

Santé environnementale : surveiller pour alerter

Sandra Sinno-Tellier (s.sinno-tellier@invs.sante.fr), Pascal Beaudeau, Loïc Josseran, Agnès Verrier

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Résumé / Abstract

Une alerte sanitaire repose sur la validation d'un signal représentant une menace pour la santé des populations et nécessitant une action immédiate. Les signaux d'alerte en santé environnementale ont des origines diverses : systèmes de surveillance sanitaire et/ou environnementale, sources locales ou sociétales. Cet article a pour objectif d'étudier les apports, mais aussi les limites et perspectives des systèmes de surveillance en santé environnementale pour la fonction d'alerte. Si l'on définit la santé environnementale comme la santé de l'Homme lié à son environnement naturel ou anthropique, les principaux systèmes de surveillance dédiés portent soit sur des facteurs (polluants de l'air, de l'eau...) ou des événements environnementaux (risque de décès lié à une vague de chaleur...), soit sur des événements sanitaires (recours aux urgences hospitalières, légionellose...). La continuité et la bonne couverture géographique du recueil de l'information, la possibilité d'accéder rapidement à une masse critique d'informations supportant la décision, et un dispositif de transmission rapide de l'information vers les gestionnaires et les populations exposées, sont indispensables pour assurer la réactivité du système de surveillance et ainsi sa fonction d'alerte. Par ailleurs, la santé environnementale se distingue par la difficulté de caractériser une exposition environnementale à risque sanitaire potentiel, ou de mettre en évidence un lien causal entre des expositions environnementales suspectées et des pathologies avérées. Aussi, les possibilités d'amélioration pour l'alerte des systèmes de surveillance en santé environnementale portent sur l'augmentation de la couverture surveillée, une meilleure sensibilisation des acteurs impliqués, le développement des réseaux et, de façon complémentaire, sur la recherche et l'utilisation de nouveaux indicateurs et de leurs seuils d'alerte sanitaire, et sur l'acquisition de connaissances scientifiques conclusives sur les effets sanitaires liés à l'environnement.

Mots clés / Key words

Santé environnementale, système de surveillance, alerte sanitaire, expositions environnementales / *Environmental health, surveillance system, health alert, environmental exposures*

L'Institut de veille sanitaire (InVS) assure la surveillance épidémiologique de la population française et de la population résidant en France, c'est-à-dire, par définition, la collecte continue, l'analyse, l'interprétation et la diffusion systématique de données [1]. La loi de santé publique du 9 août 2004 a renforcé les missions de l'InVS dans le domaine de l'alerte sanitaire. Le Département santé environnement de l'InVS utilise comme définition opérationnelle de l'alerte « tout signal validé qui a fait l'objet d'un jugement statuant que la situation mérite une notification et une action immédiate ». Si l'on définit le champ de la santé environnementale comme celui de la santé de l'Homme liée à son environnement naturel ou anthropique, les signaux conduisant au déclenchement d'une alerte sont de sources variables. Ils portent, d'une part, sur des facteurs ou agents¹ physiques, chimiques ou biologiques, leurs vecteurs¹ (eau, air, sols, aliments...), ainsi que sur des événements environnementaux (vague de chaleur) et, d'autre part, sur des événements sanitaires (syndromes, pathologies, décès...). Les signaux environnemen-

taux sont soit quantitatifs, lorsque des concentrations d'agents pouvant avoir un impact sur la santé humaine sont mesurées dans un milieu environnemental¹ (habitat, extérieur...), soit qualitatifs lorsque l'information de l'introduction d'un polluant dans un milieu environnemental est donnée. Les signaux sanitaires, eux, représentent le plus souvent la détection de pathologies ou de syndromes pouvant avoir un lien avec une exposition environnementale, lorsque ce lien est connu et établi. L'ensemble de ces signaux peut être détecté par des systèmes de surveillance.

De façon plus complexe et aléatoire, les signaux à l'origine d'une alerte peuvent également être issus de sources sociales, médiatiques ou politiques, et échappent donc aux systèmes de surveillance organisés (figure). Par exemple, un *cluster*² de cancers pédiatriques avait été rapporté localement par la directrice d'une école maternelle située sur un ancien site industriel Kodak à Vincennes [2], le signal avait été relayé par un toxicologue auprès de l'opinion publique, et avait donné lieu à la réalisation de nombreuses études [2]. Mettant en lumière un risque réel ou perçu

