les menaces sur la santé publique et évaluer les impacts d'événements dangereux, l'InVS a également développé des systèmes de surveillance non spécifique, qui enregistrent et analysent quotidiennement les données d'activité des services d'accueil aux urgences (Réseau Oscour® pour Organisation de la surveillance coordonnée des urgences), les données de médecine d'urgences de ville à partir des associations SOS Médecins et les données de mortalité toutes causes enregistrées dans les communes informatisées et transmises par l'Insee. Ces trois sources de données constituent le système Sursaud® (Surveillance sanitaire des urgences et des décès). En situation d'alerte, quelle qu'en soit la nature, la Cellule de coordination des alertes (CCA) coordonne l'action de l'InVS et devient l'interlocuteur principal de la DGS pour favoriser la transmission de l'information et des messages d'alertes. De son côté, le DIT (Département international et tropical) exerce une veille internationale pour détecter les phénomènes surgissant hors de nos frontières afin d'anticiper toute alerte sur le territoire national et organiser au mieux la réponse.

Le Haut conseil de la santé publique (HCSP) a succédé depuis 2007 au Conseil supérieur d'hygiène publique de France et au Haut comité de santé publique. Il peut être consulté par les ministres, par les présidents des commissions compétentes du Parlement et par le président de l'Office parlementaire d'évaluation des politiques de santé, sur toute question relative à la prévention, à la sécurité sanitaire ou à la performance du système de santé.

L'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) est un EPA créé par la loi du 4 mars 2002. Il intervient dans le contrôle des risques sanitaires liés à l'environnement ; certaines de ses campagnes d'information sont liées à la saisonnalité de l'exposition au facteur de risque comme le CO, les UV et les vagues de chaleur et de froid.

#### Les acteurs du champ environnemental

Au sein du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, la direction générale de la prévention des risques et ses trois services (prévention des nuisances et de la qualité de l'environnement, risques technologiques, risques hydriques et hydrauliques) sont en charge des questions de santé environnementale. Pour réaliser ses missions, le ministère de l'écologie s'appuie sur plusieurs établissements publics.

Ainsi, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) a pour mission d'évaluer et de prévenir les risques accidentels ou chroniques, pour l'homme et l'environnement, liés aux installations industrielles, aux substances chimiques et aux exploitations souterraines. Avec la mise en place d'une Cellule d'appui aux situa-

tions d'urgences (Casu), l'Ineris peut être sollicité 24h/24 lors d'accidents industriels. Cet établissement public à caractère industriel et commercial (Epic), créé en 1990, possède des équipes en capacité de réaliser des mesures environnementales sur le terrain.

À travers son activité de service public, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) peut être sollicité sur des questions relatives aux nappes souterraines et aux sols pollués. Le BRGM est un Epic placé sous co-tutelle du ministère de l'écologie et du ministère chargé de la recherche.

Le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) est amené à intervenir dans le domaine spécifique des effets des bâtiments sur la santé et l'environnement. Il a la charge de la coordination de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) qui vise à décrire la pollution dans les habitations et les locaux d'activités, ses origines et ses dangers.

Météo France exerce les attributions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens. Il est avec l'InVS, un acteur majeur du système d'alerte canicule et santé (Sacs) qui s'inscrit dans le Plan national canicule mis en place en 2004. En outre, Météo France anime un système de vigilance concernant les vagues de chaleur et de froid, ainsi que les épisodes de vent, neige, foudre et pluie.

Le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles de l'eau (Cedre) est une association à but non lucratif créée en 1979 à la suite du naufrage du navire pétrolier « Amoco Cadiz ». Le Cedre exerce une mission de conseil et d'expertise aussi bien sur les eaux marines que sur les eaux intérieures. Il est mobilisable par les autorités nationales et locales 24h/24.

#### Les agences, autorités et organismes indépendants ou aux tutelles multiples

Les agences de sécurité sanitaire ont pour la plupart des tutelles multiples [5,6].

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) est un EPA sous tutelle des ministères chargés de la santé, de l'agriculture et de la consommation. Elle a pour mission d'évaluer les risques et bénéfices sanitaires et nutritionnels de l'eau et des aliments distribués en France, de recommander des mesures de protection sanitaire, de conduire et d'impulser des travaux de recherche au niveau national, et elle assure une mission de surveillance et d'alerte dans son domaine. Elle prend en charge les pollutions des aliments et des eaux de consommation dès lors qu'un impact sanitaire est suspecté.

L'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) est un EPA placé sous la tutelle des ministres chargés de la santé, de l'écologie et du travail. Cette agence est amenée à conduire des études, des évaluations scientifiques et des expertises à la demande des pouvoirs publics, de divers organismes représentatifs de la société civile ou de sa propre initiative.

Enfin, d'autres établissements sont fréquemment impliqués dans la réponse à un événement de santé environnementale, en particulier dans le domaine des risques nucléaires et radiologiques. L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est un Epic placé sous la tutelle conjointe de cinq ministères : environnement, économie, industrie et emploi, enseignement supérieur et recherche, défense et santé. Son champ de compétences couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants d'origine industrielle, médicale ainsi que les émissions naturelles. Pour sa part, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) est une structure administrative indépendante créée en 2006. Elle assure au nom de l'État le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires.

## Au niveau local ou régional

Des structures régionales, départementales et communales sont les relais des organisations centrales.

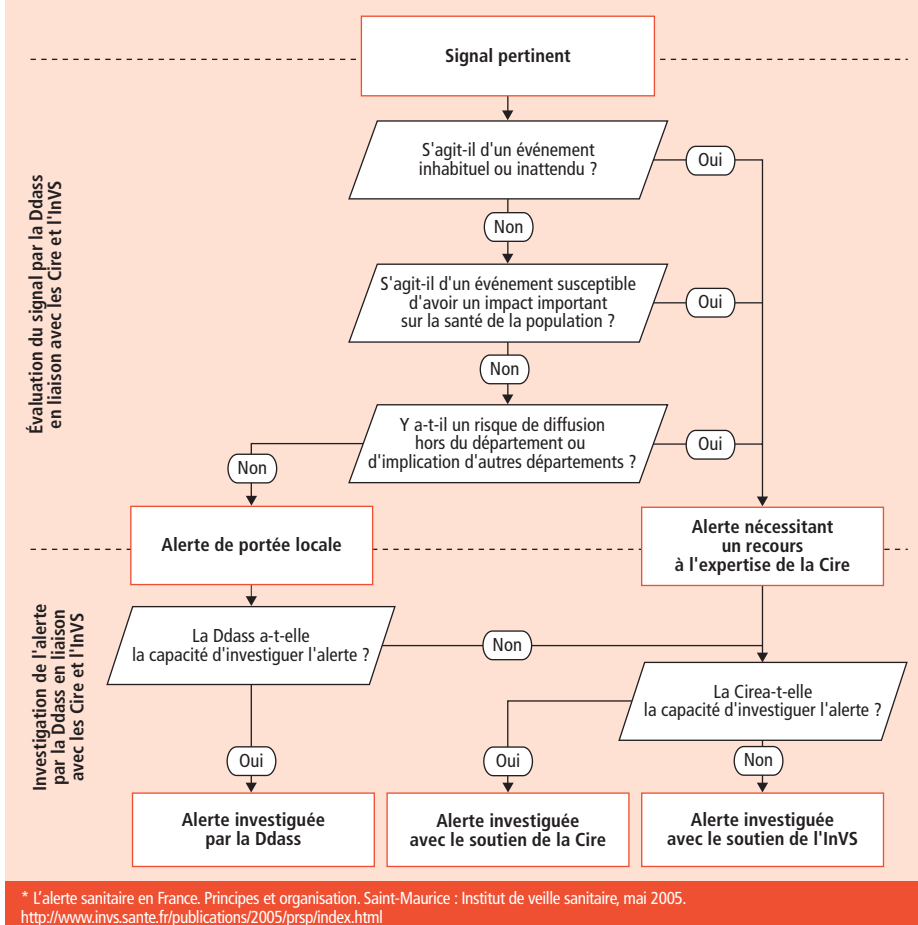
Les Directions régionales (Drass) et départementales (Ddass) des affaires sanitaires et sociales assurent le rôle de l'État au niveau déconcentré. Les Ddass sont en charge de la veille et de la sécurité sanitaire, pour détecter et faire face aux risques épidémiques, environnementaux et technologiques. En santé environnementale, elles interviennent auprès des préfets au côté des DIRE (Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement). Le rôle des Drass et des Ddass est essentiel dans le dispositif de prise en charge des sollicitations et alertes en santé environnement. Elles sont les références de premier niveau pour la population et les professionnels de santé. Dans le cadre des alertes, elles mettent en oeuvre les mesures de contrôle sanitaire et participent à la définition de la gestion des pollutions dans les domaines qui relèvent de leur compétence (réseaux d'eau potable par exemple). D'ici quelques mois, ces activités seront confiées aux Agences régionales de santé (ARS) qui, en plus des Ddass et Drass, regrouperont notamment les Urcam (Unions régionales des caisses d'assurance maladie), les MRS (Missions régionales de la santé) et les ARH (Agences régionales de l'hospitalisation).

Par ailleurs, certaines grandes agglomérations sont dotées d'un service communal d'hygiène qui intervient dans des missions de prévention et de gestion du risque environnemental comme l'insalubrité de l'habitat et le saturnisme infantile.

Enfin, les antennes de l'InVS en région, les Cire, collaborent étroitement avec les Drass et Ddass et fournissent une évaluation de santé publique indépendante, tournée vers l'aide à la décision. Elles apportent une réponse rapide aux signaux d'alerte sanitaire en analysant les signaux et en les investiguant.

Les Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (Drire) vont

Figure 2 Étapes de l'évaluation des signaux et de l'investigation des alertes par les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Source : L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation – mai 2005\*) / Figure 2 Stages of signal evaluation and alert investigation by the Departmental Directorates of Health and Social Affairs (Source: L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation – mai 2005\*)



devenir, d'ici 2012 et de façon progressive, les Dreal (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) en fusionnant avec les DRE (Directions régionales de l'équipement) et les Diren (Directions régionales de l'environnement). Les Diren exercent, pour le compte du ministère de l'écologie, le contrôle des dispositions prises par les exploitants d'établissements industriels en faveur de la prévention des risques technologiques, de la réduction des rejets polluants dans l'eau et dans l'air, de la réduction et de la bonne élimination des déchets, ainsi que de la réhabilitation des sites et sols pollués (réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement). Ces directions

régionales sont également en charge de missions de planification de la prévention des risques industriels, entre autres, et d'information. Elles animent des structures de concertation locales, notamment en matière de pollutions industrielles, de traitement des déchets et de risques technologiques.

Enfin, d'autres administrations peuvent localement être impliquées dans la gestion d'un signal environnemental. C'est le cas des Directions départementales de l'alimentation et de l'agriculture (DDEA) et des Directions départementales des services vétérinaires (DDSV). Ces dernières assurent une veille sur les maladies infectieuses

comme les zoonoses, et sont amenées à intervenir dans les cas de pollution de denrées alimentaires destinées à la vente.

En termes d'articulation des services sur le terrain et au niveau national, les Ddass sont en première ligne dans la réception, l'analyse et l'investigation des signaux sanitaires. Elles peuvent si besoin demander le soutien du niveau régional (Cire) voire du niveau national de l'InVS. En cas d'alerte avérée, l'InVS avertit la DGS. Le schéma présenté en figure 2 illustre les étapes d'évaluation des signaux et d'investigation des alertes en positionnant le rôle des Ddass et de l'InVS [2].

## Conclusion

Des systèmes de veille, de surveillance et d'alerte sont développés par les pouvoirs publics pour détecter précocement des anomalies de l'état de santé de la population ou de la qualité des milieux. Toutefois, le signalement aux services et aux organismes publics est l'affaire de tous. Chaque citoyen, chaque professionnel de santé est un maillon essentiel dans une démarche qui vise à mettre en place rapidement l'investigation des événements de santé environnementale ainsi que le contrôle de leur extension et de leurs causes. La promotion d'une culture du signalement constitue donc une activité à part entière que doivent mener au quotidien les acteurs du dispositif français de la sécurité sanitaire. Le système actuel de veille et d'alerte en santé environnementale, qui connaîtra des évolutions futures notamment avec la mise en place des ARS, fait preuve d'une efficacité certaine. Celle-ci devra être mesurée et évaluée dans les années à venir.

## Références

- [1] Baromètre IRSN 2009 - La perception des risques et de la sécurité par les Français – Résultats d'ensemble, mai 2009. Fontenay-aux-Roses : IRSN, 2009.  
[http://www.irsn.org/index.php?position=barometre\\_des\\_risques\\_et\\_de\\_la\\_securite](http://www.irsn.org/index.php?position=barometre_des_risques_et_de_la_securite)
- [2] L'alerte sanitaire en France. Principes et organisation. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, mai 2005.  
<http://www.invs.sante.fr/publications/2005/prsp/index.html>
- [3] Micollier A, Lafon D. Environnement et santé : les principaux ministères et organismes publics impliqués. Arch Mal Prof Environ. 2005; 279-93.
- [4] Houssin D, Coquin Y. Le dispositif français de sécurité sanitaire. Bull Epidémiol Hebd. Hors série novembre 2008.
- [5] Girard JF. Les agences : typologie et missions. Actualité et dossier en santé publique 2001; (37):18-25.
- [6] Barre S, Houdart L. Le rôle des agences. Actualité et dossier en santé publique 2001; (37):26-9.

# Étude de l'incidence des cancers à Saint-Pierre-et-Miquelon entre 1998 et 2006 : mise à profit du contexte insulaire

Pascal Empereur-Bissonnet (p.empereur-bissonnet@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Anne Etchevers<sup>1</sup>, Assimoula Economopoulou<sup>1</sup>, Caroline Vanbockstael<sup>2</sup>, Michel Bondonneau<sup>2</sup>, Philippe Germonneau<sup>1</sup>

1/ Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2/ Caisse de prévoyance sociale de Saint-Pierre-et-Miquelon, France

## Résumé / Abstract

En octobre 2005, la Direction des affaires sanitaires et sociales de Saint-Pierre-et-Miquelon a sollicité l'Institut de veille sanitaire pour un appui technique dans l'investigation d'une suspicion d'excès de cancers et de leucémies rapporté par la population locale. Une étude exploratoire a été réalisée afin de mesurer rétrospectivement l'incidence des cancers dans l'archipel et la comparer aux fréquences estimées ou observées en France métropolitaine et dans les Îles de la Madeleine (Canada).

Un cas a été défini comme toute tumeur maligne invasive diagnostiquée entre le 01/01/1998 et le 31/12/2006 chez une personne résidant à Saint-Pierre-et-Miquelon, à l'exception de toute récurrence et métastase. Les données nécessaires au recensement des cas ont été recueillies principalement dans les dossiers d'évacuation sanitaire de la caisse de prévoyance sociale. Des ratios standardisés d'incidence ont été calculés pour toutes les localisations confondues et pour les leucémies, ainsi que pour des localisations cancéreuses pour lesquelles la littérature indique une association possible avec une exposition aux fumées d'incinération d'ordures ménagères.

Entre 1998 et 2006, 233 cas de cancers ont été recensés sur l'archipel. Aucune différence significative n'a été relevée entre la fréquence des cancers, pris dans leur ensemble, chez les habitants de Saint-Pierre-et-Miquelon et dans la population française métropolitaine. Les cancers, toutes localisations confondues, et le cancer du poumon sont moins fréquents dans l'archipel que dans les Îles de la Madeleine. En revanche, l'incidence observée des leucémies aiguës est significativement plus élevée à Saint-Pierre-et-Miquelon que dans les populations prises en référence. Malgré les biais qui ont pu conduire à une surestimation du ratio standardisé d'incidence de leucémies aiguës et les fluctuations aléatoires de la distribution des maladies, on ne peut exclure que ces résultats soient la conséquence d'une exposition à un ou plusieurs facteurs de risque communs aux cas. Compte tenu de cette observation épidémiologique, il a été recommandé de réaliser une description de tous les cas de leucémies aiguës recensés dans l'étude afin de repérer la présence éventuelle de facteurs de risque communs et de mettre en place une surveillance prospective des cas de cancer sur l'archipel.

