

**ATLAS REGIONAL D'INEGALITES**  
**ENVIRONNEMENTALES :**  
**PRESENTATION GENERALE**

Les travaux de l'INERIS sur la question des inégalités environnementales sont en lien avec les priorités des Plans Nationaux Santé Environnement (PNSE). Le PNSE2 (2009-2013), établit comme axe prioritaire « la réduction des nuisances écologiques susceptibles d'induire ou de renforcer des inégalités de santé ». Il a inscrit l'identification et la gestion des points noirs environnementaux parmi ses douze mesures phares.

L'INERIS est partie prenante de l'action 32 du PNSE2, qui se propose d'« identifier, d'ici 2013, les principales zones susceptibles de présenter une surexposition de la population et réduire les niveaux de contamination, assurer leur surveillance environnementale, développer des systèmes d'information géographiques et développer l'interopérabilité et l'accès public des bases de données environnementales et sanitaires ».

Dans cette perspective, les équipes de l'Institut ont conçu une méthode d'évaluation novatrice qui contribue à la démarche de représentation géographique des risques sanitaires. L'atlas régional d'inégalités environnementales est ainsi le premier produit de cette démarche, matérialisée dans la Plateforme d'Analyse des INégalités Environnementales (PLAINE). L'outil PLAINE est un outil de diagnostic qui propose une représentation intégrée et spatialisée de l'exposition des populations aux polluants. En effet, PLAINE associe deux approches scientifiques distinctes : une démarche d'évaluation qui doit agréger des données de nature différente, sur des phénomènes physiques, chimiques et biologiques ; une démarche géostatistique qui matérialise les données dans l'espace.

## **A qui et à quoi sert l'atlas ?**

L'atlas régional d'inégalités environnementales est un outil d'aide à la décision à usage des pouvoirs publics, particulièrement des autorités en charge de la prévention des risques et de la protection de la santé et de l'environnement. Dans un souci de partage des savoirs et d'accessibilité de l'information<sup>1</sup>, l'Institut met cet atlas à disposition de tous par le biais de son site Internet.

A l'origine, l'atlas a été élaboré pour répondre aux besoins exprimés dans le cadre du PNSE2.

- Il constitue un moyen concret de valider l'intérêt de la nouvelle approche de diagnostic de l'exposition développée par l'INERIS, qui permet de traiter de manière cohérente des données de nature très diverse.
- Les pouvoirs publics peuvent, grâce à l'atlas, identifier et hiérarchiser les priorités d'actions nationales, en comparant, sur une base homogène, les zones de surexposition d'une région à l'autre.

L'atlas a également une utilité à l'échelle régionale pour optimiser les études d'investigation locales.

- Il sert de base de référence commune pour la constitution des Plans Régionaux de Santé Environnement (PRSE). L'atlas est fondé sur l'utilisation de données nationales, mais il peut intégrer des données supplémentaires correspondant à des problématiques spécifiques à une région. De cette manière, il est possible aux acteurs régionaux de vérifier la pertinence d'agir en priorité dans certaines zones par rapport à d'autres.
- L'atlas permet également d'adapter au mieux les mesures de réduction des expositions et de faciliter leur mise en œuvre sur le terrain, en apportant des informations précises sur chacun des facteurs qui contribuent à la surexposition à un polluant.
- Sur la durée, la mise à jour des cartes de l'atlas sera un moyen de conserver la « mémoire » des pressions environnementales sur le territoire : l'efficacité des actions de gestion est ainsi mesurable, ce qui oriente le cas échéant la décision de les interrompre, les poursuivre ou les faire évoluer.
- L'atlas est enfin à même de fournir des repères pour dimensionner et mettre en place des investigations complémentaires (campagnes de mesure...), destinées à collecter les données requises pour définir des actions.

<sup>1</sup> La feuille de route de la Conférence Environnementale 2012 précise qu'« il sera mis à la disposition du public de manière centralisée, pédagogique et accessible, les principaux avis et études existants produits par les organismes publics (ANSES, INERIS, INVS, HCSP...) sur les risques, en particulier les risques émergents. Le partage des savoirs, de manière transparente et autour d'expertises pluralistes, est un élément important de l'information pour tous ».

## Sur quoi l'atlas renseigne-t-il ?

A ce jour, l'atlas comporte un jeu de cartes pour chacune des 22 régions françaises dans leurs frontières actuelles. Ces cartes portent sur quatre polluants qui sont des Eléments Traces Métalliques (ETM) connus pour avoir un impact sur la santé et pour lesquels des données étaient disponibles : le cadmium (Cd), le chrome (Cr), le plomb (Pb) et le nickel (Ni).