Environmental health: monitoring to alert

A health alert is based on the validation of a signal representing a threat to human health and requiring immediate action. In environmental health, alert signals have, in practice, various origins: surveillance systems, local or communal issues. The aim of this article was to study the contribution of environmental health surveillance systems for alert, but also their limits and perspectives. If we define environmental health as human health related to natural or man made environment, the main environmental health monitoring systems focus, on one hand, on environmental factors (air or water pollutants...) or events (risk of death related to a heat wave...), and, on the other hand, on health events (use of emergency hospitals units, legionellosis...). To be efficient for alert, one must ensure that surveillance systems have a continuity of data compilation and a device for rapid distribution of information to managers and populations at risk of exposure. Furthermore, a particularity of environmental health is based on the difficulty to establish a causal link between environmental exposures and diseases. Environmental health surveillance systems for alert can improve by increasing the monitored coverage, raising awareness among those involved, and strengthening networks. Therefore, in order to be in a position to answer any questions put forward by the people concerned, we must improve our detection tools and develop new indicators and their thresholds for health alert, as well as the acquisition of new scientific knowledge on health effects related to environment.

pour une partie de la population, ces signaux « sociétaux » posent la question du périmètre, des objectifs, mais aussi des limites et des difficultés de la surveillance en santé environnementale et, par conséquent, de sa fonction d'alerte. Que peut-on surveiller à l'heure actuelle, comment et pour quels messages d'alerte ?

L'objectif de l'article est d'étudier la fonction d'alerte à travers les systèmes de surveillance en santé environnementale existants en France et d'en exposer les limites et perspectives actuelles.

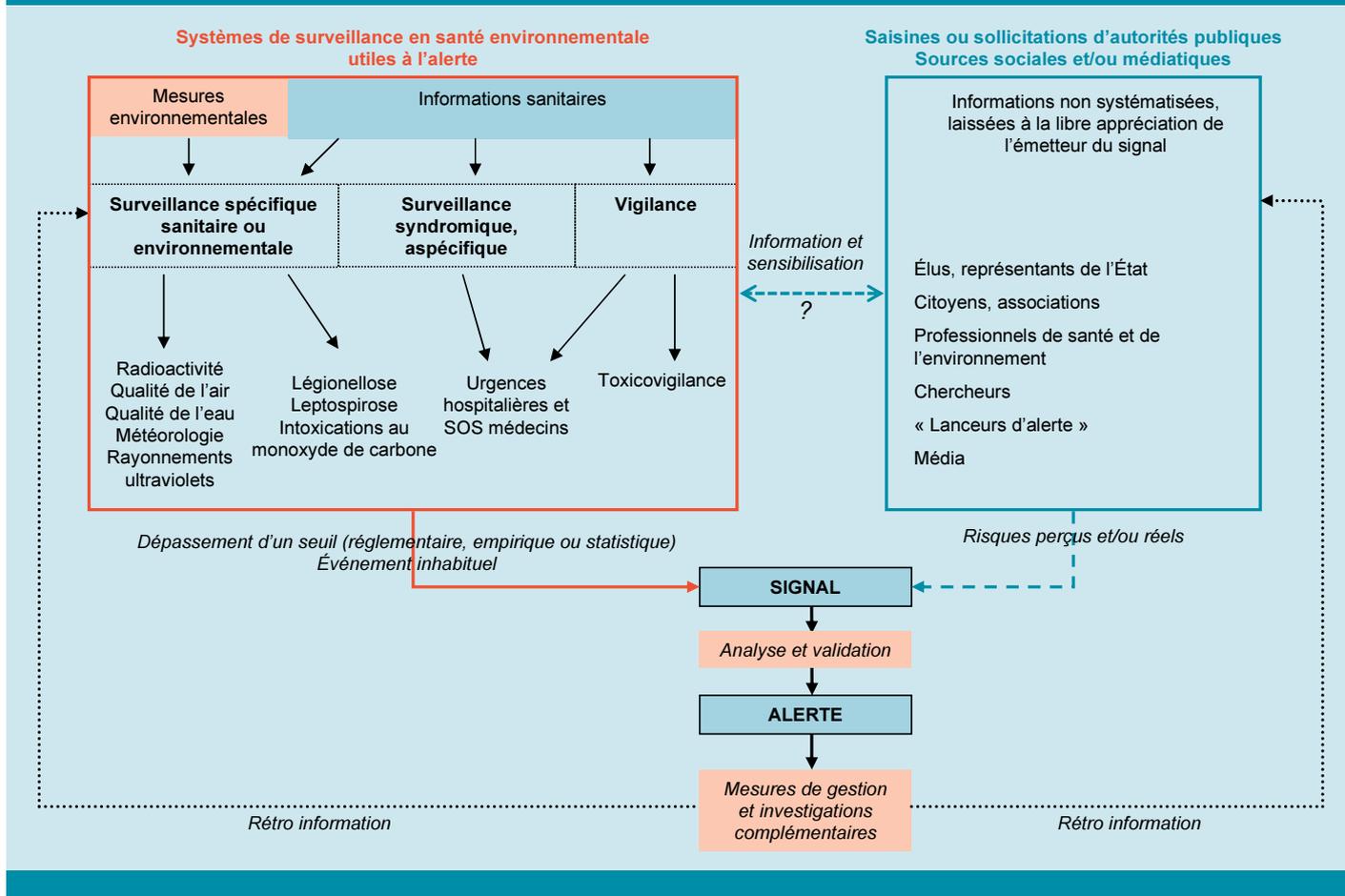
Principaux systèmes de surveillance en santé environnementale utiles à l'alerte