La réponse à cette sollicitation a montré que l'existence d'une base de dossiers d'évacuation sanitaire permet de conduire rapidement une étude d'incidence des cancers. Une telle source de données représente un facteur important de faisabilité pour mettre en place un système permanent d'information de l'état de santé de la population considérée.

## *Study on cancer incidence in the archipelago of Saint-Pierre and Miquelon between 1998 and 2006: taking advantage from the island context*

*In October 2005, the Office of Health and Social Affairs of Saint-Pierre and Miquelon requested technical support from the French Institute for Public Health Surveillance, in order to implement a study on a suspected excess of cancers and leukaemia reported by the local population. A study was carried out aiming to estimate the incidence of cancers retrospectively in the archipelago and to compare it to the estimated or observed incidence in metropolitan France and in the Madeleine Islands (Canada).*

*A case was defined as any malignant and invasive tumour diagnosed between 01/01/1998 and 31/12/2006 in a person living in Saint-Pierre and Miquelon, excluding relapses or metastasis. The data necessary to the case census were mainly collected through the medical evacuation files from the social welfare fund. Standardized incidence ratios were calculated for all sites together and for leukaemia, as well as for cancer types for which the literature indicated a possible link with an exposure to municipal waste incineration fumes. We counted 233 cancer cases on the archipelago between 1998 and 2006.*

*The study did not show any significant difference between the incidence of cancers, all types included, in Saint-Pierre and Miquelon and in the French metropolitan population. Cancers, all sites together, and lung cancer, were less frequent in the archipelago than in the Madeleine Islands. However, the incidence of acute leukaemia observed in the archipelago was significantly higher than the incidence in metropolitan France and in the Madeleine Islands. Despite the bias that might have led to an over-estimate of the standardized incidence ratio of acute leukaemia, and random fluctuations of the diseases distribution, it is not possible to exclude the hypothesis that these results are the consequences of the exposure to one or several common risk factors among the cases. According to this epidemiological observation, it has been advised to conduct a description of each case of acute leukaemia included in the study in order to spot potential common risk factors, and also to implement a prospective study on cancer cases in the archipelago.*

*The response to this request has shown that the presence of a database made of medical evacuation files contributed to performing in a short time a study on cancer incidence. Such a data source is an important factor of feasibility to set up a permanent system of public health surveillance in the concerned population.*

## Mots clés / Key words

Incidence, cancer, leucémie, île, Saint-Pierre-et-Miquelon, évacuation sanitaire, surveillance / *Incidence, cancer, leukaemia, island, Saint-Pierre et Miquelon, medical evacuation, surveillance*

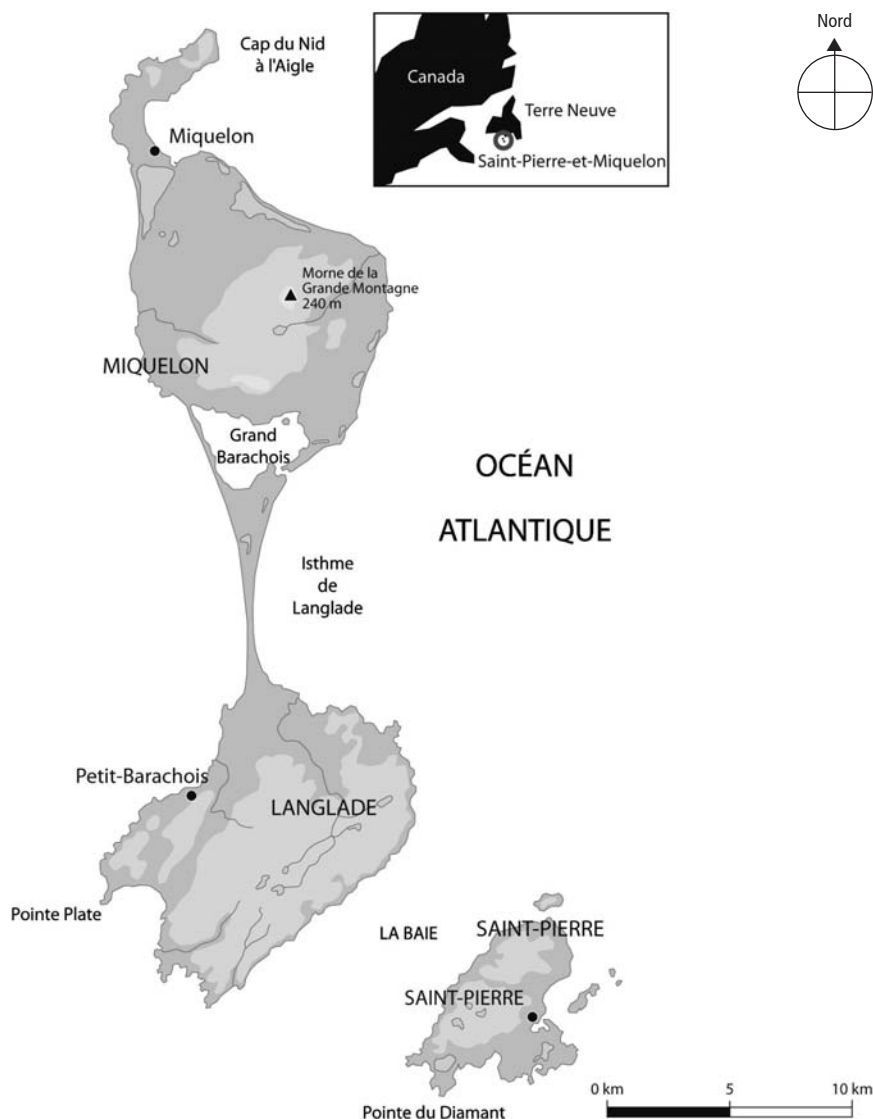
## Introduction

L'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon est une collectivité territoriale française située dans l'Atlantique Nord/Ouest à 25 km au sud de Terre-Neuve (Canada), aux abords du golfe du Saint-Laurent et à 4 600 km de la métropole. Il est composé de huit îles et de deux communes :

Saint-Pierre et Miquelon-Langlade (figure 1). La prospérité de ses habitants a longtemps reposé sur la pêche et la préparation de la morue, activité en très net déclin depuis plusieurs années. Dépourvu de ressources naturelles, d'agriculture, d'infrastructure industrielle et touristique, Saint-Pierre-et-Miquelon connaît désormais une

économie morose avec un taux de chômage supérieur à 10%, l'exode des jeunes et un vieillissement de la population. L'archipel comptait 6 316 habitants en 1999, dont 5 618 à Saint-Pierre et 698 à Miquelon ; le dernier recensement, en 2006, montrait une diminution de 3% de la population.

Figure 1 Situation géographique et carte de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon / Figure 1 Geographical location and map of the archipelago of Saint-Pierre and Miquelon



GEOATLAS Copyright 2000 Graphi-Ogre.

L'offre de soins sur l'archipel est représentée par le Centre hospitalier François Dunan de Saint-Pierre, un centre de santé qui assure une activité de consultations médicales, de soins dentaires et paramédicaux. Le secteur libéral, peu développé, comporte un médecin généraliste, une psychologue, un dentiste, un kinésithérapeute et une pédicure podologue. Il n'existe pas de tableau de bord de l'état de santé de la population de Saint-Pierre-et-Miquelon.

Le Département santé environnement de l'Institut de veille sanitaire (InVS) a été sollicité à la fin du mois d'octobre 2005 par la Direction générale de la santé (DGS) pour répondre à une demande d'appui technique émanant de la Direction des affaires sanitaires et sociales (Dass) de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon. La Dass faisait part de l'inquiétude de la population insulaire qui percevait un excès de cancers et de leucémies « foudroyantes ». La première réponse de l'InVS a consisté en une mission exploratoire effectuée en mai 2006. Elle a permis de préciser le signalement initial, émis par une habitante de Saint-Pierre dont plusieurs proches avaient contracté

une leucémie et relayé par les médias locaux. Cette femme, qui avait pris l'initiative de noter les cas de leucémies et autres hémopathies dont elle avait pu avoir connaissance, était arrivée à la conclusion que la fréquence des pathologies malignes, des leucémies aiguës en particulier, était peut-être plus élevée sur l'archipel qu'en France métropolitaine. Dans une communauté peu nombreuse, touchée par la récession économique et ne disposant pas de système d'information sanitaire, cette crainte s'est largement répandue au sein de la population qui a exprimé le souhait d'être informée sur la fréquence des cancers et des leucémies sur l'archipel comparée à la situation en métropole. Certaines personnes mettaient la fréquence perçue des leucémies en relation avec la gestion des ordures ménagères, qui consistait en un stockage et un simple brûlage à ciel ouvert des déchets et faisait l'objet d'un vif débat au sein de la population de Saint-Pierre. D'autres habitants de l'île incriminaient le polymère utilisé pour flocculer, avant la chloration, l'eau potable desservie par le réseau municipal. La première mission de l'InVS a conclu qu'une

étude d'incidence des cancers était pertinente, pour apporter une réponse épidémiologique à la préoccupation de la population de Saint-Pierre-et-Miquelon, et faisable compte tenu de l'existence d'une source locale de données sanitaires accessible et quasi-exhaustive.

Dès lors, il a été décidé de conduire une étude dont l'objectif était de mesurer rétrospectivement la fréquence des cancers sur l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon et de la comparer à la fréquence observée ou estimée dans d'autres populations prises comme référence.

## Matériel et méthode

La zone d'étude est constituée par Saint-Pierre et Miquelon-Langlade, les deux seules îles habitées de l'archipel. L'ensemble de leurs habitants représente la population d'intérêt.

La période d'étude s'étend sur neuf ans, du 1<sup>er</sup> janvier 1998 au 31 décembre 2006 inclus. Elle tient compte du fait que les enregistrements des évacuations sanitaires n'ont été exhaustifs qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1998. Cette durée maximale d'observation de l'incidence des cancers a été choisie afin d'avoir la plus grande puissance possible pour les analyses statistiques.

Nous avons inclus dans l'étude tout patient domicilié à Saint-Pierre ou à Miquelon-Langlade, quel que soit son âge, présentant une pathologie maligne et invasive diagnostiquée pour la première fois pendant la période d'étude. La confirmation d'un cas reposait sur l'obtention d'un ou plusieurs documents médicaux fournissant des éléments suffisamment précis pour confirmer le diagnostic et coder le cancer selon la dixième version de la classification internationale des maladies (CIM 10). Le refus de participer à l'étude, expressément formulé auprès de la Dass, constituait un motif de non inclusion.

La Caisse de prévoyance sociale (CPS) de l'archipel, qui est la caisse locale du régime général d'assurance maladie, avait été identifiée lors de la première mission comme une source de données exploitable pour recenser les cas de cancer. En effet, compte tenu des capacités diagnostiques et thérapeutiques limitées du Centre hospitalier de Saint-Pierre, les patients atteints de cancers ou suspectés de l'être sont orientés vers un établissement du Canada ou de métropole ; ils font alors une demande de prise en charge auprès de la CPS qui établit à cette occasion un dossier d'évacuation sanitaire dit « Évasan ». Les dossiers « Évasan » ne sont pas des dossiers médicaux, mais des éléments d'information d'ordre médical y figurent afin de pouvoir justifier le déplacement : courriers, comptes-rendus d'hospitalisation et d'examen complémentaires, protocoles d'examen spécial, etc. Tous les dossiers de la CPS ont donc été étudiés. Environ 10% de la population de Saint-Pierre-et-Miquelon étant affiliés à l'Établissement national des invalides de la marine (Enim), une extraction des données de cette caisse d'assurance maladie corporatiste a été réalisée afin d'obtenir la liste des patients évacués pour une

pathologie cancéreuse. De plus, le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) de l'hôpital François Dunan a mis à disposition les résumés standardisés de sortie pour toutes les hospitalisations de 1998 à 2001 et de 2004 à 2006. Cette source de données a été exploitée pour permettre de récupérer d'éventuels patients n'ayant pas fait l'objet d'une évacuation sanitaire. Ces cas, *a priori* peu nombreux, pouvaient concerner des personnes pour lesquelles un déplacement n'était pas possible ou n'était pas indiqué. Par ailleurs, les prélèvements et exérèses de tissu réalisés à Saint-Pierre sont systématiquement envoyés au laboratoire Pasteur-Cerba de Paris car l'hôpital ne dispose pas de laboratoire d'anatomopathologie. Cette source de données a donc été utilisée pour compléter la base du PMSI. Enfin, des sources d'information secondaires ont été employées, plus pour garantir le respect des critères d'inclusion des cas suspects que pour inclure de nouveaux cas : les médecins généralistes de l'archipel, les dossiers médicaux du centre hospitalier François Dunan et certains services hospitaliers métropolitains. Les données requises par l'étude ont été vérifiées par un médecin du centre de santé et les cas ont été traduits en codes CIM 10 par le médecin conseil de la CPS.

La fréquence des cancers dans l'archipel a été comparée à diverses populations, par le calcul d'un ratio standardisé d'incidence (SIR pour *standardized incidence ratio*), afin de disposer d'une analyse de sensibilité. Nous avons utilisé les estimations d'incidence pour la population nationale dans son ensemble, calculées par le réseau des registres français Francim pour l'année 2000 [1], et les taux moyens d'incidence de cancer observés de 1994 à 2001 par les registres de sept départements métropolitains<sup>1</sup>[2]. De plus, en regard de la particularité de cette communauté insulaire, nous avons également pris comme référence les taux d'incidence observés<sup>2</sup> au cours de la période 1995-2004 dans la population des îles de la Madeleine (Québec, Canada), dont les conditions de vie, l'alimentation et l'environnement général sont comparables à ceux des habitants de Saint-Pierre-et-Miquelon. Afin de déterminer si l'incidence dans la zone d'étude est significativement différente de celle des populations de référence, le test du khi 2, qui résulte d'une approximation de la loi de Poisson à la loi normale, a été utilisé avec un risque  $\alpha = 0,05$  [3].

Un premier calcul de SIR a concerné tous les cancers quels que soient la localisation et le sexe. Une distinction a ensuite été faite sur le sexe. Le risque a été estimé pour l'ensemble des leucémies, et spécifiquement pour les leucémies aiguës en raison du signal d'appel qui se focalisait sur la perception d'un excès de leucémies, de l'inquiétude de la population au sujet de leucémies « foudroyantes » et des données de la littérature concernant les associations avérées ou suspectées avec des facteurs environnementaux [4-8]. De plus, certains habitants associant l'excès

de cancers et de leucémies au brûlage à ciel ouvert des déchets de l'archipel, les localisations ayant un lien démontré ou suspecté avec l'exposition aux fumées d'incinération [9-11] ont fait l'objet d'une attention particulière dans cette étude exploratoire. Il s'agit des cancers du sein (chez la femme), du poumon, du foie, des lymphomes malins non hodgkiniens et des sarcomes des tissus mous.

La population a été informée de la réalisation de l'étude, de la possibilité d'exercer son droit d'accéder aux données, de les faire modifier si nécessaire ou de refuser de participer à l'étude. Cette information a été diffusée par la télévision, le journal local, le site Internet de la préfecture et par affichage public.

## Résultats

Au total, 233 cas validés de cancer ont été recensés entre le 1<sup>er</sup> janvier 1998 et le 31 décembre 2006. Aucune exclusion de cas n'a eu lieu par refus de participation. Le tableau 1 récapitule l'apport de chaque source de données, majoritairement représenté (85%) par la CPS dont les 5 823 dossiers « Évasan » de la période considérée ont été consultés.

