

Sols pollués et santé à une échelle locale : une analyse de la situation intégrant la dimension psychosociale

Note de position de l'Institut de veille sanitaire

Préambule

Les préoccupations concernant l'état des sols en France et leur impact potentiel sur la santé se sont renforcées ces dernières années en raison des nombreux arrêts d'exploitation et d'une demande foncière forte. A ce jour, en France, 300 000 sites présentent des sols potentiellement pollués par des agents dangereux pour la santé humaine dont près de 4 000 ont fait l'objet d'investigations ayant confirmé l'existence d'une pollution (InVS, 2008). La réalité ou la crainte d'une exposition à des substances toxiques des populations riveraines ou utilisatrices de sites pollués entraînent un nombre élevé de sollicitations locales de la part des riverains.

Ces situations se caractérisent notamment par des inquiétudes et des plaintes pour la santé exprimées par les populations qui vivent sur ces sites ou à proximité immédiate. Elles portent sur des maladies telles que les cancers mais également sur des symptômes variés, des troubles de santé ressentis, des perceptions désagréables, une gêne et une altération de la qualité de vie. Les professionnels de santé alertent parfois les autorités sanitaires en se faisant le relais des plaintes des populations. Les riverains redoutent les effets toxiques, à plus ou moins long terme, des polluants présents dans les sols du site.

De plus, les professionnels de santé publique et les épidémiologistes de terrain de l'Institut de veille sanitaire (InVS) qui sont amenés à répondre à des signalements de problèmes de santé ou de pollution de l'environnement constatent que ces situations sont parfois conflictuelles, la santé cristallisant les oppositions.

Si la description d'événements sanitaires indésirables dans une population qui réside sur ou aux abords d'un site pollué est possible, il est souvent difficile de déterminer si la pollution du site est responsable de ces effets. La difficulté d'estimer l'exposition des populations aux polluants présents dans les sols, le passage des polluants du sol dans l'organisme humain étant très mal connu, en est l'une des raisons principales. De plus, pour de nombreuses substances et pour les mélanges qu'elles peuvent constituer, les conséquences sur la santé humaine ne sont pas toujours déterminées.

1. Pourquoi cette note et à qui s'adresse-t-elle ?

Cette note est destinée à être rendue publique sur le site de l'InVS. Ses principaux destinataires sont :

- les commanditaires et partenaires institutionnels de l'InVS ;
- les acteurs (riverains de sites pollués, professionnels de santé, associations, élus) qui sont confrontés à une situation de sol pollué.

Elle vise à les informer de la position de l'InVS sur le sujet et présenter une synthèse des connaissances.

2. Quels sont les risques pour la santé ?

a. *Connaissances acquises ou faisant l'objet d'un consensus fort*

Impact sanitaire

Dans les années 1980, les affaires de Love Canal et de Woburn aux Etats-Unis ainsi que celle de Montchanin en France ont clairement montré que de nombreuses molécules toxiques présentes dans le sol peuvent être à l'origine d'effets sur la santé de la population en contact direct ou indirect (via la chaîne alimentaire par exemple) avec ce milieu [1]. Une étude européenne sur l'impact des sites de stockage de déchets a également rapporté une augmentation, notamment, de la fréquence des troubles de la reproduction et des malformations à la naissance dans les populations exposées. Enfin, les nombreux cas de saturnisme (intoxication au plomb) rapportés dans des zones industrielles fortement polluées par des activités industrielles (fonderies, fabriques de batteries) à Noyelles-Godault, Saint-Laurent le Minier, Pontchardon, par exemple, ont également contribué à la mise en cause de la pollution chimique des sols dans la survenue de maladies [2].

Exposition

Plus récemment, l'étude menée à Viviez, commune de l'Aveyron (12), a montré une imprégnation forte au cadmium de la population vivant dans un environnement riche en cet élément métallique. Environ 20% de la population dépassent le repère de concentration urinaire en cadmium (fixé à 1 µg/g de créatinine). En revanche, malgré des concentrations élevées dans les sols, les mesures d'arsenic réalisées chez les habitants montrent que les concentrations urinaires sont très inférieures à celles observées dans la population générale [3].