L'alerte est un des objectifs qui peuvent être assignés à un système de surveillance épidémiologique. D'autres systèmes, non destinés à l'alerte ou non destinés à la surveillance épidémiologique, peuvent cependant y contribuer.

¹ Définitions dans le premier article de ce numéro thématique du BEH : « Les concepts de surveillance en santé environnementale ». D Eilstein, J Le Moal et TA Lim.

² Cas groupés dans le temps et dans l'espace.

Figure Sources des signaux d'alerte en santé environnementale. Informations recueillies dans les principaux systèmes de surveillance en santé environnementale utiles à l'alerte / Figure Sources of alert signals in environmental health. Data collected in the main French environmental health surveillance systems for alert



Les informations recueillies dans ces systèmes relèvent de différents types de surveillance :

- la surveillance spécifique de facteurs environnementaux ou d'événements sanitaires. Une troisième modalité de surveillance spécifique est celle de la surveillance d'un risque liant des systèmes de surveillance environnementale et sanitaire : par exemple, surveillance du risque de décès par vague de chaleur ;
- la surveillance (sanitaire) syndromique, aspécifique, dont un des objectifs est de détecter précocement un signal sanitaire potentiellement lié à une exposition environnementale ;
- la vigilance, c'est-à-dire la surveillance d'événements sanitaires liés à un facteur présent dans l'environnement naturel ou anthropique, mais inconnu ou non recensés jusqu'alors.

Surveillance des facteurs ou des événements environnementaux

Les systèmes basés sur l'enregistrement de mesures environnementales participent à la surveillance spécifique. En France, il s'agit notamment du réseau national des Associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), du système national d'information sur la qualité des eaux (Sise-Eaux), du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement, du réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) et du système d'alerte canicule et santé (Sacs). En fonction des résultats des mesures environnementales effectuées, la réponse est graduée selon des seuils réglementaires. Il existe

un seuil d'information et de recommandation, puis un seuil d'alerte pour la surveillance des principaux polluants de l'air extérieur³ ; des limites ou des références de qualité pour la surveillance de l'eau potable⁴. Dans le cas du Sacs, dont l'objectif est de prévenir un risque de surmortalité lié à une vague de chaleur, le passage ou le maintien en alerte repose sur l'analyse d'indicateurs biométéorologiques à l'aide d'un algorithme intégrant les prévisions de températures minimales et maximales fournies par Météo-France, l'humidité et des indicateurs sanitaires, notamment d'admission aux urgences hospitalières en cas d'alerte établie [3].

Surveillance des événements sanitaires

Les systèmes de surveillance sanitaire sont basés soit sur la déclaration d'événements sanitaires, soit sur l'analyse automatisée d'indicateurs sanitaires. Parmi les maladies dont les agents pathogènes sont véhiculés par l'eau, la légionellose est une des 30 maladies à déclaration obligatoire. Cette surveillance sanitaire, spécifique, est indispensable pour compléter celle de l'exposition environnementale (au niveau des tours aéro-réfrigérantes). Pour la surveillance des intoxications au monoxyde de carbone, le signal d'alerte est celui de cas d'intoxication suspectés ou avérés. La surveillance sanitaire inclut également la surveillance syndromique « Oscour » (Organisation de la surveillance coordonnée des urgences), étendue en 2007 par le système