Parmi les 233 cas de cancers, 209 (90%) ont été comptabilisés sur Saint-Pierre, 23 (10%) sur Miquelon et 1 pour Langlade. Ces résultats sont semblables à la répartition des habitants sur l'archipel. Cent vingt-huit cas sont survenus chez les hommes et 105 chez les femmes, soit un sexe-ratio de 1,22.

La description par localisation des cancers (données non présentées) montre que les localisations les plus fréquentes à Saint-Pierre-et-Miquelon sont identiques à celles de la métropole, pour les femmes (sein, utérus, colon-rectum) comme pour les hommes (prostate, poumon, colon-rectum). La seule particularité concerne, chez les hommes, les incidences du cancer du poumon et de la prostate : elles sont similaires à Saint-Pierre et Miquelon alors qu'en métropole l'incidence du cancer de la prostate est largement supérieure à celle du poumon.

On ne montre pas de différence significative, pour l'ensemble des cancers, entre l'incidence observée dans la population de Saint-Pierre-et-Miquelon entre 1998 et 2006 et l'incidence attendue en référence à l'estimation France entière en 2000. On observe cependant que les leucémies sont significativement plus fréquentes dans l'archipel (SIR = 2,20 ; IC 95%<sup>3</sup> [1,10-3,94]). Cet excès d'incidence est le fait pour l'essentiel des leucémies aiguës (SIR = 3,18 ; IC 95% [1,27-6,56]). Les 7 cas de leucémies aiguës observés (pour 2,2 attendus) concernent 4 hommes et 3 femmes, dont un enfant de 6 ans ; l'âge moyen des sujets au moment du diagnostic est de 40 ans (extrêmes : 6 – 65). L'étude ne montre pas d'écart d'incidence significatif pour les autres localisations étudiées. Les résultats sont représentés sous forme graphique en figure 2.

<sup>1</sup> Isère, Bas-Rhin, Haut-Rhin, Tarn, Doubs, Manche et Hérault

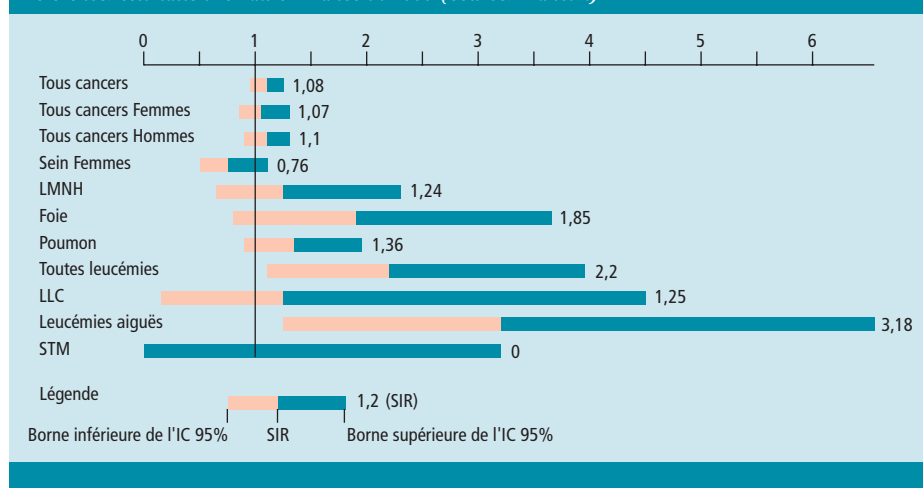
<sup>2</sup> Données transmises par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)

<sup>3</sup> Intervalle de confiance à 95%

**Tableau 1** Nombre et pourcentage de cas de cancer inclus selon les sources disponibles, Saint-Pierre-et-Miquelon, 1998-2006 / **Table 1** Number and percentage of cancer cases included by available sources, Saint-Pierre and Miquelon, 1998-2006

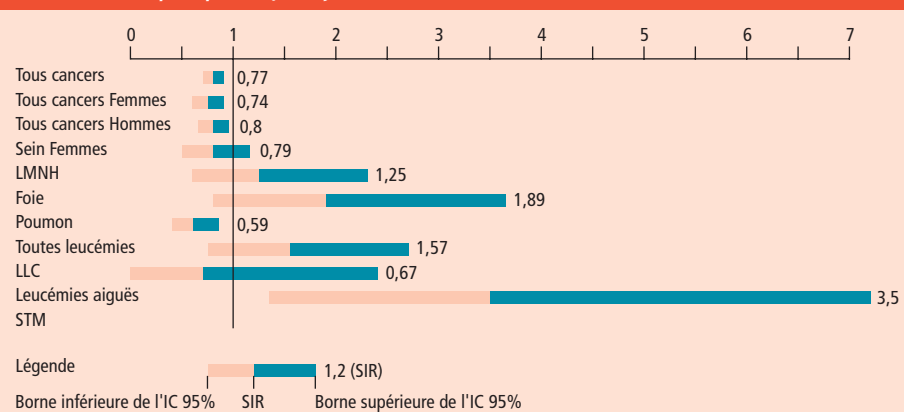
Source d'informations	Nombre de cas	% de cas
Caisse de prévoyance sociale (CPS)	198	85
Établissement national des invalides de la marine (Enim)	15	6
Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI)	13	6
Laboratoire Pasteur-Cerba	7	3
Total	233	100

**Figure 2** Ratio standardisé d'incidence (SIR) pour les localisations cancéreuses étudiées, Saint-Pierre-et-Miquelon, 1998-2006. Référence : estimation France entière en 2000 (Source : Francim) / **Figure 2** Standardized incidence ratio (SIR) for cancer sites of interest, Saint-Pierre and Miquelon, 1998-2006. Reference: estimation for all of France in 2000 (Source: Francim)





**Figure 3** Ratio standardisé d'incidence (SIR) pour les localisations cancéreuses étudiées, Saint-Pierre-et-Miquelon, 1998-2006. Référence : incidence moyenne observée dans les Îles de la Madeleine (Canada) entre 1995 et 2004 (Source : Institut national de santé publique du Québec / *Figure 3 Standardized incidence ratio (SIR) for cancer sites of interest, Saint-Pierre and Miquelon, 1998-2006. Reference: mean incidence observed in the Madeleine islands (Canada) between 1995 and 2004 (Source: Institut national de santé publique du Québec)*)



Remarque : les données canadiennes sur l'incidence des sarcomes des tissus mous (STM) n'ont pas été communiquées aux auteurs.

Si l'on prend pour référence les incidences moyennes observées par les sept registres métropolitains entre 1994 et 2001, le sens des observations et les résultats sont très proches de ceux obtenus avec les estimations France entière de 2000 (données non présentées).

En revanche, les résultats de l'analyse diffèrent lorsque l'on prend pour référence les moyennes observées entre 1995 et 2004 dans la population des Îles de la Madeleine. En effet, on observe à Saint-Pierre-et-Miquelon que les cancers toutes localisations confondues (chez les hommes et chez les femmes) et les cancers du poumon sont significativement moins fréquents que dans ces îles canadiennes. Cependant, l'excès d'incidence est significatif pour les leucémies aiguës qui sont 3,5 fois plus fréquentes dans l'archipel français (7 cas observés pour 2 cas attendus). Les SIR des autres localisations sont comparables aux résultats obtenus avec les deux références françaises (figure 3).

## Discussion

Nous focaliserons cette discussion sur les biais et les performances que peut avoir une étude d'incidence des cancers menée dans un contexte particulier comme celui de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon.

Les dossiers d'évacuation sanitaire de la CPS constituent la source de données principale de notre étude. L'existence de ces dossiers a rendu possible la réalisation de l'étude dans des délais courts – le recueil et la validation des données ont duré cinq mois – sous la condition que la CPS constitue un passage quasi-obligatoire pour tous les patients atteints d'une pathologie cancéreuse afin qu'ils puissent recevoir les soins que leur état nécessite. D'autres sources d'informations ont été utilisées en complément. Pour qu'un cas de cancer n'ait pas été recensé dans notre étude, il faudrait que le patient n'ait jamais été hospitalisé à Saint-Pierre-et-Miquelon durant la période d'étude et qu'il ait choisi de se rendre dans une autre structure de soins à ses frais, sans demande de prise en charge des coûts de trans-

port. Compte tenu de la charge financière pour le patient d'une démarche de soins hors CPS et des raisons évoquées ci-dessus, la possibilité d'une sous-estimation du SIR en rapport avec un défaut de recensement du nombre de cas de leucémies semble peu vraisemblable. L'absence de disponibilité des données du PMSI pour les années 2002 et 2003 pourrait affecter l'exhaustivité du recensement des cas. Toutefois, cette source ayant permis d'identifier 6 cas supplémentaires de cancer (cas non mentionnés dans les autres sources de données utilisées sur les 13 retrouvés par cette source) dont aucune hémopathie maligne, il est peu probable que ce défaut d'information conduise à une forte sous-estimation de l'incidence des leucémies. Enfin, aucun patient n'a refusé de participer à l'étude, ce qui a permis d'inclure tous les cas de cancer recensés dans notre base de données.

Le contexte insulaire dans lequel a été menée la recherche active des cas de cancer a probablement facilité la recherche d'exhaustivité. En effet, dans une population d'effectif restreint ayant une seule structure hospitalière, le dénombrement des cas est plus exhaustif que dans les grandes villes et les départements métropolitains où les filières de soins sont multiples et complexes. Le rapport de Francim [1] signale d'ailleurs qu'un sous-enregistrement existe au niveau des registres pour ce qui concerne les leucémies. Cela signifie que les données de référence utilisées dans l'étude peuvent sous-estimer le nombre de cas de cancer attendu dans l'archipel. Ce phénomène a déjà été observé dans des études locales [2]. Pour inclure un cas, des documents médicaux explicites devaient être retrouvés. La preuve anatomopathologique n'était cependant pas obligatoire, si bien que le niveau de certitude est plus faible dans notre étude que pour l'inclusion d'un cas par un registre de cancer. Cette différence de niveau de preuve a pu générer une surestimation du nombre de cas observés. Une meilleure performance du recensement des cas dans notre étude que dans les registres et l'usage de critères d'inclusion moins stricts sont deux

biais d'information susceptibles d'entraîner une surestimation des SIR calculés. À cela s'ajoute un troisième facteur de surestimation du ratio d'incidence, en relation avec l'année des données d'incidence utilisées comme référence. En effet, l'incidence des leucémies aiguës tend à s'accroître en France. Ainsi, le nombre moyen de cas attendu sur la période 1998-2006, calculé dans notre étude sur la base des données observées ou estimées pour l'année 2000, est probablement sous-estimé.

Enfin, l'étude montre que le choix de la population de référence peut influencer la valeur numérique des ratios d'incidence que nous avons estimés. La population française métropolitaine a été retenue car elle constitue une référence naturelle et administrative pour la population de l'archipel qui en est issue. Cependant, une telle référence ne prend pas en considération les conditions de vie propres aux habitants de Saint-Pierre-et-Miquelon qui peuvent intervenir sur leur état de santé : situation insulaire isolée, climat et environnement, habitat et mode de vie, alimentation (en grande partie d'origine nord-américaine), accès aux soins. La population canadienne des Îles de la Madeleine a été choisie afin de constituer une référence « de proximité ». Les incidences de cancer y diffèrent de celles de la France métropolitaine et sont globalement supérieures à celles de Saint-Pierre-et-Miquelon. On observe ainsi une sous incidence significative pour tous les cancers réunis et pour le cancer du poumon. Toutefois, avec cette population de référence également, on montre un excès d'incidence de leucémies aiguës.

Ainsi, il apparaît que la nécessité d'une évacuation sanitaire, dans une population isolée ne disposant pas de système d'information sanitaire, est un élément qui permet de conduire une étude d'incidence des cancers de qualité satisfaisante et dans de brefs délais. Comme on l'a vu, certains facteurs seraient même de nature à rendre une étude ponctuelle plus performante, en termes d'exhaustivité du recensement des cas, qu'un registre de cancer. Cette caractéristique pourrait être mise à profit pour décrire l'état de santé, dans le cadre de la réponse à un signalement, d'autres communautés connaissant un contexte semblable. Au-delà de l'intérêt indéniable qu'elle peut avoir pour mener à bien une investigation, l'existence d'une base de dossiers d'évacuation sanitaire peut être considérée comme le socle sur lequel sera bâti un système permanent d'information de l'état de santé de la population concernée. Un tel système peut concerner, en premier lieu, la pathologie cancéreuse, mais des maladies non malignes aiguës ou chroniques devraient également être éligibles si leur diagnostic, leur traitement ou le suivi de leur évolution exige un jour ou l'autre que les patients qui en sont atteints bénéficient d'une évacuation sanitaire.

## Conclusion

L'étude d'incidence des cancers à Saint-Pierre-et-Miquelon a permis de quantifier le nombre de cas de cancer survenus chez les habitants de l'archipel entre 1998 et 2006. Elle a été motivée par une inquiétude de la population qui percevait, à juste titre, un excès de leucémies. En effet, l'étude montre que les leucémies aiguës sont statistiquement plus fréquentes à Saint-Pierre-et-Miquelon, sur la période d'observation, que dans les populations prises comme référence.

Il est vraisemblable que l'excès de leucémies aiguës observé soit surestimé. Il est également possible que ce résultat soit le reflet d'une fluctuation aléatoire de l'incidence locale des hémopathies malignes. Toutefois, les facteurs de surestimation et la fluctuation temporelle des maladies n'expliquent peut-être pas en totalité la sur-incidence observée. Un ou plusieurs facteurs de risque liés à l'environnement et aux modes de vie à Saint-Pierre-et-Miquelon pourraient aussi contribuer à accroître la fréquence locale des leucémies aiguës. En conséquence, il a été recommandé, d'une part, de faire une description systématique de tous les cas de leucémie aiguë recensés afin de rechercher, si elle existe, une exposition remarquable des patients à un facteur de risque commun qui pourrait justifier de mesures de contrôle du risque sanitaire. D'autre part, de mettre en place une surveillance prospective des cas de cancer afin de vérifier si l'excès d'incidence des leucémies aiguës persiste dans le temps, ce qui devrait survenir si un facteur de risque de leucémies est à l'œuvre ou au contraire si cette incidence revient à un niveau comparable

à celui des populations de référence, comme cela devrait être le cas si l'excès observé est dû à une simple fluctuation aléatoire. Ces recommandations vont prochainement être mises en œuvre par la DASS de Saint-Pierre-et-Miquelon. Ces observations et leur interprétation ont été restituées à la population au moyen d'une lettre diffusée dans le journal local « Écho des Caps » et d'un rapport mis en ligne sur le site internet de l'InVS [12]. Elles ont été présentées aux journaux télévisés et radiodiffusés de l'antenne locale de RFO, ainsi que lors d'une réunion publique à Saint-Pierre.

Enfin, la réponse à cette sollicitation ultramarine a montré que l'existence d'une base de dossiers d'évacuation sanitaire permet de conduire rapidement une étude d'incidence des cancers. Elle représente un facteur important de faisabilité pour mettre en place un système permanent d'information de l'état de santé de la population considérée.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier, pour leur contribution à l'étude : la direction et le personnel de la Caisse de prévoyance sociale, la direction et le personnel de la Direction des affaires sanitaires et sociales, la direction et les médecins du Centre hospitalier François Dunan, les médecins du Centre de santé et du secteur libéral, l'Établissement national des invalides de la marine, le réseau Francim et l'Institut national de santé publique du Québec.

### Références

[1] Remontet L, Buemi A, Velten M, Jouglu E, Estève J. Évolution de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de 1978 à 2000. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire 2003. [http://www.invs.sante.fr/publications/2003/rapport\\_cancer\\_2003/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2003/rapport_cancer_2003/index.html)

[2] Thabuis A, Schmitt M. Usine d'incinération d'ordures ménagères de Gilly-sur-Isère (Savoie) : Étude rétrospective d'incidence des cancers. InVS - Cire Rhône Alpes, 2006. [http://www.invs.sante.fr/publications/2006/etude\\_cancers\\_gilly/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2006/etude_cancers_gilly/index.html)

[3] Bouyer J, Hémond D, Cordier S *et al.* Épidémiologie – Principes et méthodes quantitatives. Inserm, 1995.