Dans une commune du bassin de Moselle-et-Madon (54), dont les sols ont été fortement enrichis en arsenic du fait de son passé industriel, une étude n'a pas révélé d'exposition conséquente de la population locale même si, en moyenne, les concentrations urinaires sont légèrement supérieures à celles de la population générale. L'analyse statistique des données a montré que le sol contribuait à l'exposition des enfants âgés de 2 à 6 ans, ce qui peut s'expliquer par des comportements spécifiques aux jeunes enfants qui les mettent en contact étroit avec ce milieu (portage main-bouche, léchage d'objet, etc.). L'enquête menée à Salsigne (11) à la fin des années 90 avait rapporté des concentrations urinaires élevées d'arsenic chez les habitants d'un environnement minier pollué.

Dans ces trois études, la part attribuable à l'environnement immédiat et en particulier au sol semble limitée au regard des autres sources d'exposition. C'est généralement l'alimentation qui contribue le plus fortement à l'exposition.

Prise en charge de la situation

L'analyse des situations de pollution des sols montre deux choses.

D'une part, lorsque les situations locales sont conflictuelles, la controverse entre les acteurs est alimentée en particulier par les incertitudes scientifiques qui sont propres au champ de la santé environnementale. Ces tensions prennent leur source dans une dynamique qui est en général sous-estimée par les professionnels de santé publique si leur investigation se limite à l'analyse du signal environnemental et sanitaire. Il est nécessaire de connaître ces tensions, leurs causes et leurs enjeux, dès la réception de la sollicitation, pour identifier la sensibilité de la situation et adapter les modalités d'une éventuelle étude au contexte local.

D'autre part, les inquiétudes et plaintes portent sur un ensemble de troubles de santé non spécifiques et liés à des sensations telles que les maux de tête, des sensations de vertige, des douleurs musculaires, un état de fatigue prolongé, etc. Ces symptômes peuvent avoir un fort impact sur la qualité de vie. L'analyse des conditions de l'augmentation de ces manifestations nécessite une approche pluridisciplinaire. Elle fait appel non seulement à la toxicologie et à l'épidémiologie mais aussi sciences humaines et sociales. Par exemple, la littérature montre que des facteurs à la fois psychologiques et sociaux contribuent à l'émergence de plaintes de santé chez les usagers de sites pollués en lien notamment à des problématiques d'odeurs [4;5] et plus largement de perception des risques dans des situations sociales dégradées [6]. Ces facteurs conduiraient aux premiers effets sur la santé qui sont observés dans les situations de sites pollués, avant même l'expression des facteurs toxiques présents sur le site [7].

b. Ce qui est suspecté ou allégué

Les doutes scientifiques sont nombreux sur les effets des sols pollués sur la santé. La mesure de l'exposition humaine aux substances qui polluent un sol n'est pas toujours probante et la part qui revient à l'environnement est difficile à identifier. Il est possible de quantifier cette exposition à l'aide de modèles mathématiques qui simulent la dispersion d'une molécule présente dans le sol vers les différents compartiments de l'environnement (eau, air, poussière, chaîne alimentaire) et calculent les quantités mises en contact avec les habitants du site. Cependant, on observe de nombreuses discordances entre les résultats fournis par ces modèles et les données obtenues par des mesures de laboratoires d'analyses biologiques.

La mise en évidence d'une augmentation du nombre de maladies au sein d'une population riveraine d'un site pollué nécessite une évaluation qui se heurte à d'importantes limites méthodologiques. Elles sont liées au manque de données sanitaires disponibles à une échelle géographique fine, à la difficulté de contrôler l'effet des facteurs (autres que la pollution) qui influencent la santé, et au défaut de puissance statistique des études, les pollutions de sol concernant le plus souvent des territoires restreints et donc des populations peu nombreuses. Les résultats des investigations épidémiologiques sont alors d'interprétation incertaine et souvent peu concluants. Il en résulte des difficultés d'aide à la décision.