« SurSaUD » (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) incluant des données de morbidité et de mortalité. Enfin, la toxicovigilance 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'information⁵. La détection d'un signal « inhabituel » caractérise le passage en alerte. La définition de ce signal n'est pas homogène. Elle repose sur le dépassement du « nombre habituel » de cas enregistrés par le système, appelé « bruit de fond ». De ce fait, le choix du seuil d'alerte est déterminant : il est empirique dans le cas des intoxications au monoxyde de carbone (par exemple six épisodes en un jour ou 10 épisodes en deux jours dans les départements Nord et Pas-de-Calais). Il est basé sur des critères statistiques, issus des résultats d'études de séries temporelles de données disponibles auprès des services d'urgences hospitalières dans le cas de la surveillance effectuée par le réseau Oscour. Ainsi, ce réseau a permis de détecter deux ponctuels d'asthme : l'incidence quotidienne moyenne a été multipliée par plus de cinq le 14 juin 2006 et le 5 juillet 2006. Ces deux jours correspondaient à la conjonction de plusieurs facteurs : pic de pollution, pollinisation

³ Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie – LAURE – loi n°96 – 1236 du 30 décembre 1996.

⁴ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

⁵ Article R. 1341-11 du code de la santé publique.

et pluies violentes. Dans d'autres cas, le signal d'alerte repose sur la survenue de cas groupés pouvant faire suspecter une cause environnementale commune ; par exemple, au moins 2 cas de légionelloses survenus dans un intervalle de temps et d'espace géographique susceptible d'impliquer une source commune de contamination. Enfin, il peut s'agir de la détection d'un cas particulier faisant suspecter un risque environnemental pour une partie de la population générale (bioterrorisme). Dans le cadre de « l'affaire Litvinenko », ancien espion empoisonné à Londres par du polonium 210, la *Health Protection Agency* a procédé à une enquête sanitaire (prélèvements urinaires notamment) auprès des clients de l'hôtel dans lequel Litvinenko avait séjourné. L'activation rapide du réseau d'acteurs concernés a été déterminante dans l'efficacité de l'investigation.

Qualités et caractéristiques des systèmes de surveillance en santé environnementale pour la fonction d'alerte

Les qualités indispensables pour la fonction d'alerte des systèmes décrits ci-dessus sont (tableau) :

- la continuité du recueil des mesures environnementales ou des événements sanitaires ;
- la couverture géographique du recueil d'informations concernant le facteur ou l'événement surveillé ;
- le recueil d'une quantité minimale d'informations, permettant une description simple de la situation, au moins en première intention ;
- une bonne sensibilité et spécificité des événements signalés, afin de minimiser respectivement le nombre « d'alertes manquées » mais aussi « de fausses alertes » ;

- la réactivité immédiate, c'est-à-dire la capacité à réagir le plus précocement possible une fois le signal d'alerte détecté.

Fréquence et couverture géographique du recueil de données

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air, de la radioactivité, le RNSA et le Sacs pendant sa période d'activité du 1 juin au 31 août de l'année, ont une couverture nationale des zones ou sites à risque en temps réel. La surveillance de la qualité de l'air, continue, porte sur les polluants de l'air extérieur contrôlés réglementairement et ceux caractéristiques du type de pollution (industrielle ou automobile) de la zone géographique surveillée. Le réseau de surveillance radiologique de l'environnement est composé de réseaux de télésurveillance atmosphériques et aquatiques entièrement automatisés, qui permettent de surveiller et de détecter en temps réel toute variation anormale de la radioactivité dans l'environnement, ainsi que par un réseau d'analyses en laboratoires de prélèvements ciblés [4]. En ce qui concerne la qualité de l'eau potable, une surveillance permanente et un contrôle sanitaire régulier sont réalisés par les responsables de la production et de la distribution, ainsi que par les Directions départementales des affaires sanitaires et sociales (Ddass) qui intègrent leurs résultats dans la base Sise-eaux. Les contrôles de qualité concernent plus de 650 paramètres d'ordre microbiologique, chimique, organoleptique et radiologique [5]. La fréquence des prélèvements dépend de la taille des populations desservies. Cependant, il existe une impossibilité économique de contrôle permanent des réseaux de petite taille, dont certains présentent de nombreuses non-conformités microbiologiques. Il n'existe pas de contrôle sanitaire obligatoire pour l'eau issue de forages privés.

Le réseau Oscour repose sur la transmission automatisée quotidienne à l'InVS, par des services d'urgences hospitaliers volontaires, de données sur les patients consultant aux urgences : âge, sexe, gravité, diagnostic médical et orientation (hospitalisation, transfert, sortie). Les diagnostics enregistrés sont principalement analysés sous forme de regroupements syndromiques. Le réseau Oscour couvre plus d'une centaine de services d'urgences du territoire national. Il devrait continuer à s'étendre pour atteindre une couverture satisfaisante du territoire en 2010 [6]. Les autres systèmes de surveillance sanitaire en lien avec la santé environnementale fonctionnent selon un mode de déclaration continu. Le réseau de toxicovigilance, coordonné par l'InVS, enregistre les déclarations faites aux centres anti-poison (CAP) ou de toxicovigilance (TV) par toute personne ayant connaissance d'une suspicion d'intoxication à un produit, une substance ou une pollution. Il est opérationnel 24 heures sur 24, grâce aux dispositifs d'astreinte concernant respectivement les CAP/TV et l'InVS... dès lors qu'ils sont sollicités. En effet, les cas d'intoxication cutanée au diméthyl-fumarate, initialement signalés par la presse en 2008, ont mis en évidence un défaut de déclaration systématisée.