[4] Cancer incidence and survival among children and adolescents: United States SEER Program 1975-1995. National Cancer Institute, 1999.

[5] Benedetti M, Lavarone I, Comba P. Cancer risk associated with residential proximity to industrial sites: a review. Arch Environ Health 2001; 4(56):342-9.

[6] Descatha A, Jenabian A, Conso F, Ameille J. Occupational exposures and haematological malignancies: overview on human recent data. Cancer Causes Control 2005; 16(8):939-53.

[7] Rodriguez-Abreu D, Bordoni A, Zucca E. Epidemiology of hematological malignancies. Ann Oncol. 2007; 18 Suppl 1:13-18.

[8] Belson M, Kingsley B, Holmes A. Risk factors for acute leukemia in children: A review. Environ Health Perspect. 2007; 115(1):138-45.

[9] Elliot P, Shaddock G, Kleinschmidt I, Jolley D, Walls P, Beresford J, Grundy C. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. Br J Cancer 1996; 73(5):702-10.

[10] Viel JF. Soft-tissue sarcoma and non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal solid waste incinerator with high dioxin emission levels. Am J Epidemiol. 2000; 152(1):13-9.

[11] Fabre P, Daniau C, Gorla S, de Crouy-Chanel P, Empereur-Bissonnet P. Étude d'incidence des cancers à proximité des usines d'incinération d'ordures ménagères. Synthèse. InVS. Saint-Maurice. 2008. [http://www.invs.sante.fr/publications/2008/rapport\\_uiom/rapport\\_uiom.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2008/rapport_uiom/rapport_uiom.pdf)

[12] Economopoulou A, Vanbockstael C, Bondonnet M, Germonnet M, Empereur-Bissonnet P. Étude d'incidence des cancers sur l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, Rapport d'étude. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2008; 22 p. [http://www.invs.sante.fr/publications/2008/incidence\\_cancers\\_saintpierre\\_miquelon/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2008/incidence_cancers_saintpierre_miquelon/index.html)

## Encadré : Préparation en réponse aux accidents industriels et catastrophes naturelles (Peraic)

*Box: Response preparation to industrial accidents and natural disasters (PERAIC)*

Philippe Pirard (p.pirard@invs.sante.fr)<sup>1</sup>, Yvon Motreff<sup>1</sup>, Valérie Schwoebel<sup>2</sup>, Christine Ricoux<sup>3</sup>

1 Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

2 Cellule interrégionale d'épidémiologie Midi-Pyrénées, Institut de veille sanitaire, Toulouse, France

3 Cellule interrégionale d'épidémiologie Languedoc-Roussillon, Institut de veille sanitaire, Montpellier, France

L'Institut de veille sanitaire (InVS), par l'intermédiaire de ses Cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire), a été sollicité à plusieurs reprises pour analyser l'impact sanitaire de différentes catastrophes naturelles (inondations du Gard en 2002 et de la Somme en 2001...) et industrielles (accident d'AZF à Toulouse en septembre 2001, incendie d'une usine de produits phytosanitaires à Béziers en juin 2005, explosion d'un laboratoire universitaire de chimie à Mulhouse en 2006). Le retour d'expérience montre que l'InVS est bien souvent appelé trop tard après la survenue de l'événement, bien que la question d'une évaluation de l'impact sanitaire finisse toujours par être posée par les acteurs locaux. Il est alors très difficile, voire impossible, de recueillir l'information de terrain (mesures de

polluants, recensement des personnes impliquées) indispensable pour la réalisation d'une évaluation de risques fiable (Béziers, AZF) ou pour la mise en place d'une étude épidémiologique (Mulhouse, AZF). Pourtant, les résultats des travaux qui ont malgré tout pu être effectués dans les suites de ces événements ont montré leur utilité. Ils ont permis de renseigner sur la nature et l'intensité de l'impact sanitaire. Ils ont ainsi coupé court à des inquiétudes inutiles (AZF) ou au contraire révélé, au-delà des décès immédiats observés lors de l'événement, le poids des lésions diverses ou des souffrances psychiques handicapantes plusieurs années après l'événement. L'identification des populations les plus à risque ainsi que des facteurs aggravant l'importance ou la durée de l'impact

sanitaire sont alors des éléments clés pour la gestion de ces événements.

Il est donc apparu important pour l'InVS de se préparer, en amont de tout événement, à être mis à contribution afin de répondre aux objectifs suivants :

- évaluer l'impact sanitaire de l'événement et des mesures de gestions entreprises ;
- repérer les problèmes de santé à traiter prioritairement ;
- alerter sur des problèmes de santé non anticipés ;
- identifier les populations les plus vulnérables ;
- enrichir les connaissances sur d'éventuels facteurs de risque.

Cette préparation est l'objet du programme de Préparation en réponse aux accidents indus-

triels et catastrophes (Peraic) du Département santé environnement (InVS), qui vise ainsi à intégrer l'Institut dans le jeu des acteurs opérationnels de la gestion des conséquences d'une catastrophe naturelle ou industrielle. Ce programme est mené selon trois axes : méthodologique, organisationnel et collaboratif.

Sur le plan méthodologique, l'accent a été mis cette année sur la préparation d'un protocole de recensement des populations exposées très vite après l'événement. En effet, le recensement est apparu comme un outil important pour pouvoir proposer différentes options de prise en charge (médicale, psychologique, sociale, indemnisation) et permettre la réalisation d'études épidémiologiques dans de bonnes conditions. Cette préparation de protocole est faite en concertation avec les partenaires de la gestion de l'urgence : représentants des préfetures, mairies, Service départemental d'incendie et de secours (Sdis), Samu, chefs d'entreprise, Direction de la sécurité civile (DSC). L'objectif est d'identifier à l'avance les différentes populations cibles, l'information minimale nécessaire et les différents circuits de remontée d'information en fonction des scénarios de gestion des conséquences (évacuation, mise en place d'un Centre d'accueil et d'information sanitaire, mise à l'abri et maintien sur place...). Il revient aux acteurs locaux de choisir dans le cadre de leurs plans de gestion (Plans particuliers d'intervention, Plans communaux de sauvegarde...) les options proposées et de les tester dans le cadre d'exercices de crise dédiés au post accidentel.

À la suite de la tempête Klaus qui a touché durement le Sud-Ouest de la France en janvier 2009, les données du Système de surveillance sanitaire des urgences et des décès (SurSaUD®) font l'objet d'un développement d'analyse, dans un contexte de préparation à l'évaluation de l'impact sanitaire d'une catas-

trophe. Un travail équivalent devrait être réalisé sur la base des données de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés. L'objectif est de pouvoir définir des indicateurs pertinents pour renseigner sur l'état de référence sanitaire de la population ainsi que sur les modifications de celui-ci en rapport avec l'événement.

Sur le plan organisationnel et institutionnel, l'InVS prépare avec l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) des projets d'échanges d'information en urgence sur la nature et les niveaux d'exposition des populations ainsi que sur les caractéristiques de celles-ci.

Certains projets de Cire contribuent à remplir les objectifs de Peraic : système d'information géographique partagé Drass-Drire-Cire Languedoc-Roussillon, tableau de la Cire Antilles-Guyane pour la priorisation décisionnelle des pathologies à surveiller après une catastrophe naturelle. Peraic vise à faciliter les échanges entre Cire concernant cette problématique. Enfin, l'InVS s'organise, en interne, pour répondre à tous ces objectifs. Afin de faciliter cette organisation, des fiches de conduite à tenir pour diverses situations d'urgence sont développées, en s'appuyant sur les retours des expériences passées.

Les catastrophes ont des conséquences au long terme qui influencent l'état sanitaire de la population. À cette phase là, les acteurs changent ainsi que leurs rôles. La population joue un rôle plus important dans la décision des actions de gestion et de nouvelles questions émergent. Comment assurer la transition entre le court terme et le long terme ? Comment concevoir des lieux de concertation entre experts, décideurs, acteurs locaux et représentants des différentes populations ? Comment intégrer les épidémiologistes dans ces lieux privilégiés pour la remontée et le

filtrage des questions de santé qui peuvent se poser au sein des territoires contaminés ? Comment définir les critères et dispositifs de lancement des investigations épidémiologiques qui sembleraient nécessaires ? Les réponses à ces questions ne peuvent être données par l'InVS seul. C'est pourquoi, l'InVS, via son programme Peraic, s'investit dans plusieurs projets de collaboration qui ont été lancés avec les partenaires nationaux privilégiés du post-accidentel (autres agences de sécurité sanitaire et d'expertise, Direction de la sécurité civile, Direction générale de la santé etc.), ainsi que des représentants des acteurs locaux. Citons, par exemple, le projet interministériel d'établissement d'une doctrine de la gestion du post-accident radiologique (Codirpa) coordonné par l'Autorité de sûreté nucléaire. Citons aussi le projet Organisation des acteurs et des outils pour la gestion des impacts post-accident des accidents industriels non nucléaires sur les populations et l'environnement (Orgactoupost). Ce projet, coordonné par l'Ineris, vise à faire le retour d'expérience des accidents concernant l'industrie chimique afin d'émettre des propositions pour combler le hiatus existant entre la phase d'urgence et la suite. Citons les collaborations avec la DSC pour l'élaboration des guides de mise en place de l'Organisation de la réponse de la sécurité civile (Orsec), notamment pour ce qui est de la prise en charge des populations. Enfin, l'InVS a été appelé à intervenir dans les formations à la gestion de crise des membres des cabinets préfectoraux et autres acteurs de la sécurité civile organisées par l'Institut national des hautes études en sécurité (Inhes) ou la DSC afin de sensibiliser et préparer les gestionnaires de crises à impliquer les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales et interagir avec les agences d'expertise sanitaire dès la phase d'urgence.

## Sollicitations en santé environnementale : rôle de la toxicovigilance

Amandine Cochet<sup>1</sup> (a.cochet@invs.sante.fr), Daniel Eilstein<sup>1</sup>, Philippe Saviuc<sup>2</sup>, Françoise Fleisch<sup>3</sup>, Patrick Harry<sup>4</sup>, Jocelyne Arditti<sup>5</sup>, Barbara Lefèvre<sup>6</sup> pour le Comité de coordination de la toxicovigilance

1 / Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France 2 / Centre de toxicovigilance, Grenoble, France 3 / Centre de toxicovigilance, Strasbourg, France 4 / Centre de toxicovigilance, Angers, France 5 / Centre de toxicovigilance, Marseille, France 6 / Direction générale de la santé, Paris, France

### Résumé / Abstract

La toxicovigilance, qui se nourrit des expertises toxicologique et épidémiologique, est fortement impliquée dans la surveillance et la veille en santé environnementale. Les activités du Comité de coordination de la toxicovigilance (CCTV), comprenant notamment les centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) et piloté par l'Institut de veille sanitaire (InVS), permettent d'identifier des situations à risque et de contribuer à l'estimation de l'impact sanitaire d'une situation donnée.

Ainsi, une étude du CCTV sur des cas d'intoxication par morilles signalés aux CAPTV sur la période 1975-2006 a documenté la question de la toxicité

### *Requests in environmental health: role of toxicovigilance*

*Toxicovigilance that draws on toxicological and epidemiological assessment is deeply involved in surveillance, vigilance and alert in environmental health. The activities of the National Coordination Committee for Toxicovigilance (NCCT), including poison control centres (PCCs) and managed by the French Institute for Public Health Surveillance (InVS), lead to identify situations at risk and contribute to estimate the health impact of a given situation.*

neurologique de ces champignons. Le réseau de toxicovigilance a également identifié un risque d'intoxication, en particulier chez les jeunes enfants, par un produit antimite sous forme de boules de camphre. Des recommandations ont été proposées dans ces deux cas pour limiter les expositions.

Des travaux du CCTV ont également permis de renseigner l'impact sanitaire de la consommation de boissons énergisantes et de l'exposition à des produits contaminés par du diméthylfumarate en France.

Le dispositif de toxicovigilance devrait s'étendre à d'autres partenaires et ainsi conduire à une amélioration de la détection de signaux et de la réponse aux sollicitations en santé environnementale.

*Thus, a NCCT study on morels poisoning cases addressed to PCCs from 1975 to 2006, documented the matter of neurological toxicity of these mushrooms. Moreover, the toxicovigilance network also identified a poisoning risk, more particularly in young children, by camphor mothballs. Recommendations were proposed for both cases in order to limit exposures.*

*NCCT research work also allowed to inform on the health impact of energy drinks consumption and exposures to products polluted with dimethylfumarate in France.*

*The toxicovigilance system should develop with other partnerships, and could result in improving signals detection and answers to environmental health requests.*

## Mots clés / Key words

Toxicovigilance, centre antipoison et de toxicovigilance, santé environnementale, alertes, morilles, camphre, diméthylfumarate, boissons énergisantes / Toxicovigilance, poison control centre, environmental health, alerts, morels, camphor, dimethylfumarate, energy drinks

## Introduction

La toxicovigilance (TV) a pour objet la surveillance des effets toxiques pour l'homme d'un produit, d'une substance ou d'une pollution aux fins de mener des actions d'alerte, de prévention, de formation et d'information [1]. Son champ est très large mais ne recouvre pas celui des autres vigilances (pharmacovigilance...).

Comme toutes les vigilances, la TV surveille des effets connus ou identifie des effets inconnus ; elle ne se limite pas à apporter une réponse aux sollicitations relatives aux risques toxiques mais s'attache aussi en amont à la détection des signaux d'alerte toxique.

Aujourd'hui en France, la TV repose principalement, à l'échelon local, sur l'activité de treize centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) répartis sur l'ensemble du territoire [2]. Ces centres disposent d'un système d'information, le Sicap, qui est aujourd'hui un outil essentiel à la TV<sup>1</sup>. L'animation et la coordination du réseau national de TV ont été confiées en 2004 à l'Institut de veille sanitaire (InVS). Le dispositif national s'est structuré, en juillet 2005, autour d'un Comité de coordination de la toxicovigilance (CCTV) regroupant les différents acteurs et partenaires dans le domaine (CAPTV, agences sanitaires, Direction générale de la santé (DGS), Mutualité sociale agricole (MSA)...), d'une cellule opérationnelle et de groupes de travail spécialisés. Le dispositif actuel est appelé à évoluer. Les travaux du CCTV sont utilisés par la DGS pour la prise de mesures de gestion de risque, dont l'élaboration de mesures réglementaires aussi bien au niveau national qu'europpéen.

La TV est fortement impliquée dans la surveillance et la veille en santé environnementale. Elle se nourrit des expertises toxicologique et épidémiologique. Une procédure générale a été élaborée pour la prise en charge des alertes toxiques et des saisines du CCTV, depuis leur réception jusqu'à leur traitement (figure). Cet article illustre les différentes fonctions de la TV : analyse des conséquences des expositions humaines aux xénobiotiques, détection de situations à risque (connues ou inconnues) et estimation et documentation de l'impact sanitaire.

## Toxicovigilance : émergence et alertes en santé environnementale

Les deux cas présentés ci-dessous illustrent la capacité de la toxicovigilance à détecter des situations à risque afin de déclencher une alerte et de permettre aux autorités sanitaires de prendre les mesures appropriées.