Dans le cas de signalement de regroupement de pathologies (cluster), les investigations ayant débouché sur des conclusions claires et non contestables mettant en évidence le rôle d'un agent environnemental sont extrêmement rares [8].

Par ailleurs, l'expression de troubles sur la santé dans une population, même si elle est riveraine d'un site pollué, ne peut être attribuable aux seuls polluants environnementaux. Elle est multifactorielle sans que les parts respectives des autres causes (habitudes et modes de vie, expositions professionnelles, facteurs génétiques, etc.) puissent être quantifiées.

3. Rôle de l'InVS

a. Actions menées par l'InVS

- Face à un signalement de suspicion de problèmes de santé à proximité d'un site pollué, la démarche de l'InVS consiste à collecter des données afin de vérifier la réalité du signal, puis de caractériser la pollution de l'environnement. Le but est d'estimer l'exposition de la population concernée aux substances chimiques présentes dans les sols et les autres compartiments de l'environnement. Ceci permettra, le cas échéant, d'estimer un risque sanitaire. Les méthodes de l'interprétation de l'état des milieux (IEM) et de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) peuvent être utilisées à ce stade.

Dans le cadre de la contribution à l'expertise publique et de l'aide à la décision, les missions de l'InVS conduisent également à mener les actions suivantes :

- contribuer à l'identification et à la hiérarchisation des sites et sols pollués qui peuvent porter atteinte à la santé de leurs usagers ;
- apporter les éléments méthodologiques et des connaissances pour guider la réalisation de mesures de l'exposition des populations aux polluants des sols (dosages de marqueurs biologiques dans les cheveux, les urines, le sang, etc.) ;
- comprendre l'influence de l'ingestion de terre et de poussières dans les études sanitaires sur les sites et sols pollués en vue d'améliorer la précision des modélisations de l'exposition humaine aux polluants du sol.

La mise en réseau des Cellules de l'InVS en région (Cire) sur la thématique des sites et sols pollués (SSP) permet également des échanges régionaux et un partage d'expériences. Elle a pour objectif d'améliorer la capacité d'investigation des Cire et la cohérence des réponses aux problématiques locales sur les SSP. L'axe principal de développement concerne l'évaluation de l'exposition des populations tant sur l'amélioration des méthodes et l'élaboration d'outils que sur l'acquisition et l'organisation des connaissances.

Concrètement, ces premières années ont vu l'aboutissement de travaux d'encadrement méthodologique qui ont fait l'objet de publications : grille de lecture des campagnes de mesure environnementale [9], propositions concernant l'ingestion de terre et de poussières chez les enfants âgés de moins de 6 ans [10], élaboration de référentiels environnementaux [11]. Par ailleurs, de nombreuses investigations de terrain, dont plusieurs ayant inclus la mesure de l'exposition humaine aux polluants du sol, ont enrichi nos pratiques sur l'utilisation, l'interprétation et l'aide à la décision de marqueurs biologiques (arsenic et cadmium urinaire principalement). Cette expérience a permis de rédiger une aide méthodologique pour une utilisation des biomarqueurs dans le cadre d'une pollution locale [12].

Aujourd'hui, la demande s'est élargie et l'interdisciplinarité avec les sciences humaines et sociales a pris place dans nos pratiques. Dans ce cadre, l'InVS mène des travaux sur deux volets.