Réactivité des systèmes de surveillance en santé environnementale

La réactivité du système a pour objectif de fournir une information rapide « à tous ceux qui en ont besoin », pour soutenir les prises de décisions et mesures de gestion auprès des populations exposées. Elle dépend de la capacité du système à détecter et restituer dans des délais très brefs une information exacte et discriminante. Ainsi, ses performances dépendent fondamentalement de la « taille » de l'événement, chaque système ayant ses propres limites de sensibilité.

Tableau Qualités et caractéristiques des principaux systèmes de surveillance en santé environnementale pour la fonction d'alerte / Table Alert components of the main French environmental and health surveillance systems

	Continuité du recueil	Représentativité géographique du recueil	Recueil d'une quantité minimale d'informations permettant la décision	Sensibilité (Se) et spécificité (Sp) du recueil	Réactivité
Surveillance de facteurs ou d'événements environnementaux					
Radioactivité environnementale	Permanente	France	Oui	Se : + Sp : +	Immédiate
Qualité de l'air, AASQA	Permanente	France	Oui	Se : + Sp : +	Immédiate
Qualité de l'eau, SISE-EAUX	Variable selon la taille des populations desservies par le réseau de distribution	France	Oui	Se : +/- selon la taille réseau Sp : +	Délai d'échantillonnage et d'analyse
SACS	Oui pendant la période d'activité du SACS	France métropolitaine	Oui	Se : + Sp : +	Immédiate
RNSA	Oui pendant la saison pollinique	France métropolitaine	Oui	Se : + Sp : +	Immédiate
Surveillance d'événements sanitaires					
Réseau Oscour	Permanente	France	Non mais complément d'informations possible sous 24h	Se : + Sp : sans objet	Immédiate
Toxicovigilance	Permanente	France	+/-	Se : +/- Sp : +	Immédiate
Légionellose (déclaration obligatoire)	Permanente	France	Oui	Se : + (définition de cas : probable ou confirmé) Sp : +	Délai de constitution et d'identification du cluster Immédiate ensuite
Intoxications au monoxyde de carbone	Permanente	France métropolitaine	Oui	Se : +/- Sp : +	Immédiate

Concernant la surveillance des facteurs environnementaux, des bulletins d'information quotidiens sont diffusés par l'InVS sur son site web en période d'activité du Sacs. De même, des recommandations sont diffusées lorsqu'une non-conformité de l'eau potable est détectée par les autorités sanitaires, en particulier aux groupes les plus sensibles. En cas de dépassement de concentrations de polluants de l'air extérieur, des bulletins d'information sont relayés par les médias (limitation des activités pour les populations les plus sensibles, réduction des vitesses de circulation...).

Concernant la surveillance des événements sanitaires, la déclaration de la légionellose se fait en deux temps : le signalement puis la notification. Tout biologiste ou médecin qui diagnostique une légionellose signale le cas sans délai par téléphone ou télécopie à la Ddass de son lieu d'exercice puis envoie la notification. Le signalement téléphonique permet de détecter rapidement les cas groupés et de mettre en place le plus précocement possible des mesures de contrôle et de prévention adaptées [7]. Par ailleurs, tous les cas de légionellose liés au voyage sont signalés au réseau européen de surveillance Ewgli, qui regroupe actuellement 36 pays. Ewgli a pour objectif de détecter les cas groupés liés à des réseaux d'eau chaude dans les hôtels en consolidant les notifications des pays membres et de s'assurer de la mise en place de mesures de prévention et de contrôle dans les établissements de tourisme identifiés.