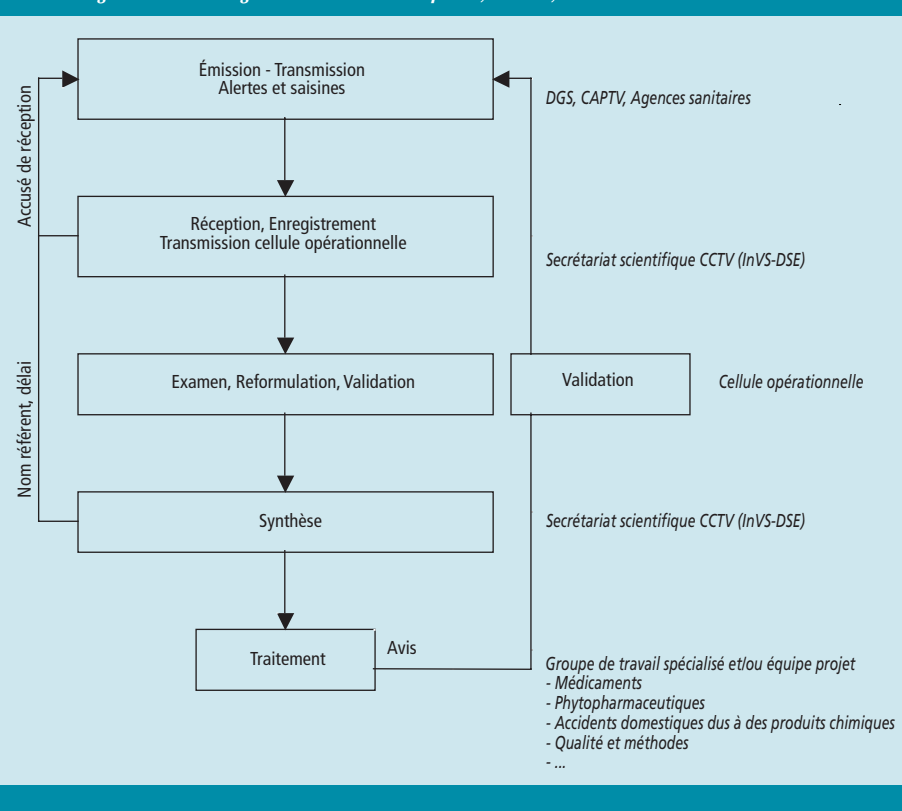
## Mise en évidence d'atteintes neurologiques suite à la consommation de morilles

Suite à deux signalements à un CAPTV de cas d'intoxication par morilles, se traduisant par des signes neurologiques inattendus (tremblements et troubles de l'équilibre), le CCTV a conduit une enquête rétrospective nationale [3] afin de valider et documenter ce phénomène peu décrit dans la littérature internationale. L'analyse des intoxica-

tions par morilles signalées aux CAPTV sur la période 1975-2006 montrait que 286 des 301 cas notifiés avaient au moins une imputabilité possible. Pour 51% d'entre eux, on notait la présence de troubles digestifs évoquant une cuisson insuffisante (nausées, vomissements, douleurs digestives, diarrhées), mais pour 129 intoxiqués (45%), un syndrome neurologique était présent. Il se définissait par l'apparition de tremblements, de vertiges, d'une ébriété ou d'une ataxie 12 heures après ingestion. Ces signes duraient 12 heures environ. Le premier cas

<sup>1</sup> Le Sicap comprend une base nationale des cas d'intoxication (BNCI, comportant plus d'un millions de cas) et une base nationale des produits et compositions (BNPC, répertoriant plus de 108 000 compositions de produits). Il est défini par l'arrêté du ministère chargé de la Santé du 18 juin 2002 relatif au système informatique commun des centres antipoison.

Figure Circuit de réception des alertes et saisines en toxicovigilance, France, 2009 / Figure Reception circuit diagram of toxicovigilance alerts and requests, France, 2009



d'intoxication avec syndrome neurologique signalé à un CAPTV datait de 1976 ; la fréquence de ces cas augmentait depuis 2000, parallèlement au nombre d'intoxications par champignons signalées aux CAPTV.

Parmi les hypothèses pouvant expliquer la survenue de ce syndrome neurologique, la confusion classique avec une gyromitre, dont la consommation peut entraîner notamment céphalées, convulsions et atteinte polyviscérale a pu être cliniquement écartée (l'identification formelle d'une morille par un mycologue n'avait été rapportée qu'à sept reprises). Le rôle éventuel d'hémolysines thermolabiles susceptibles de provoquer une intoxication lors de la consommation de morilles insuffisamment cuites ne suffit pas à expliquer ce phénomène, dans la mesure où 16 personnes avaient présenté un syndrome neurologique après avoir ingéré des morilles bien cuites. Le rôle d'une interaction avec de l'alcool a également été écarté : seuls deux cas avaient consommé concomitamment une boisson alcoolisée. L'hypothèse d'une réaction allergique n'a pu être éliminée formellement mais paraît peu probable. Par ailleurs, une consommation différée, sans conservation optimale des champignons avait été mentionnée dans quelques cas ; cette hypothèse de modification de la toxicité est à vérifier.

L'hypothèse la plus probable est que l'ingestion d'une grande quantité de morilles peut induire l'apparition de signes neurologiques modérés et rapidement résolutifs.

Suite à ce travail, le CCTV a émis des recommandations destinées aux autorités sanitaires. Une investigation complémentaire par un recueil prospectif a été proposée afin de mieux documenter les conditions d'apparition de ce syndrome avant de pouvoir, dans un deuxième temps, isoler une substance active et préciser un mécanisme d'action. Dans l'attente, le grand public a été informé par communiqué de presse de l'existence de ce nouveau risque, en rappelant les recommandations d'usage en matière de consommation de champignons et en insistant, en particulier, sur la nécessité de limiter les quantités ingérées.

### **Le camphre : un exemple de substitution inappropriée d'un produit interdit**

En octobre 2008, un CAPTV signalait au CCTV avoir identifié plusieurs cas d'exposition par contact buccal avec un produit antimite sous forme de boules de camphre. Ces cas étaient tous asymptomatiques mais, étant donnée la toxicité du camphre, l'ingestion complète d'une seule boule par un enfant expose au risque de convulsions. Le produit étant par ailleurs largement diffusé sur le marché (grandes surfaces, drogueries, Internet), il convenait de rassembler les éléments nécessaires à la mise en œuvre de mesures de prévention d'éventuelles intoxications. La première étape a été de vérifier, en lien avec l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), les aspects réglementaires : le camphre n'est pas inscrit sur la liste des biocides ; les produits en contenant

ne peuvent donc pas être vendus en tant qu'antimites ou insecticides. Ils sont pourtant parfois utilisés comme tels en substitution du paradichlorobenzène dont la mise sur le marché en tant que biocide est interdite en France depuis le 21 août 2008. D'après les premiers éléments recueillis par la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) auprès de la société commercialisant ces produits, les boules incriminées ne sont pas vendues comme produits antimites mais comme boules parfumées. Ces produits contournent ainsi la réglementation biocide et ne peuvent être retirés du marché sur cette base réglementaire.

À la demande de la DGCCRF, les cas d'exposition à des produits très concentrés en camphre identifiés dans la base nationale des produits et compositions (BNPC) ont été recherchés dans la base nationale des cas d'intoxication (BNCI) des CAPTV. Les conditions de survenue des expositions ainsi que les caractéristiques des personnes exposées ont également été recherchées. Ces éléments devaient aider à la définition d'éventuelles mesures de contrôle visant à réduire le risque d'intoxication. Outre les boules antimites à l'origine du signalement, un autre produit contenant plus de 95% de camphre a été identifié dans cette base. Au total, entre janvier 2007 et décembre 2008, 14 cas d'exposition à ces produits composés en quasi-totalité de camphre ont été recensés. Sur ces 14 expositions, 13 concernaient des enfants de moins de 4 ans qui ont porté le produit à la bouche, sans l'ingérer. À ces faibles doses, aucune symptomatologie n'a été observée.

Cette analyse a toutefois confirmé l'attractivité apparente de ce type de produits pour les jeunes enfants, et donc la pertinence de prendre des mesures afin de faire cesser ce type d'exposition.

### **Toxicovigilance : estimation de l'impact sanitaire**

Dans certains cas, lorsqu'un risque sanitaire a été identifié, la toxicovigilance permet de documenter l'impact sanitaire lié à l'exposition. Pour ce faire, les données d'intoxication de différentes sources sont prises en compte et analysées, de manière rétrospective et/ou prospective.

### **Impact sanitaire lié à la consommation de Red Bull® et autres boissons énergisantes**

Le 15 juillet 2008, la nouvelle formulation de la boisson énergisante Red Bull® contenant de la taurine a été introduite sur le marché français. À la demande du ministre chargé de la Santé, l'InVS, en collaboration avec l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), a mis en place une surveillance active, *via* les CAPTV, des signalements des effets indésirables liés à la consommation de toutes les boissons énergisantes connues et, en particulier, du Red Bull® [4].

L'analyse rétrospective des appels reçus par les CAPTV a permis de recenser les cas signalés liés à la consommation de Red Bull® de janvier 2000 à juin 2008 : 16 consommateurs présentant des

symptômes en lien avec cette boisson ont été identifiés. Tous ces cas étaient bénins : la symptomatologie observée (agitation, anxiété, tachycardie...) pouvait s'expliquer par la caféine présente dans cette boisson ou par les autres produits consommés simultanément (alcool, stupéfiants...). À la suite de cette analyse, une enquête prospective a été mise en place afin de recueillir et de décrire précisément les cas recensés par les CAPTV à partir du 15 juillet 2008 en lien avec la consommation d'une boisson énergisante. Une sensibilisation des professionnels de santé, urgentistes et SOS Médecins, a été réalisée afin de les inciter à contacter un centre antipoison pour tout patient présentant des effets indésirables potentiellement liés à la consommation d'une boisson énergisante.

Pendant les cinq premiers mois de la commercialisation en France du Red Bull® avec taurine (15 juillet au 31 décembre 2008), 23 cas d'exposition ont fait l'objet d'une notification à l'un des CAPTV. Pour 10 d'entre eux, il n'y avait aucun symptôme, ou les symptômes présentés ne pouvaient être attribués à la consommation de Red Bull®. Pour les 13 autres cas, l'imputabilité des troubles rapportés au Red Bull® était possible ou probable. Parmi ces 13 autres cas, huit personnes présentaient des symptômes qui avaient déjà été associés dans les études précédentes à la prise de Red Bull® et pouvaient être imputables à la présence de caféine ou à la consommation d'alcool (céphalées, douleurs abdominales, vomissements, tachycardie, agitation, anxiété...). Enfin, des symptômes neurologiques divers (paresthésies latéralisées, crises convulsives) ont été notés dans cinq cas, symptômes pour lesquels la responsabilité du Red Bull®, bien que paraissant peu probable, n'a pu être formellement écartée.

Le travail du réseau de toxicovigilance a ainsi permis de documenter l'impact sanitaire des boissons énergisantes. Malgré la sensibilisation des acteurs concernés, les CAPTV n'ont pas observé d'explosion du nombre d'appels reçus à ce sujet depuis la commercialisation du Red Bull® avec taurine. Les éléments colligés vont dans le sens de l'absence de preuves d'effets aigus liés à la consommation de boissons énergisantes autres que ceux éventuellement dus à la caféine.

Toutefois, la notification spontanée de plusieurs cas de personnes ayant présenté des symptômes de type neurologique incite à la prudence, même si l'existence d'un lien avec la consommation de la boisson énergisante est douteuse. Ainsi, le CCTV a recommandé aux autorités sanitaires :

- d'informer les urgentistes et les neurologues des résultats de cette enquête, en les incitant à notifier aux CAPTV les cas de troubles neurologiques ou autres survenus chez des individus ayant consommé une boisson énergisante au cours des jours précédents ;
- d'interroger les personnes concernées sur leur consommation de médicaments et de drogues illicites pendant la même période.

La surveillance prospective des signalements en lien avec la consommation de boissons énergisantes a été arrêtée au 31 décembre 2008 ; toutefois, les données enregistrées par les CAPTV

pourront être régulièrement interrogées pour vérifier l'absence de risque.

## Impact sanitaire lié à l'exposition au diméthylfumarate

Le diméthylfumarate (DMFu) est un produit utilisé comme anti-moisissures susceptible de provoquer, chez certaines personnes, des dermatoses de contact. Les premières suspicions de cas d'atteinte cutanée liée à cette substance ont été portées à la connaissance de l'InVS le 1<sup>er</sup> septembre 2008. L'InVS a alors transmis l'alerte au réseau des CAPTV. Le 3 novembre 2008, suite à la confirmation par la DGCCRF de la présence de DMFu dans des fauteuils et des bottes d'origine chinoise, la DGS a saisi le CCTV pour la réalisation d'un bilan des cas liés à ce type d'exposition, à partir de différentes sources disponibles [5].

Les professionnels des établissements de santé, les dermatologues, les urgentistes et un collectif de victimes ont été incités à signaler aux CAPTV tout patient présentant des symptômes de type eczéma de contact et ayant été exposé à un produit susceptible de contenir du DMFu. La DGCCRF a été sollicitée pour transmettre les cas dont elle avait connaissance ainsi que les résultats des différentes analyses réalisées sur les produits. Une extraction des données de passages aux urgences pour dermatites de contact dans les hôpitaux participant au réseau Oscour<sup>2</sup> a également été réalisée depuis juin 2007 : ce réseau n'a pas observé d'augmentation des consultations pour dermatites de contact. Le résultat de l'analyse fait état de 134 cas signalés

aux CAPTV, dont 28 pour lesquels l'imputabilité au DMFu est certaine. Les produits incriminés étaient essentiellement des chaussures (55%) et des fauteuils ou canapés (39%). Toutefois, d'autres produits pouvaient également être en cause (sac à main, vêtement, tissu d'ameublement...). L'évolution a été généralement favorable (92%). On observe une augmentation des signalements en lien avec le DMFu contemporaine de la diffusion des informations sur le risque de dermatose lié à ce produit.

Le 10 décembre 2008, la DGCCRF a pris un arrêté interdisant l'importation et la mise sur le marché des sièges et des articles chaussants contenant du DMFu. Parallèlement, une surveillance prospective des symptômes en lien potentiel avec une exposition au DMFu est maintenue afin d'aider au repérage de tout produit contaminé sur le marché : interrogation régulière de la base nationale des cas d'intoxication des CAPTV, suivi prospectif via le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) et transmission des éléments à la DGCCRF pour mesures de contrôle. En outre, les travaux du CCTV sur le DMFu sont utilisés pour étayer la prise de mesures réglementaires européennes pour interdire la mise sur le marché de cette substance (notamment dans le cadre du règlement REACH).

## Discussion - Conclusion

Malgré le manque d'exhaustivité des sources exploitées (par nature, ces données ne sont pas actuellement construites avec un objectif d'exhaustivité), la TV permet de détecter et

d'analyser des signaux ainsi que d'estimer l'ampleur d'un phénomène. Elle s'appuie sur un réseau de partenaires (CAPTV, InVS et autres agences sanitaires, MSA), en lien avec la DGS, et devrait, à terme, s'étendre à d'autres acteurs (urgentistes, médecins du travail, médecine légale...). De la qualité de ce réseau (diversité des sources, qualité des données, coordination des différents acteurs) dépendent ses performances (capacité à détecter des phénomènes inhabituels, sensibilité, spécificité, réactivité...).

L'avenir devrait voir un renforcement du système actuel de surveillance des intoxications humaines en améliorant notamment la détection des signaux et la réponse aux sollicitations.

## Références

- [1] Décret n° 99-841 du 28 septembre 1999. Journal Officiel du 30/09/1999  
<http://www.sante-sports.gouv.fr/fichiers/bo/1999/99-39/a0392654.htm>
- [2] <http://www.centres-antipoison.net>
- [3] Existe-t-il un syndrome neurologique d'intoxication par les morilles ? Analyse des données des centres antipoison et de toxicovigilance 1976-2007. CCTV, janvier 2008  
[http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport\\_CCTV\\_Morilles\\_2008.pdf](http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport_CCTV_Morilles_2008.pdf)
- [4] Suivi prospectif des effets indésirables liés à la consommation de boissons énergisantes. Rapport après 5 mois de commercialisation. CCTV, mai 2009  
[http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport\\_CCTV\\_Red\\_Bull\\_prospectif\\_2008\\_2.pdf](http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport_CCTV_Red_Bull_prospectif_2008_2.pdf)
- [5] Risques liés à la présence de diméthylfumarate. Bilan consolidé au 10 janvier 2009. CCTV, janvier 2009.  
([http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport\\_CCTV\\_DMFU\\_2009.pdf](http://www.centres-antipoison.net/CCTV/Rapport_CCTV_DMFU_2009.pdf))

<sup>2</sup> Oscour® (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences) : réseau de surveillance syndromique coordonné par l'InVS.