Chaque jeu de cartes comporte d'abord des cartes de concentrations, polluant par polluant, dans les trois principaux compartiments de l'environnement : les sols, l'air, l'eau.

Ensuite sont présentées les cartes qui illustrent les trois indicateurs utilisés pour estimer l'exposition :

- La Dose Journalière d'Exposition (DJE) estime l'exposition globale à un polluant par ingestion. Ce travail de synthèse est nécessaire dans la mesure où les modes d'exposition sont très variés (consommation d'eau, ingestion de poussières de sols, alimentation).
- L'indicateur spatialisé relatif (ISR) agrège les deux voies d'exposition, l'ingestion et l'inhalation, pour donner une vision complète de l'exposition polluant par polluant. La carte des résultats de l'ISR est accompagnée de deux autres cartes : l'ISR superposé à un fond de carte « routière » standard et l'ISR sur une carte dotée d'un quadrillage. Cette dernière illustre le degré d'incertitude du résultat, qui est fonction de la disponibilité des données. Plus le quadrillage est gros, moins il y a de données disponibles.
- L'indicateur combiné (ISRC) est une représentation de l'exposition à tous les polluants considérés. La carte des résultats de l'ISRC est accompagnée de sa version « carte routière » standard.

L'ISR, et par extension l'ISRC, permettent de comparer les différentes expositions, en intégrant les critères de danger propres à chacun des polluants considérés. Comme les effets sur la santé du chrome sont très différents en fonction de sa forme chimique (selon le degré d'oxydation de la molécule), ce polluant a été écarté du calcul de l'ISR et de l'ISRC. Les incertitudes liées aux données sur le chrome sont donc cartographiées au niveau de la DJE.

## L'atlas, ce n'est pas...

### Une cartographie des risques réels pour la santé à un moment et à un endroit donnés.

Les cartographies sont réalisées sur des substances chimiques qui présentent un danger pour la santé. Cela dit, évaluer l'exposition n'est qu'une première étape avant d'estimer le risque : les valeurs numériques de l'ISR sont relatives et ne correspondent pas au risque réel encouru par les populations. Pour estimer ce risque, il est nécessaire de relier l'exposition à un effet sur l'organisme, en tenant compte de plusieurs facteurs (dose réelle absorbée par l'organisme, organes ciblés par le polluant, transformation du polluant par le métabolisme...). L'ISR permet de comparer les situations sur les mêmes bases méthodologiques et donc d'établir une hiérarchie des expositions, en vue de mettre en place des mesures préventives de gestion. Cette démarche rudimentaire doit aujourd'hui être approfondie : c'est un des enjeux en matière de santé environnementale.

En outre, faire le lien entre les atteintes à la santé et la dégradation de l'environnement nécessite de croiser des indicateurs environnementaux avec des données médicales observées (registre des cancers...) ou des données toxicologiques prédisant des effets néfastes, ce qui n'est pas réalisé dans l'atlas.

### Une cartographie exhaustive de l'exposition des populations à la pollution.

Actuellement, l'atlas porte sur quatre polluants métalliques : il ne prend pas encore en considération la pollution globale, encore moins les effets « cocktail » auxquels la recherche scientifique commence à s'intéresser. Les travaux à venir sur PLAINE doivent intégrer des données relatives à d'autres types de substances chimiques (polluants organiques comme les HAP, pesticides...), voire même construire des indicateurs composites intégrant des nuisances d'une autre nature (bruit, CEM...).

Il est également envisagé d'intégrer d'autres catégories de données que celles utilisées pour les atlas, par exemple d'ordre socio-économique (phénomènes de mobilité des populations, etc.).

### **Une cartographie fondée sur une connaissance complète des données.**

La pertinence de la cartographie repose sur la qualité des données, qui doivent être disponibles et représentatives de la réalité. Une des fonctions importantes de l'atlas, c'est justement de permettre de déterminer les incertitudes, d'identifier les zones pour lesquelles les informations sont manquantes ou lacunaires, afin d'acquérir des données complémentaires.

Par ailleurs, l'échelle des cartes est variable d'une région à l'autre : un même code couleur, le rouge par exemple, ne correspond pas aux mêmes seuils d'une carte régionale à une autre. En effet, la classification doit permettre de faire ressortir les contrastes entre les niveaux ; compte tenu de l'hétérogénéité des données disponibles, les seuils sont choisis à l'aide de tests mathématiques destinés à limiter le risque d'erreurs géostatistiques.

Enfin, la situation d'exposition illustrée dans l'atlas correspond à une période de référence aux alentours de 2004 : les travaux à venir doivent agréger des données plus récentes. A ce jour, les cartes n'intègrent pas l'évolution des données dans le temps, en particulier pour tenir compte de l'efficacité des mesures de gestion qui auraient déjà été mises en œuvre.