Limites et perspectives actuelles des systèmes de surveillance en santé environnementale pour la fonction d'alerte

Limites des systèmes de surveillance existants en santé environnementale

Si des améliorations de la fréquence et de la couverture géographique des facteurs ou des événements surveillés sont nécessaires (surveillance de l'eau, réseau Oscour...), une piste de progrès importante tient au manque de sensibilisation des acteurs de la déclaration concernés. La réactivité des systèmes de surveillance basés sur la déclaration dépend entièrement de la sensibilisation des contributeurs potentiels à la déclaration (médecins, urgentistes, biologistes...) qui fournissent le signal. Par exemple, un cas d'intoxication au monoxyde de carbone peut être signalé par différents professionnels, selon l'intervenant présent sur les lieux de l'intoxication suspectée. Cependant, la nature des déclarants participant au dispositif de surveillance actuel, majoritairement représentés par les services d'intervention d'urgence, laisse supposer qu'une sous-déclaration des intoxications non prises en charge par les autres intervenants subsiste [8]. Une information initiale large et diffuse aux déclarants potentiels, mais aussi une rétro-information systématique, sont essentielles au maintien et au développement des systèmes de surveillance actuels (figure). Le nombre annuel croissant d'épisodes d'intoxication par le monoxyde de carbone, depuis sa mise en place en

2005, témoigne de l'intérêt et de l'impact de cette sensibilisation (986, 1 306 et 1 375 épisodes déclarés respectivement en 2005, 2006 et 2007).

Limites propres à la santé environnementale

La santé environnementale se distingue notamment par la difficulté à caractériser un lien de causalité entre une exposition environnementale suspectée et une pathologie avérée. Les pathologies avérées, cancéreuses ou non, sont le plus souvent multifactorielles, intégrant à la fois différentes expositions environnementales, des facteurs de susceptibilité individuelle et les modes de vie des individus [9]. Le délai de survenue des pathologies à caractère environnemental est en général long, de l'ordre de plusieurs années à plusieurs décennies [9]. Aussi, de meilleures estimations des relations dose-réponse, aux concentrations retrouvées dans l'environnement, sont nécessaires [10]. Pour être en mesure de protéger précocement les populations exposées, la surveillance en santé environnementale à visée d'alerte repose trop souvent sur la surveillance de facteurs environnementaux. Par exemple, Météo-France et Sécurité solaire fournissent quotidiennement un index UV à partir de données météorologiques permettant de diffuser des informations de prévention sanitaire. Cette surveillance ne répond cependant pas au besoin de surveillance de l'exposition de la population générale aux rayonnements ultra-violet. Il serait nécessaire d'associer la surveillance de données satellitaires de radiations UV à la surveillance comportementale de la population vis-à-vis de l'exposition solaire (lieux résidentiels et de vacances, durée d'exposition, moyens de protection solaire utilisés...).

Perspectives

Afin de tenir compte de la pluralité des signaux de santé environnementale et de leurs sources, il faut encourager la recherche, l'identification, le classement et la quantification de nouveaux indicateurs de santé environnementale. L'utilisation des données de l'Assurance maladie est une piste de progrès : la faisabilité d'un système de surveillance hebdomadaire des gastro-entérites à l'échelle de la commune, à partir de l'exploitation des données de remboursement des médicaments collectés par l'Assurance maladie, a été établie [11]. La surveillance d'indicateurs biologiques dans l'organisme humain (appelés « biomarqueurs ») constitue un enjeu pour le développement de nouvelles méthodes de surveillance des expositions environnementales. L'interprétation des données de biosurveillance, en termes de risque sanitaire, si elles sont intégrées dans un système de surveillance, permettrait de définir de nouvelles situations d'alerte. Le renforcement des réseaux de toxicovigilance et de leur coordination par l'InVS, les obligations de déclarations de la part des professionnels de santé, ainsi que de meilleurs enregistrements et connaissances de la toxicité des produits industriels (dispositions Reach) pourront concourir à une plus grande exhaustivité de recueil des informations et à la réactivité de l'alerte.

Enfin, les catastrophes naturelles (cyclones, tsunamis...) ou accidentelles, les maladies vétérinaires (grippe aviaire), la circulation mondialisée de matériels (boutons d'ascenseur radioactifs⁶) ou de produits alimentaires (lait chinois frelaté à la mélamine⁷) sont des questions connexes au champ de la santé environnementale. Elles posent la question du périmètre de la surveillance en santé environnementale et de la possibilité d'interactions et d'extensions au domaine socio-économique.