# Lancement d'une étude nationale d'imprégnation aux polychlorobiphényles des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce à la suite d'une alerte environnementale locale en France

Mathilde Merlo (m.merlo@afssa.fr)<sup>1</sup>, Lydéric Aubert<sup>2</sup>, Marielle Schmitt<sup>3</sup>, Aurélie Mahé<sup>1</sup>, Nadine Fréry<sup>2</sup>, Frédéric de Bels<sup>2</sup>, Jean-Charles Leblanc<sup>1</sup>, Georges Salines<sup>2</sup>, Marie-Christine Favrot<sup>1</sup>, Jean-Luc Volatier<sup>1</sup>

1 / Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), Maisons-Alfort, France 2 / Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France  
3 / Cellule interrégionale d'épidémiologie Rhône-Alpes, Institut de veille sanitaire, Lyon, France

## Résumé / Abstract

En 2005, des analyses de poissons pêchés dans le Rhône, en amont de Lyon, mettent en évidence des niveaux en polychlorobiphényles (PCB) dépassant les seuils sanitaires réglementaires. Des investigations complémentaires, recommandées par l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), conduisent les autorités locales à interdire la consommation et la commercialisation de l'ensemble des espèces de poissons sur le Rhône, depuis Lyon jusqu'à la Méditerranée. Rapidement, il apparaît que cette pollution aux PCB concerne d'autres cours d'eau en France et le ministère chargé de l'Écologie, en lien avec les ministères chargés de la Santé et de l'Agriculture, lance un plan national d'actions contre les PCB. Parmi ces actions figure une étude nationale multicentrique qui doit répondre à la question d'une éventuelle sur-imprégnation aux PCB des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce par rapport à des non-

## Launching of a national study on polychlorobiphenyls levels in the blood of regular freshwater fish consumers following a local and environmental alert in France

In 2005, PCBs were detected in freshwater fish of the Rhône river upstream from Lyons. PCB levels exceeded the maximum regulatory levels for PCB in foodstuffs. Further investigations were called for, recommended by the French Food Safety Agency (AFSSA). The results led the local authorities to ban the consumption and trade of all fish species of the River Rhône from Lyons to the Mediterranean Sea. Quickly, it appeared that PCBs also contaminated other rivers in France. Consequently, the Ministry in charge of the Environment, in relation with the Ministries in charge of Health and Agri-

consommateurs. Elle est conduite par l'Afssa en partenariat avec l'Institut de veille sanitaire (InVS) et à la demande du ministère chargé de la Santé. L'enquête concerne 900 consommateurs ou non-consommateurs de poissons d'eau douce répartis sur six zones de pêche différentes. Les résultats finaux sont attendus pour février 2011.

*culture, launched a national plan of action against PCBs. This plan includes a national multicenter study to answer the question of a possible excess of PCBs in the blood of regular freshwater fish consumers, in different involved areas, compared to non-consumers. This study is led by the French Food Safety Agency in relation with the French Institute of Public Health Surveillance, at the Health Ministry's request. Nine hundred consumers or non-consumers of freshwater fish will be included, coming from six different freshwater fishing areas. The final results are expected in February 2011.*

### Mots clés / Key words

PCB, imprégnation, exposition, consommation, poissons d'eau douce, pêcheurs / PCB, impregnation, blood exposure, consumption, freshwater fish, fishermen

## Les PCB dans le Rhône : du signal environnemental au déclenchement d'une alerte sanitaire locale

Au cours du premier semestre 2005, une analyse de chair de poissons pêchés dans le Rhône au nord de Lyon (canal de Jonage), réalisée à l'initiative d'un pêcheur professionnel, révèle des teneurs anormalement élevées en polychlorobiphényles (PCB). Ce signal est rapidement confirmé par les services vétérinaires à la suite des analyses complémentaires de poissons réalisées sur la zone.

La mise en évidence de cette contamination témoigne à l'évidence d'une pollution environnementale, mais s'agit-il d'une alerte de santé publique ?

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa), saisie le 8 août 2005 par ses ministères de tutelle, met en évidence que la consommation régulière de ces poissons entraînerait un dépassement de la dose journalière tolérable<sup>1</sup> proposée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), donc un risque potentiel pour la santé. Elle préconise la collecte d'informations complémentaires sur les niveaux de contamination de poissons de la zone, ainsi que sur la consommation de ces poissons par les populations riveraines. Ces données apparaissent nécessaires pour caractériser le signal et déterminer s'il s'agit d'une alerte de santé publique ou non. Dans l'attente de nouvelles données et selon le principe de précaution, le préfet du département du Rhône interdit, par arrêté du 14 septembre 2005, la consommation des poissons pêchés sur la zone pour protéger la santé des populations.

## Le Rhône, révélateur d'une pollution environnementale des cours d'eau aux PCB d'ampleur nationale

Sur la base des nouvelles campagnes d'analyses et des avis rendus par l'Afssa, la zone d'interdiction de consommation du poisson est progressivement étendue, par arrêtés préfectoraux successifs, jusqu'à atteindre la Méditerranée en août 2007.

En effet, à partir de décembre 2006, l'adoption par la France d'une nouvelle norme européenne stricte sur les PCB de type dioxines dans les poissons a conduit à la mise en évidence de

nombreuses non-conformités dans plusieurs rivières (Somme, Rhône, Seine, etc.).

Les avis de l'Afssa reposent sur la comparaison des concentrations moyennes observées en PCB dans les poissons à la norme européenne entrée en vigueur en 2006. L'Afssa recommande la non-consommation de tout ou partie des espèces de poissons et préconise également l'étude de la consommation de ces poissons par les populations riveraines pour une évaluation plus fine des risques sanitaires associés.

Au fur et à mesure de l'extension des interdictions de consommation de poissons sur le linéaire du Rhône, plusieurs associations (Frapna, WWF)<sup>2</sup> ainsi que des représentants de communes riveraines du fleuve se mobilisent afin d'alerter les pouvoirs publics sur leurs préoccupations écologiques, économiques et sanitaires, témoignant de leurs inquiétudes quant aux répercussions multiples de cette pollution.

Fin 2007, des pollutions aux PCB et des non-conformités au seuil européen ont donc été constatées dans de nombreux cours d'eau en France. Aussi, lors de la première réunion du comité d'information mis en place par le Préfet coordonnateur du Bassin Rhône-Méditerranée, la secrétaire d'état chargée de l'Écologie a souhaité lancer un plan national d'actions contre les PCB. Ce plan intègre l'ensemble des thématiques liées aux PCB (environnementales, sanitaires et sociales) et associe les ministères chargés de la Santé et de l'Agriculture. La Direction générale de la santé a alors sollicité les agences sanitaires (Afssa, Institut de veille sanitaire (InVS)) pour définir les études sanitaires les plus pertinentes à envisager.

## Les PCB, leurs effets sur la santé, les connaissances scientifiques et les besoins d'informations complémentaires à la suite du signal du Rhône

### Origine des PCB

Les PCB, également connus sous le nom de pyralène, ont été produits par l'homme pour la première fois en 1929. Ils ont été largement utilisés dans l'industrie jusqu'aux années 1980, notamment comme isolants électriques. Leur utilisation est aujourd'hui complètement interdite en France et dans de nombreux pays compte tenu

de leur toxicité et de leur persistance dans l'environnement.

Plusieurs études montrent qu'il existe, au niveau international, une contamination environnementale généralisée par les PCB, particulièrement dans les sols et les sédiments fluviaux et marins. Les PCB s'accumulent ensuite dans les produits gras d'origine animale (poissons, viandes et produits laitiers).

### Effets sanitaires

Les connaissances scientifiques actuelles sur les effets sanitaires des PCB sur l'homme sont encore incomplètes. Aujourd'hui, il est avéré que la toxicité des PCB est essentiellement liée à leur accumulation dans l'organisme sur le long terme. Ainsi, l'exposition ponctuelle aux PCB par l'intermédiaire d'un aliment contaminé aura peu d'impact sur la santé. En revanche, pour des niveaux d'exposition faibles, mais sur le long terme, les principaux effets critiques mis en évidence portent sur le développement mental et moteur du jeune enfant exposé *in utero* et au cours de l'allaitement. Les PCB sont aussi reconnus comme probablement cancérigènes<sup>3</sup> pour l'homme. Par ailleurs, des effets toxiques ont été identifiés chez des populations fortement exposées professionnellement ou à l'occasion d'un accident (effets sur la peau, le foie, les systèmes nerveux, immunitaire, endocrinien, sur la reproduction et le développement).

### Indicateurs d'exposition

En France, les données nationales de consommation et de contamination montrent que toute la population est exposée par l'alimentation générale. Les poissons constituent la principale source d'exposition : environ 50% de l'exposition alimentaire aux PCB chez l'adulte est apportée par les poissons (d'eau douce et d'eau de mer). Des dépassements de la « dose journalière tolérable » pour les seuls PCB sont d'ores et déjà

<sup>1</sup> La dose journalière tolérable correspond à la dose qu'une personne peut absorber quotidiennement pendant sa vie entière sans risque pour sa santé. Elle est établie en utilisant des facteurs de sécurité. Ainsi, un dépassement de cette valeur n'implique pas nécessairement des effets sanitaires.

<sup>2</sup> Fédération Rhône Alpes de protection de la nature, World Wide Fund for Nature

<sup>3</sup> Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé les PCB comme cancérigènes probables (groupe 2A) chez l'Homme (niveau de preuves limité chez l'Homme mais niveau de preuves suffisant chez l'animal).

observés pour une partie de la population nationale.

Par ailleurs, sur le continent nord-américain, plus particulièrement dans la région des Grands Lacs, les teneurs sanguines en PCB sont trois fois plus importantes chez les forts consommateurs de poissons d'eau douce que chez les témoins. De telles données ne sont en revanche pas disponibles en France.

## La mise en œuvre d'une étude nationale d'imprégnation à la suite du signal du Rhône - Objectifs

Une étude d'imprégnation sera plus informative qu'une étude d'exposition externe reposant sur des données de déclaration de consommation et des mesures de contamination des aliments consommés. Elle permettra également de prendre en compte l'exposition cumulée dans le temps et ainsi de considérer les consommations passées. Par ailleurs, la réalisation d'une étude au niveau national est nécessaire pour garantir une puissance statistique suffisante. L'interprétation collective des résultats n'est possible qu'en prenant en compte des facteurs de variation qui nécessitent de recueillir de nombreuses données et de disposer d'effectifs suffisamment importants.

Enfin, cette étude permettra de prendre en compte la diversité des niveaux de contamination des cours d'eau de France.

Aussi, pour faire suite au signal environnemental de 2005 dans le Rhône et répondre au besoin de connaissances scientifiques, l'Afssa et l'InVS ont proposé au ministère chargé de la Santé la réalisation, au niveau national, d'une étude multicentrique d'imprégnation aux PCB des consommateurs réguliers des poissons d'eau douce.

Les objectifs de cette étude sont de :

- mesurer et comparer l'imprégnation, c'est-à-dire les teneurs sanguines en PCB, chez des consommateurs et des non-consommateurs de poissons de rivière dans les zones de pêche contaminées et dans des zones de pêche non contaminées par les PCB ;

- identifier la contribution des poissons d'eau douce à l'imprégnation (par rapport aux autres aliments susceptibles de contenir des PCB) et définir, selon les espèces de poissons, des fréquences de consommation sans danger pour l'homme, comme au Canada ou aux États-Unis.

## Les principes méthodologiques, les participants, les zones d'étude et le calendrier prévisionnel de l'étude

Cette étude s'intègre dans le plan national d'actions contre les PCB lancé le 6 février 2008 par les ministères chargés de la Santé, de l'Écologie et de l'Agriculture. Elle associe des partenaires nationaux (Afssa, InVS, FNPF<sup>4</sup>, Onema<sup>5</sup>) et locaux (associations et fédérations départemen-

tales de pêche, services déconcentrés de l'État, Cellules interrégionales d'épidémiologie).

La collecte des données est programmée en 2009. L'analyse statistique démarrera en 2010 et la restitution des résultats est prévue en 2011.

## Schéma et population d'étude

Cette étude transversale est menée dans six zones géographiques (figure) dont quatre sites contaminés par les PCB (Seine, Somme, Rhône, Rhin ou affluents) et deux sites témoins non contaminés (Garonne et Loire ou affluents).

Un site peut couvrir plusieurs rivières et départements. Les sites ont été sélectionnés par croisement :

- des données de contamination des sédiments et de poissons<sup>6,7</sup> ;
- de l'estimation des effectifs de pêcheurs consommateurs et de l'intérêt des acteurs locaux pour participer à l'étude<sup>8</sup>.

L'étude est conduite auprès d'un échantillon de 900 personnes<sup>9</sup>, consommatrices et non-consommatrices de poissons fortement bio-accumulateurs de PCB, âgées de 18 à 75 ans et appartenant à des foyers de pêcheurs amateurs. La population adulte a été retenue pour l'étude, et non celle des enfants, compte tenu de l'accumulation progressive dans le temps des PCB.

Cette population, en situation d'autoconsommation du produit de sa pêche, connaît l'origine géographique des poissons consommés. Cet élément est essentiel pour la recherche d'un lien entre la consommation et la contamination des poissons d'une part et l'imprégnation sanguine aux PCB d'autre part. Par ailleurs, les pêcheurs amateurs sont nombreux (1,6 millions<sup>10</sup>) et facilement identifiables, chacun adhérent à une association agréée pour la pêche et la protection des milieux aquatiques (Aappma).

Selon les données disponibles, la population des femmes en âge de procréer fera l'objet d'une attention particulière, l'effet sanitaire le plus critique des PCB observé chez l'homme étant le développement mental et moteur de l'enfant.

<sup>4</sup> Fédération nationale de la pêche en France et de la protection des milieux aquatiques.

<sup>5</sup> Office national de l'eau et des milieux aquatiques.

<sup>6</sup> MEEDM : ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

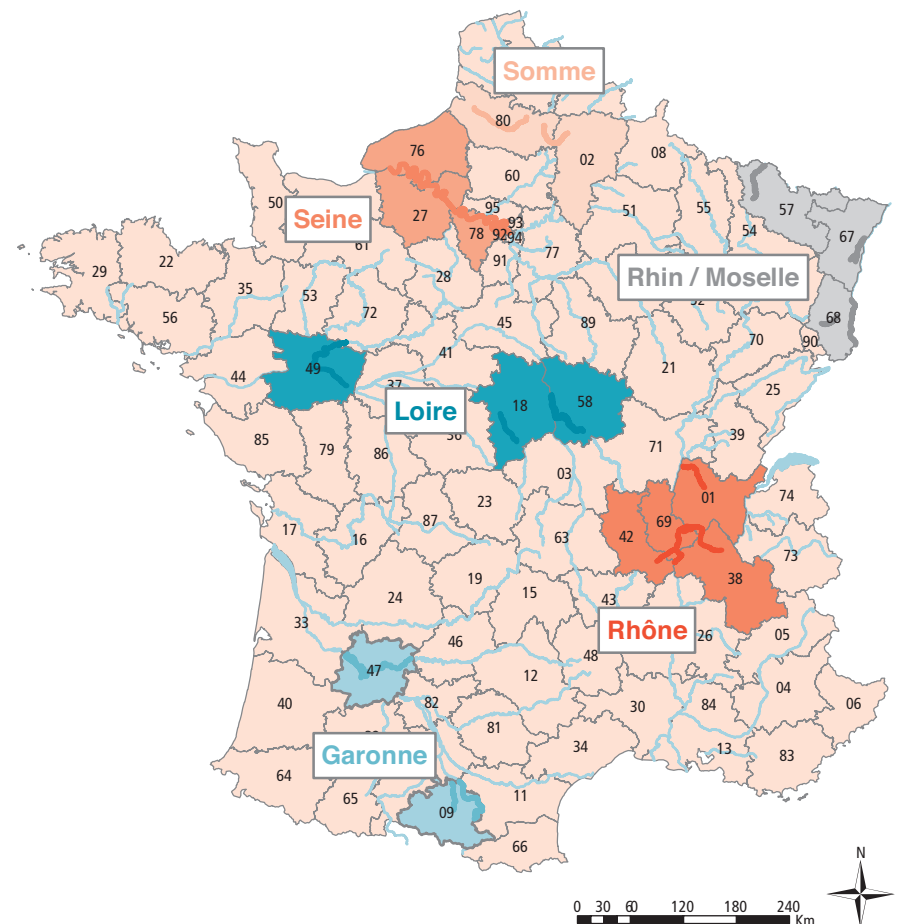
<sup>7</sup> Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques) et MAAP (ministère de l'Alimentation, l'Agriculture et de la Pêche).