Le premier volet porte sur l'approche du contexte social lors d'un signalement local en santé et environnement, qui a donné lieu à l'élaboration d'un guide destiné aux investigateurs de terrain [13]. Ce dernier s'est appuyé sur les résultats de travaux pilotes menés dans deux situations locales : sur la commune de Champlan dans l'Essonne (91) et sur le Bassin de Moselle-et-Madon en Meurthe-et-Moselle (54). Un retour d'expérience sollicité auprès d'acteurs spécialistes de l'intervention a été également exploité pour élaborer la démarche proposée. Rédigé par un groupe de travail composé d'épidémiologistes, d'évaluateurs de risque et de sociologues, l'objectif de ce document est de permettre à l'intervention de santé publique de s'inscrire dans le territoire, en identifiant, en parallèle de l'analyse des données sanitaires et environnementales, les données de nature sociologique telles que les enjeux des acteurs et le contexte autour de la demande de la population.

Le deuxième volet de nos travaux porte sur l'implication des populations locales dans les interventions de l'InVS sur des sites pollués. Un guide intitulé « Grille de questionnements sur l'implication de la population dans le cadre de sollicitations à un niveau local en santé environnementale » a été élaboré conjointement avec d'autres agences de sécurité sanitaire [14]. Cette grille porte sur l'ensemble des phases qui vont de la prise en charge initiale de la situation à la restitution des résultats et la formulation des recommandations visant à contrôler les risques sanitaires mis en évidence par les études.

b. Actions à poursuivre

Pour accroître sa capacité d'intervention et contourner les difficultés méthodologiques évoquées précédemment, l'InVS est actuellement engagé dans la mise en œuvre d'une étude dont l'objectif est d'évaluer la pertinence et la faisabilité d'analyser l'état de santé d'une population autour d'une source de pollution en s'appuyant sur la description d'événements de santé déclarés par la population. La mesure de l'état de santé permet de prendre en compte toutes les dimensions de la santé, physique, psychologique et sociale. Les sites et sols pollués regroupent souvent les critères qui rendent pertinente l'étude d'indicateurs de santé globale. Ce sont la présence de facteurs environnementaux conduisant à une gêne exprimée par la population (odeur, bruit, aspect physique de l'installation polluante) ou à une inquiétude sanitaire (manque de connaissance et incertitude sur la situation, mélange de polluants), ainsi que divers éléments du contexte social comme la présence de fortes tensions au sein de la population locale [15;16].

Dans le domaine de la mesure de l'exposition humaine, des développements sont en cours concernant la mesure de l'imprégnation biologique des personnes. Il est prévu de poursuivre l'identification de biomarqueurs utilisables dans les études de l'impact sanitaire des sols pollués.

Ainsi, une approche interdisciplinaire, associant de manière complémentaire l'analyse des dimensions psychosociales à la démarche épidémiologique et toxicologique, s'est imposée pour améliorer la qualité et l'utilité des investigations de terrain de l'InVS dans le domaine de pollutions de sols. D'autres situations, tel que les syndromes collectifs inexpliqués, demandent également d'être analysées par la mise en œuvre de disciplines scientifiques fondées sur des méthodes qualitatives et quantitatives.

c. Actions en dehors des missions de l'InVS

Dans le domaine de la mesure de l'imprégnation biologique des personnes. Il convient de distinguer les études qui visent à évaluer la situation et la mise en place d'un dépistage qui a pour objectif de permettre une prise en charge précoce et adapté. Il n'appartient pas à l'InVS d'organiser un dépistage individuel, par exemple du saturnisme, car cette activité relève de la gestion d'un risque sanitaire. Cependant, l'InVS peut participer à l'analyse de la pertinence d'un dépistage sur des critères scientifiques comme, par exemple, le niveau d'exposition (mesuré ou modélisé) à l'agent toxique. Il peut aussi être amené à exploiter les données issues du dépistage pour analyser les facteurs de risque concourant à une exposition trop élevée. En effet, si les mesures de plombémie sont associées à un questionnaire de recherche des facteurs d'exposition, il s'agit alors d'une mesure d'imprégnation à visée étiologique à laquelle l'InVS peut participer.