En conclusion, les systèmes actuels de surveillance en santé environnementale en France fournissent des outils indispensables à la fonction d'alerte, pour autant qu'ils respectent la continuité du recueil de données et la réactivité immédiate du système, une fois le signal détecté. Si les systèmes existants peuvent être améliorés, notamment en augmentant la couverture des zones surveillées, ils ne suffisent pas à eux seuls pour pouvoir détecter tout risque sanitaire réel ou perçu lié à l'environnement naturel ou anthropique de l'Homme. Des perspectives résident également dans l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et méthodes de mesures d'exposition environnementale, accompagnées de leur interprétation sanitaire, ainsi que dans le renforcement des réseaux. Des « lanceurs d'alerte » mettent en garde régulièrement les pouvoirs publics et la société civile sur des événements pouvant constituer un danger non pris en compte. Comme exemple récent, un collectif associatif a interpellé en mars 2009 les autorités publiques en préconisant l'interdiction de l'utilisation du bisphénol A⁸ dans la composition de matières plastiques à usage alimentaire. Pour répondre aux inquiétudes des personnes concernées ou ne pas en créer de nouvelles, il semble nécessaire que les autorités sanitaires s'arment d'une communication plus importante sur les possibilités et les limites de la surveillance et de l'alerte en santé environnementale.

Références

- [1] Thacker SB. Surveillance. Field Epidemiology. New-York : Oxford University Press ed ; 1996.
- [2] Ledrans M, Hazeubrouck B, Clavel J, Empereur-Bissonnet P, Cochet C, et al. Regroupement de cancers pédiatriques à Vincennes, rôle du Comité scientifique de 2001 à 2006 : une confrontation entre les attentions sociales et l'expertise scientifique. Bull Epidemiol Hebd. 2007 ; 57-60.
- [3] Système d'alerte canicule et santé 2006 (Sacs 2006). Rapport opérationnel. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire, 2006 ; 46p. http://www.invs.sante.fr/publications/2006/sacs_2006/index.html
- [4] Bilan de l'état radiologique de l'environnement français en 2006. Synthèse des résultats des réseaux de surveillance de l'IRSN. Fontenay-aux-Roses : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, 2008 ; 201p.
- [5] Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique.
- [6] Ilef D, Caillère N, Josseran L. Surveillance des urgences Réseau Oscour (Organisation de la surveillance coordonnée

⁶ <http://www.asn.fr/incident-de-radioprotection-sur-le-site-de-la-societe-mafelec-isere-3> (consulté le 16 mars 2009).

⁷ Voir « Dossier thématique : mélamine » sur le site : <http://invs.sante.fr>

⁸ Le bisphénol A est un perturbateur endocrinien dont la toxicité éventuelle pour l'Homme ne fait pas l'objet d'un consensus international à l'heure actuelle (mars 2009).

des urgences) Résultats nationaux 2004/2008. http://www.invs.sante.fr/publications/2008/plaquette_oscour_161208/index.html

[7] Le risque lié aux légionelles. Guide d'investigation et d'aide à la gestion. Paris : Ministère de la santé et des solidarités, 2005.

[8] Verrier A, Lasalle JL, Corbel C, Fouilhé Sam-Lai N, de Baudouin C, Eilstein D. Les intoxications au monoxyde de

carbone survenues en France métropolitaine en 2006. Bull Epidemiol Hebd. 2008 ;44 :425-28.

[9] Le Moal J, Catelinois C, Bérat B, Chérié-Challine L. Données de santé pour la surveillance en santé environnementale : besoins et perspectives. Bull Epidemiol Hebd. 2009 ; 27-28 : 287-90.

[10] Questions posées par l'évaluation quantitative des risques aux faibles doses. In : Cancer et environnement. Expertise collective. Paris, Inserm : 2008 ; pp.847-71.

[11] Détection précoce automatisée des épidémies de gastro-entérites d'origine hydrique à partir des données de vente ou de remboursement des médicaments. Étude de faisabilité : choix des données sanitaires et des départements pilotes. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2006 ; 34p. http://www.invs.sante.fr/publications/2006/detection_geal/index.html

Santé environnementale : surveiller pour connaître et prévoir

Agnès Verrier (a.verrier@invs.sante.fr), Philippe Bretin, Stéphanie Vandentorren, Olivier Catelinois, Nadine Fréry, Daniel Eilstein