<sup>8</sup> Fédération nationale de la pêche en France et de la protection des milieux aquatiques.

<sup>9</sup> Cet effectif de 900 personnes est justifié par un calcul de puissance statistique qui permettrait de mettre évidence un écart d'imprégnation compris entre 50 et 100 ng/g MG dans le sang entre des consommateurs réguliers et des non-consommateurs de poissons d'eau douce.

<sup>10</sup> <http://www.federationpeche.fr>

Figure Répartition des sites et zones de l'étude nationale d'imprégnation aux PCB (sites contaminés : Seine, Somme, Rhône et Rhin/Moselle ; sites témoins : Loire et Garonne) / Figure Distribution of study sites and areas of the national study on blood PCB levels (contaminated sites: Seine, Somme, Rhône and Rhin / Moselle ; control sites: Loire and Garonne)



Sources : BD Carthage, AFSSA.



## Informations recueillies

Les informations recueillies sont :

- les habitudes de pêche du pêcheur du foyer ;
  - pour chacun des membres d'un foyer : les habitudes de consommation des poissons fortement bio-accumulateurs pêchés sur les sites de l'étude ;
  - pour la personne sélectionnée dans le foyer : les habitudes de consommation alimentaire de tous les produits vecteurs potentiels de PCB autres que les poissons pêchés sur les sites de l'étude (poissons d'eau de mer, viande, produits laitiers, œufs) et ses caractéristiques signalétiques (âge, poids, taille, catégorie socio-professionnelle) ;
  - les teneurs sanguines en PCB des personnes sélectionnées ;
  - les teneurs en PCB des poissons d'eau douce pêchés sur les sites de l'étude.
- Les dioxines et furanes seront également recherchées, compte tenu de leur forte similitude avec les PCB (structure et effets).

## Résultats attendus

Cette étude permettra d'étudier la relation entre l'imprégnation aux PCB et dioxines et la consommation des poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs des sites de l'étude, après ajustement sur les facteurs de confusion identifiés (notamment âge, poids, taille, sexe, statut tabagique, catégorie socio-professionnelle, consommation d'autres produits vecteurs de PCB).

L'étude concerne des cours d'eau de niveaux de contamination en PCB variables, considérés comme représentatifs de la diversité des situations des cours d'eau français, si bien que les résultats obtenus sur ces sites seront extrapolables à d'autres sites en France.

L'absence de valeur d'imprégnation de référence ne permet pas, actuellement, une interprétation individuelle des résultats d'un point de vue sanitaire. Dans un premier temps, les résultats individuels seront donc accompagnés de recommandations de consommation visant à limiter les niveaux d'imprégnation. Selon l'avancement des connaissances scientifiques, une interprétation sanitaire individuelle pourrait être proposée.

## Conclusion

En conclusion, la découverte à l'amont de Lyon d'une contamination des poissons aux PCB, ainsi que l'entrée en application d'une norme européenne sur les PCB de type dioxine dans les poissons, ont révélé une pollution plus globale de certains cours d'eau aux PCB. L'Afssa, en partenariat avec l'InVS, a donc proposé au ministère chargé de la Santé une étude nationale visant à mettre en évidence une éventuelle sur-imprégnation des consommateurs réguliers de poissons d'eau douce par rapport à des non-consommateurs. Les résultats sont attendus en février 2011.

## Références

[1] Assemblée nationale, Rapport d'information n° 998 sur le Rhône et les PCB : une pollution au long cours, présenté par M. Philippe Meunier, 25 juin 2008.

[2] World Health Organization / International Programme on Chemical Safety (IPCS). Polychlorinated biphenyls : Human health aspects. Geneva. 2003.

[3] Afssa - Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 13 mars 2006 relatif au risque sanitaire lié à la consommation de poissons pêchés dans le département du Rhône.

[4] Afssa - Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 3 décembre 2007 et du 28 mars 2008 relatifs à l'interprétation des résultats d'analyses du plan d'échantillonnage mis en place dans le cadre de la pollution en PCB des poissons du Rhône.

[5] Union européenne - Règlement (CE) n° 199/2006 de la Commission du 3 février 2006 modifiant le règlement (CE) n° 466/2001 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires, en ce qui concerne les dioxines et les PCB de type dioxine - JO L 32 du 4.2.2006, pp. 34-38.

[6] Union européenne - Règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires - JO L 364 du 20.12.2006, pp. 5-24.

[7] Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels. Réévaluation des risques toxicologiques des biphényles polychlorés. Octobre 2006.

[8] Afssa - Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 9 janvier 2006 relatif à l'évaluation de l'exposition de la population française aux dioxines, furanes et PCB de type dioxine.

[9] Afssa - Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 23 octobre 2007 relatif à l'établissement de teneurs maximales pertinentes en polychlorobiphényles qui ne sont pas de type dioxine (PCB « non dioxin-like », PCB-NDL) dans divers aliments.

[10] Turyk M, Anderson A, Hanrahan L.P. *et al.* Relationship of serum levels of individual PCB, dioxin and furan congeners and DDE with Great lakes sport-caught fish consumption. *Environmental Research* 2006; 100:173-83.

# L'organisation de l'Afsset pour répondre aux saisines en santé environnementale : exemple de la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts

Valérie Pernelet-Joly<sup>1</sup> (valerie.pernelet-joly@afssset.fr), David Vernez<sup>1</sup>, Gérard Lasfargues<sup>1</sup>, Philippe Glorennec<sup>2</sup>

1/ Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset), Maisons-Alfort, France  
2/ École des hautes études en santé publique, Rennes, France

## Résumé / Abstract

L'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) a mis en place une organisation de l'expertise collective pour répondre aux saisines qui lui sont adressées. Ces demandes correspondent à des questionnements sur des problématiques de santé environnementale et/ou de santé au travail, sur lesquelles il est attendu un avis de l'agence de manière à éclairer la décision publique. Engagée dans une démarche qualité volontaire, l'Afsset conduit ses expertises dans le respect de la norme NF X 50-110 (qualité en expertise), avec pour objectif l'application de cinq principes fondamentaux : compétence, indépendance, traçabilité, transparence et conformité de la réponse aux dispositions législatives et réglementaires, ainsi qu'à la question posée.

C'est dans ce cadre que s'est déroulée l'expertise collective relative aux parcs de stationnement couverts, visant à fournir aux ministères chargés de l'Environnement et de la Santé une expertise pré-réglementaire des

## *AFSSET's organization to respond to expertise requests in environmental health: example of the quality of air in underground parking garages*

*The French Agency for Environmental and Occupational Health Safety (AFSSET) is in charge of assessing health risks related to both general and occupational environments and provide the French government with expertise to develop and implement legislation and regulations. A quality system based on the French standard NF X 50-110 « general requirements of competence for an expertise activity » has been implemented, on a voluntary basis. The quality requirements are: competency, independency, traceability, transparency and compliance with both the customer's requirements and the legal and regulatory requirements.*

*In this context, an expertise dealing with air quality in underground parking garages has been requested by the French ministries of Environment and*

critères de qualité de l'air applicables à ces enceintes, afin de prévenir les risques sanitaires pour les usagers et travailleurs. Pointant quatre polluants (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, particules et benzène) plus particulièrement problématiques vis-à-vis des risques pour la santé parmi ceux pouvant se retrouver dans l'air de ces enceintes, ces travaux ont conduit à différentes recommandations, dont la proposition de critères de qualité de l'air à respecter dans les parkings couverts. Trois options possibles sont présentées, laissant ainsi la possibilité aux pouvoirs publics de se prononcer sur le critère à faire respecter au regard d'un niveau de risque qu'ils considèreraient comme acceptable.

*Health. The work conducted has pointed out four main pollutants (carbon monoxide, nitrogen dioxide, particles and benzene) as being potentially worrying regarding the risks that they can represent for health in this kind of micro-environments. On this basis, different recommendations have been formulated and air quality criteria to be respected in underground parking garages have been proposed. Three possible options were presented, leaving public authorities to decide which criterion to enforce against a risk they consider as acceptable.*

## Mots clés / Key words

Expertise collective, processus d'expertise, santé environnementale, santé au travail, risque sanitaire, parcs de stationnement couverts, pollution de l'air / *Collective expertise, expertise process, environmental health, occupational health, health risk, underground parking garages, air pollution*

## Introduction

C'est dans un cadre législatif et réglementaire précis (articles L1336-1 et R1336-20 du Code de la santé publique) que l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) a mis en place une organisation de l'expertise collective pour répondre aux saisines qui lui sont adressées. Les saisines sont des demandes qui émanent majoritairement des ministères de tutelle de l'agence<sup>1</sup>, mais qui peuvent également provenir d'autres ministères, d'autres établissements publics de l'État, ou bien encore d'associations agréées au niveau national dans les domaines de la protection de l'environnement et de la santé. Ces demandes correspondent à des questionnements sur des problématiques de santé environnementale et/ou de santé au travail, sur lesquelles il est attendu un avis de l'agence de manière à éclairer la décision publique.

Seuls les aspects relatifs au traitement de saisines ponctuelles relatives à l'évaluation de risques environnementaux (ou du travail), hors situation d'urgence sanitaire, sont ici abordés. Dans le cadre de ses missions, l'Afsset exerce également des travaux permanents tels, par exemple, la proposition de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) ou bien encore l'évaluation de dossiers relevant de la directive 98/8/CE (produits biocides), qui ne sont pas décrits ici. À titre d'exemple, sont présentés ici le déroulement et les résultats d'une expertise collective coordonnée par l'Afsset visant à fournir, aux ministères chargés de l'environnement et de la santé, une expertise pré réglementaire des critères de qualité de l'air applicables aux parcs de stationnement couverts, afin de prévenir les risques sanitaires dans ces établissements recevant du public.

## Démarche qualité

Pour conduire ses travaux d'expertise, l'agence s'est engagée dans une démarche qualité volontaire. Les expertises sont ainsi conduites dans le respect de la norme NF X 50-110 « qualité en expertise » avec pour objectif de respecter les points suivants :

- compétence : les connaissances scientifiques et techniques en lien avec la thématique de l'expertise à mener sont mobilisées ;
- indépendance : aucun lien d'intérêt ne doit affecter les résultats de l'expertise ;
- traçabilité : l'ensemble du déroulement de l'expertise est documenté et accessible ;
- transparence : les produits d'expertise sont rendus publics ;
- conformité : les travaux d'expertise sont menés conformément aux dispositions législatives et réglementaires et se doivent de répondre à la question posée.

Pour répondre aux saisines, l'agence s'appuie sur :

- ses ressources internes : plus de 80 scientifiques aux domaines de compétence variés (toxicologues, évaluateurs de risque, chimistes, métrologistes, biologistes, médecins, hygiénistes, ingénieurs...);
- ses comités d'experts spécialisés (CES) ; composés d'experts français et internationaux, ils sont actuellement<sup>2</sup> au nombre de six et couvrent les domaines suivants : substances chimiques, produits biocides, eau et agents biologiques, milieux aériens, agents physiques et grands aménagements, et valeurs limites d'exposition professionnelle. Outre ces comités, l'agence s'appuie également sur plus de 200 experts qui peuvent être mobilisés ponctuellement ;
- un réseau national d'établissements scientifiques et d'agences de sécurité sanitaire travaillant dans les mêmes domaines ;
- enfin, des partenariats privilégiés établis avec des instances internationales, des universités, des centres de recherche (par exemple, l'Afsset travaille en collaboration avec l'OMS-Europe sur l'élaboration de valeurs guides d'air intérieur et participe au projet international Intarese (*Integrated Assessment of Health Risks from Environmental Stressors*)).

## Processus de réponse

Le processus d'expertise repose sur l'évaluation de la question posée, la sélection du ou des experts ayant les compétences adéquates, le choix ou la conception d'une méthode d'expertise

appropriée, la réalisation d'actions spécifiques à l'expertise demandée (par exemple la réalisation de campagnes de mesure, l'audition de personnalités...), l'analyse critique des données fournies et des actions menées, la fourniture au demandeur du produit de l'expertise et enfin des dispositions de gestion des aléas, des incidents et des évolutions.

Dans cette optique, l'Afsset a mis en place un dispositif (figure) qui fait l'objet d'une procédure interne détaillée, élaborée par le service Qualité de l'agence, en interaction avec les départements scientifiques.

Trois phases clés du processus peuvent être identifiées :

### Phase 1 : Instruction de la demande

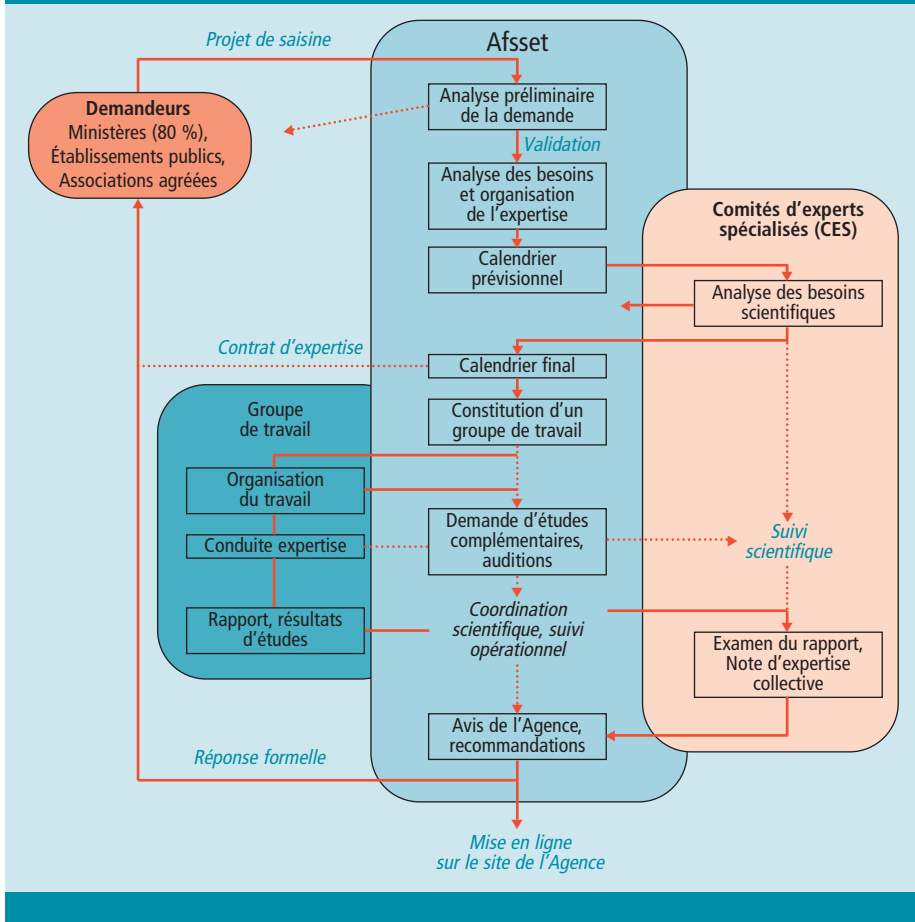
À sa réception, la saisine fait l'objet d'une phase d'analyse par l'Afsset qui examine la ou les questions posées, évalue leur recevabilité au regard du champ de compétence de l'agence et interagit avec le demandeur de façon à traduire la ou les questions posées en problématique scientifique. La problématique identifiée ainsi qu'un calendrier prévisionnel sont présentés au comité d'experts spécialisés (CES) compétent pour recueillir son avis et son accord de prise en charge pour la réalisation de l'expertise. Selon la complexité de la question posée, l'Afsset et son CES donnent mandat à un groupe de travail ou à un (ou plusieurs) rapporteur(s) pour proposer des réponses aux questions posées. Cette première phase d'instruction se conclut par la validation conjointe d'un contrat d'expertise entre l'Afsset et le demandeur, qui précise les modalités de réalisation de l'expertise.