4. En pratique, que faire face à une sollicitation du terrain ?

Les sollicitations provenant de particuliers sont traitées par l'Agence régionale de santé (ARS) qui, après analyse de la situation, décide de la pertinence de demander un soutien méthodologique de la Cellule de l'InVS dans cette région (Cire). La Cire, de manière autonome ou avec l'appui des départements scientifiques de l'InVS selon la complexité de la situation, conduira les investigations nécessaires selon les principes énoncés ci-dessus.

Bibliographie

- [1] Zmirou D, Parent B, Potelon J-L. Etude épidémiologique des effets sur la santé des rejets atmosphériques d'une usine d'incinération de déchets industriels et ménagers". Revue d'épidémiologie et de Santé Publique, 1984, 32, 391-397.
- [2] Cicchelero V. Dépistage du saturnisme dans la commune de Saint-Laurent-le-Minier (Gard). Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2005. 27 p.
- [3] Durand C, Sauthier N, Schwoebel V. Évaluation de l'exposition à des sols pollués au plomb, au cadmium et à l'arsenic en Aveyron. Étude Cassiopée (cadmium et arsenic dans les sols : impact observé sur une population exposée). Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2011. 186 p.
- [4] Steinheider B. Environmental odours and somatic complaints. Zentrabl Hyg Umweltmed. 1999; 94:15-24.
- [5] Aatamila M, Verkasalo PK, Korhonen MJ, Suominen AL, Hirvonen MR, Viluksela MK, et al. Odour annoyance and physical symptoms among residents living near waste treatment centres. Environ Res 2011;111(1):164-170.
- [6] Lima ML. On the influence of risk perception on mental health: living near an incinerator. Journal of Environmental Psychology 2004;24:71-84.
- [7] Horowitz J, Stefanko M. Toxic waste: behavioral effects of an environmental stressor. Behav Med. 1989; 15(1): 23-8.
- [8] Germonneau P, Tillaut H, Gomes Do Esperito Santo E et al. Guide méthodologique pour l'évaluation et la prise en charge des agrégats spatio-temporels de maladies non infectieuses. Version mai 2005. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2005. 75 p.
- [9] Pascal M, Mathieu A, Daniau C, Lucas N. Grille de lecture : échantillonnage et analyse des sols pollués. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2008. 28 p.
- [10] Dor F, Denys S. et les membres du GT. Quantités de terre et poussières ingérées par un enfant de moins de 6 ans et bioaccessibilité des polluants. État des connaissances et propositions. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, septembre 2012, 83 p.
- [11] Mathieu A, Baize D, Raoul C, Daniau C. Proposition de référentiels régionaux en éléments traces métalliques dans les sols : leur utilisation dans les évaluations des risques sanitaires. Environnement, Risques & Santé, avril 2008, 7(2) : 111-122.
- [12] Dor F, Fréry N et al. Utilisation des biomarqueurs dans les situations de pollution locale. Aide méthodologique. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2012. 61 p.
- [13] Daniau C, Salomon D, Legout C, Kermarec F, Dor F. Approche du contexte social lors d'un signalement local en santé et environnement - Document d'appui aux investigateurs. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2011. 60 p.
- [14] Dor F, Schneider T, Boucher A et al. Cinq instituts publics d'expertise et d'évaluation face aux évolutions de la gouvernance des activités et situations à risque pour l'homme et pour l'environnement. Grille de questionnaire sur l'implication de la population dans le cadre de sollicitations à un niveau local en santé environnementale. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2010. 27 p.
- [15] Luginaah IN, Taylor SM, Elliott SJ, Eyles JD. Community responses and coping strategies in the vicinity of a petroleum refinery in Oakville, Ontario. Health Place 2002;8(3):177-190.
- [16] Boardman JD, Downey L, Jackson JS, Merrill JB, Saint Onge JM, Williams DR. Proximate industrial activity and psychological distress. Popul Environ 2008;30(1-2):3-25.