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

Résumé / Abstract

Parmi les objectifs de la surveillance en épidémiologie, il arrive d'accorder une place prépondérante à l'acquisition de connaissances sans rechercher de manière prioritaire à détecter des épisodes groupés, finalité première de la surveillance à visée d'alerte. Appliquée au domaine de la santé environnementale, la surveillance épidémiologique fait appel à des méthodes classiques, ayant en commun une phase de recueil de données répétée : système de surveillance, enquête transversale répétée. En revanche, la complexité des interactions entre l'exposition et ses effets sanitaires (long délai d'apparition entre l'exposition à des polluants environnementaux et la survenue des événements de santé, faible part du risque attribuable et niveaux faibles d'exposition) conditionne les modalités de mise en œuvre de cette surveillance. Dans la pratique, rares sont les dispositifs qui surveillent directement les effets sanitaires en lien avec une exposition environnementale (intoxications au monoxyde de carbone). La plupart des dispositifs mis en œuvre dans le champ de la santé environnementale ont dû pallier cette difficulté en menant cette surveillance sur les milieux (air) ou à l'aide de biomarqueurs en tant qu'indicateurs d'exposition (saturnisme) ou d'effet précoces de l'exposition. Les récents développements dans le domaine témoignent des orientations prises avec l'intensification de l'utilisation des biomarqueurs dans le cadre du programme de biosurveillance de l'InVS, le recours croissant à la mise en place d'études multi-objectifs reposant sur des moyens communs (Saturn-inf, Étude nationale nutrition santé (ENNS)) ou l'intégration d'une surveillance dès la conception de grands projets de recherche telle que la cohorte Elfe (Étude longitudinale française depuis l'enfance).

Mots clés / Key words

Surveillance, santé environnementale, exposition / Surveillance, environmental health, exposure

Introduction

La surveillance en épidémiologie accorde parfois plus d'importance à l'apport de connaissances de l'événement étudié qu'à la détection précoce d'épisodes de cas groupés, composante essentielle de la surveillance à visée d'alerte [1]. Dans ce contexte, la surveillance s'attache à décrire les caractéristiques de l'événement et ses évolutions spatio-temporelles. Les connaissances acquises servent à l'action en santé publique : elles fournissent les éléments nécessaires à la mise en œuvre d'actions de prévention sur les sources, l'exposition ou la prise en charge des personnes exposées ou malades ; elles guident les pouvoirs publics dans l'élaboration de plans de gestion comprenant des actions réglementaires, des dispositifs financiers ou des dispositifs de prise en charge médicale. Ces connaissances tendent

aussi à évaluer les actions entreprises. Secondairement, la surveillance en épidémiologie fournit des hypothèses à la recherche. Quel que soit le domaine d'application, les différentes méthodes utilisées pour mettre en œuvre cette surveillance épidémiologique sont conditionnées par de multiples facteurs qui relèvent à la fois de caractéristiques épidémiologiques de l'événement étudié et de critères de faisabilité [2]. Afin de suivre la dynamique spatio-temporelle [3] de l'événement observé, toutes les méthodes propres à la surveillance ont en commun une phase de recueil des données répétée dans le temps. S'il apparaît nécessaire de déceler des changements en continu à l'aide de moyens rapides et fiables, la mise en place d'un système de surveillance est privilégiée. Dans d'autres situations, il peut être suffisant de recueillir de manière périodique

Environmental health: knowing and forecasting through monitoring

Among the objectives of epidemiological surveillance, priority is sometimes given to the acquisition of knowledge instead of detecting early outbreaks, which is the major purpose of health alert surveillance. Applied to environmental health, epidemiological surveillance uses traditional methods, having in common a phase of repeated data collection: surveillance system, repeated cross-sectional survey. On the other hand, the complexity of interactions between exposure and health effects (long delay between environmental pollutants exposure and the occurrence of health effects, low attributable risk, and low levels of exposure) determines the implementation modalities of such surveillance. In practice, few surveillance systems directly monitor health effects associated with environmental exposure (carbon monoxide poisoning). Most of the systems implemented in environmental health surveillance had to overcome this difficulty by carrying out this surveillance on environment (air quality) or by using biomarkers as indicators of exposure (lead poisoning) or early exposure effects. The recent developments in this field illustrate the direction increasingly used by intensifying the recourse to biomarkers within the framework of InVS biosurveillance program, and the increase of multi-targeted studies based on one same design (Saturn-inf, National Nutrition and Health survey (ENNS)) or the integration of surveillance for the development of major research projects, such as the ELFE cohort (French National Birth Cohort).

l'événement étudié à l'aide d'enquêtes transversales répétées. Dans le domaine de la santé environnementale, les modalités de la surveillance sont tributaires de la complexité des interactions entre l'environnement et la santé [4]. Les effets sanitaires en lien avec des expositions environnementales peuvent survenir rapidement à la suite d'exposition aiguë, comme c'est le cas des décès ou des crises d'asthme faisant suite à l'augmentation des niveaux de pollution atmosphérique. Mais, dans la majorité des cas, les événements de santé en lien avec des expositions environnementales se caractérisent par un délai d'apparition souvent très long après l'exposition, par une faible part du risque attribuable à l'exposition environnementale et sont souvent en relation avec de faibles niveaux d'exposition. Il est alors nécessaire de privilégier la mesure de