Jugée recevable par l'agence, compte tenu de l'origine de la demande et de son champ d'application, la saisine sur la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts et l'analyse qui

<sup>1</sup> L'Afsset est placée sous la tutelle des ministères en charge de la Santé, de l'Environnement et du Travail.

<sup>2</sup> Au moment de la rédaction de cet article, un 7<sup>ème</sup> CES est en cours de constitution ; il concernera Reach (Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals).

Figure Processus d'expertise collective de l'Afsset / Figure AFSSET's collective expertise process



en a été faite par l'Afsset ont été présentées au comité d'experts spécialisés « milieux aériens ». Ce dernier en a accepté la prise en charge et a proposé qu'un groupe de travail soit mis en place. Un appel à candidatures auprès des membres du CES et auprès d'experts externes a permis de collecter un ensemble de candidatures pour constituer le groupe de travail. Sur la base des

curriculum vitae et formulaires de déclaration publique d'intérêt transmis par les candidats, l'Afsset a retenu neuf experts aux compétences complémentaires<sup>3</sup> afin de garantir une approche multidisciplinaire de la question. Les experts retenus ne présentaient par ailleurs pas de risque de conflit d'intérêt au regard de la question

## Phase 2 : Réalisation de l'expertise

Le groupe de travail, le ou les rapporteurs réalise(nt) l'expertise. La coordination des travaux est assurée par le personnel scientifique de l'Afsset qui est susceptible d'apporter également son appui scientifique sur des points précis. L'avancée des travaux est régulièrement passée en revue par le CES qui participe aux travaux d'expertise menés en les orientant, les complétant le cas échéant, et en validant la démarche présentée. Des échanges réguliers se tiennent entre le groupe de travail ou le(s) rapporteur(s) et le CES. Les travaux finalisés font l'objet d'un rapport d'expertise comprenant en particulier une note de synthèse et de conclusion établie par le CES où sont rappelés résultats, conclusions et recommandations. Cette note fige l'adoption des travaux d'expertise. En cas de divergence d'opinions entre les experts, les positions contradictoires sont clairement formulées et exposées dans le rapport d'expertise. Enfin, sur la base des travaux d'expertise menés, l'Afsset rédige un avis présentant des propositions pertinentes pour pouvoir éclairer les choix de gestion de risque. Si elle l'estime nécessaire, l'agence peut préciser et/ou élargir les recommandations formulées par les experts.

L'expertise sur la qualité de l'air dans les parkings a duré une année. Le groupe de travail s'est réuni à six reprises, en plus des réunions téléphoniques et échanges électroniques. La méthode de travail adoptée par le groupe est présentée ci-dessous (tableau 1).

Afin de combler le manque de données dans la littérature scientifique, des campagnes de mesures, financées par l'agence, ont été menées pour alimenter les travaux du groupe. La méthode ici décrite et les résultats de l'expertise ont fait l'objet de présentations détaillées à l'occasion de trois séances plénières du CES « milieux aériens » et un rapport d'expertise collective, intégrant les observations du CES, a été rédigé [1]. In fine, le CES a adopté les travaux du groupe de travail et a formalisé cette adoption dans une note présentant les résultats, conclusions et recommandations. Aucune position contradictoire n'a été signalée.

Sur la base de ces éléments, l'avis élaboré par l'Afsset présente :

- un rappel de la question posée ;
- le détail de la méthode de travail adoptée ;

<sup>3</sup> Membres du groupe de travail : Philippe Glorennec, enseignant-chercheur en évaluation des risques sanitaires, École des hautes études en santé publique (EHESP) - René Alary, ingénieur en chimie et métrologie de la pollution atmosphérique, Laboratoire central de la Préfecture de police de Paris (LCPP) - Dominique Dupas, maître de conférence des universités et médecin des hôpitaux, spécialiste des pathologies professionnelles - Laurent Filleul, épidémiologiste, Institut de veille sanitaire - Yvon Le Moullec, ingénieur hygiéniste, Laboratoire d'hygiène de la Ville de Paris (LHVP) - Maurice Millet, maître de conférence des universités, spécialiste des polluants organiques de l'air - Jean-Paul Morin, toxicologue, Inserm - Olivier Blanchard, ingénieur en pollution atmosphérique et évaluation des risques sanitaires, Institut national de l'environnement industriel et des risques (Inéris) - Corinne Mandin, ingénieur en pollution de l'air intérieur et évaluation des risques sanitaires, Inéris.

Tableau 1 Méthode de travail adoptée par l'Afsset dans le cadre de l'expertise pré-réglementaire relative à des critères de qualité de l'air applicables aux parcs de stationnement couverts - France 2007 / Table 1 Methodology adopted by AFSSET under the pre-regulatory expertise on air quality criteria applicable to underground parking garages - France 2007

Question	Méthode
Des recommandations sur la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts existent-elles dans d'autres pays ?	→ Bibliographie.
Quels sont les polluants émis dans les parcs de stationnement couverts et donc susceptibles de se retrouver dans l'atmosphère de ces lieux ?	→ Bibliographie (émissions, mesures dans les parcs de stationnement couverts) et campagnes de mesure en France.
Parmi ces polluants, quels sont ceux qui sont dangereux par inhalation ?	→ Bibliographie (épidémiologie, toxicologie).
Parmi ceux là, quels sont ceux qui paraissent les plus problématiques dans le contexte des parcs de stationnement couverts ?	→ Identification des polluants les plus préoccupants, au vu des concentrations observées (bibliographie ou mesures ad hoc), de la gravité des effets et des valeurs toxicologiques de référence.
Quelles sont les concentrations (« valeurs cibles ») que doivent respecter ces polluants pour éviter ou limiter les risques pour la santé liés à ces polluants ?	→ Calcul à partir de scénarios d'exposition (usagers et travailleurs) et de valeurs toxicologiques de référence pour plusieurs niveaux de risque tolérable.
Quel(s) composé(s) surveiller en routine pour s'assurer du respect des « valeurs cibles » ?	→ Sélection d'un composé en fonction de contraintes « technico-économiques » de mesure et de l'existence de corrélations avec les polluants les plus préoccupants.
Quels critères de qualité de l'air (« valeurs de gestion ») appliquer pour ce composé permettant de respecter les « valeurs cibles » ?	→ Calcul à partir des corrélations observées entre les polluants à l'occasion des campagnes de mesure réalisées.
Comment améliorer la démarche ?	→ Recensement des incertitudes relevées lors de l'application de la démarche, à chacune de ses étapes.

Tableau 2 Proposition de valeurs de gestion de la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts (sur 30 minutes) – Expertise Afsset – France – 2007 | Table 2 Proposed management values of air quality in underground parking garages (over 30 minutes) – AFSSET's expertise – France – 2007

Valeur de gestion du NO en µg/m <sup>3</sup>	CO obtenu en mg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> obtenu en µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> obtenu en µg/m <sup>3</sup>	Benzène obtenu en µg/m <sup>3</sup>	Implications* connues** en termes de santé publique pour les polluants et durées critiques
800	[8 – 12]	[180 – 250]	[60 – 80]	[35 – 50]	- Éviter les effets « aigus » liés au CO (travailleurs ; 1 h et 8 h d'exposition) - Éviter les effets chroniques à seuil liés au benzène (travailleurs ; 8 h d'exposition journalière) - Pour les travailleurs (8 h d'exposition journalière), tolérance d'une augmentation de l'exposition quotidienne au NO <sub>2</sub> supérieure à 100 %, et comprise entre 50 et 100 % pour les PM - Pour les usagers, tolérance d'une augmentation (sur la base de 2x15' d'exposition par jour) de l'exposition journalière au NO, comprise entre 10 et 50 %, et inférieure à 10 % pour les PM - Concernant les effets chroniques sans seuil liés au benzène, tolérance d'un excès de risque individuel > 10 <sup>-5</sup> pour un travailleur, et compris entre 10 <sup>-6</sup> et 10 <sup>-5</sup> pour un usager
600	[7 – 9]	[150 – 205]	[50 – 65]	[26 – 38]	- Éviter les effets « aigus » liés au CO (travailleurs ; 1 h et 8 h d'exposition) - Éviter les effets « aigus » liés au NO <sub>2</sub> (travailleurs ; 1 h d'exposition) - Éviter les effets chroniques à seuil liés au benzène (travailleurs ; 8 h d'exposition journalière) - Pour les travailleurs (8 h d'exposition quotidienne), tolérance d'une augmentation de l'exposition journalière au NO <sub>2</sub> supérieure à 100 % et de 50 % pour les PM - Pour les usagers, tolérance d'une augmentation (sur la base de 2x15' d'exposition par jour) de l'exposition journalière au NO <sub>2</sub> comprise entre 10 et 50 %, et inférieure à 10 % pour les PM - Concernant les effets chroniques sans seuil liés au benzène, tolérance d'un excès de risque individuel > 10 <sup>-5</sup> pour un travailleur, et compris entre 10 <sup>-6</sup> et 10 <sup>-5</sup> pour un usager
400	[4 – 6]	[120 – 160]	[38 – 52]	[18 – 26]	- Éviter les effets liés au CO (travailleurs ; 1 h et 8 h d'exposition) - Éviter les effets « aigus » liés au NO <sub>2</sub> (travailleurs, 1 h d'exposition) - Éviter les effets chroniques à seuil liés au benzène (travailleurs ; 8 h d'exposition journalière) - Pour les travailleurs (8 h d'exposition journalière), tolérance d'une augmentation de l'exposition journalière au NO <sub>2</sub> supérieure à 100 % et comprise entre 10 et 50 % pour les PM - Pour les usagers, tolérance d'une augmentation (sur la base de 2x15' d'exposition par jour) de l'exposition journalière au NO <sub>2</sub> inférieure à 10 %, et inférieure à 10 % pour les PM - Concernant les effets chroniques sans seuil liés au benzène, tolérance d'un excès de risque individuel > 10 <sup>-5</sup> pour un travailleur, et compris entre 10 <sup>-6</sup> et 10 <sup>-5</sup> pour un usager

\* Exprimées par rapport à la valeur centrale de l'intervalle, valeur la plus probable.

\*\* Certains dangers ou niveaux de risques ne sont pas connus ou déterminables au vu des connaissances épidémiologiques ou toxicologiques actuelles. De surcroît, la démarche d'évaluation des risques sanitaires suivie par le groupe de travail ne permet pas la prise en compte de situation exceptionnelle ou accidentelle.

- un avis sur les risques sanitaires liés aux parcs de stationnement couverts indiquant en particulier qu'ils sont difficiles à évaluer précisément, mais qu'ils ne peuvent être considérés comme négligeables au vu des concentrations des polluants mesurés et de la connaissance de leurs effets toxiques aigus et chroniques. En particulier, quatre polluants sont apparus problématiques compte tenu de différents scénarii d'exposition étudiés : le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), les particules (PM) et le benzène ;

- des recommandations à visée opérationnelle, avec notamment la proposition de critères de qualité de l'air (« valeurs de gestion ») à respecter dans les parkings couverts. Ces critères sont établis pour un unique polluant, le monoxyde d'azote (NO), facile à surveiller en routine par des moyens automatiques et bien corrélé aux polluants identifiés comme problématiques. Trois options distinctes sont présentées ; pour chacune d'elles, les implications en termes de risques sanitaires pour les polluants et durées d'exposition identifiés comme critiques ont été exposées, laissant ainsi la possibilité aux pouvoirs publics de se prononcer sur le critère à faire respecter au regard d'un niveau de risque qu'ils considèreraient comme acceptable. Ces options sont présentées dans le tableau 2 ci-dessus ;

- des recommandations d'études ou de recherche, notamment en lien avec les incertitudes et limites identifiées tout au long des travaux menés.

### Phase 3 : Restitution et diffusion des résultats de l'expertise

L'Afsset s'est engagée dans une charte d'ouverture de l'expertise à la société. Ainsi, à l'issue des travaux, l'avis de l'agence et le rapport d'expertise collective sont rendus publics selon les modalités prévues dans le contrat d'expertise. Dans un premier temps, une restitution des travaux, sous la forme d'une réunion, se tient avec le(s) demandeur(s), qui se poursuit par une restitution aux parties prenantes.

Au-delà, l'agence et les experts ayant participé à l'expertise ont la possibilité de valoriser et d'étendre la diffusion des résultats en communiquant à l'occasion de colloques ou en rédigeant des articles scientifiques. Ainsi, les travaux réalisés dans le cadre de la réponse à la saisine sur les parcs de stationnement ont été présentés à la communauté scientifique française et internationale [2,3].

### Conclusion

L'organisation mise en place à l'Afsset s'attache à décliner les objectifs de la norme NF X 50-110 en termes opérationnels.

Des réflexions sont toujours en cours pour permettre de développer, dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue, cette organisation. L'Afsset est particulièrement vigilante sur plusieurs points essentiels :

- les articulations entre les différentes entités participant aux travaux d'expertise ;
- le souci de fournir, dans les délais souhaités, des réponses adaptées à des choix de gestion du risque pertinents pour favoriser au mieux la prise de décision publique ;
- le souci de promouvoir, au-delà de ses avis, le débat public, ce qui constitue une des missions de l'agence.

### Références

- [1] Glorennec P, Alary R, Blanchard O, Dupas D, Filleul L, Le Moullec Y. *et al.* Recommandations pour la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts. France : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail ; Mai 2007.
- [2] Glorennec P, Bonvallot N, Mandin C., Goupil G., Pemelet-Joly V, Millet M, *et al.* Is a quantitative risk assessment of air quality in underground parking garages possible? *Indoor Air.* 2008; 18(4):283-92.
- [3] Mandin C, Pemelet-Joly V, Le Moullec Y, Millet M, Alary R, Glorennec P. Qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts : données disponibles, problématique et propositions de valeurs de gestion. *Pollution Atmosphérique.* 2008; 1(98-199):149-59.

La publication d'un article dans le BEH n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/BEH>

Directrice de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

Rédactrice en chef : Judith Benrekassa, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)

Rédactrice en chef adjointe : Valérie Henry, InVS, [redactionBEH@invs.sante.fr](mailto:redactionBEH@invs.sante.fr)

Secrétaires de rédaction : Jacqueline Fertun, Farida Mihoub

Comité de rédaction : Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine

Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, InVS ; Catherine Buisson, InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS

Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Anne Gallay, InVS ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France

Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Dr Christine Jestin, Inpes ; Eric Jouglu, Inserm CépIdC

Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Bruno Morel, InVS ; Dr Sandra Sinno-Tellier, InVS ; Hélène Therre, InVS.

N° CPP : 0206 B 02015 - N° INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

Diffusion / Abonnements : Alternatives Économiques

12, rue du Cap Vert - 21800 Quétigny

Tél. : 03 80 48 95 36

Fax : 03 80 48 10 34

Courriel : [ddorey@alternatives-economiques.fr](mailto:ddorey@alternatives-economiques.fr)

Tarif 2009 : France et international 62 € TTC

Institut de veille sanitaire - Site Internet : <http://www.invs.sante.fr>

Imprimerie : Maulde et Renou Sambre - Maubeuge

146, rue de la Liberté - 59600 Maubeuge