

CUMULS D'EXPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES EN ÎLE-DE-FRANCE : UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE

Sabine Host (1),
Cécile Mauclair (2),
Julien Caudeville (3)

(1) ORS Île-de-France

(2) L'Institut Paris Region

(3) Ineris

sabine.host@institutparisregion.fr

Les inégalités environnementales recouvrent des aspects très divers et peuvent être appréhendées de multiples façons selon la définition plus ou moins extensive qu'on leur donne. Révéler ces situations d'un point de vue géographique suppose de croiser différentes données environnementales. C'est l'objectif de la démarche présentée ici.

Réduire les inégalités sociales et environnementales de santé constitue un objectif fort des politiques d'environnement et santé en Île-de-France. Repérer les secteurs qui concentrent et cumulent les pollutions et nuisances environnementales, mieux connaître les populations impactées ou concernées est nécessaire à l'orientation de ces politiques publiques. Ce travail d'identification nécessite d'une part, d'accéder à des données relatives aux nuisances et pollutions à une résolution fine et d'autre part, d'élaborer des méthodes entièrement nouvelles dans le cas de cumuls d'exposition de nature chimique, physique ou encore biologique [1]. Il n'existe pas de méthode unique [2]. Le cadre du Plan régional santé environnement Île-de-France a permis le développement de méthodes de mise en évidence de ces zones de défaveur environnementale [3, 4]. Après une première approche simplifiée, une méthode plus approfondie a été développée en s'inspirant de la démarche menée au niveau national (IQUALE, « Indicateur de QUALité des Environnements » pour la population, élaboré en vue d'évaluer l'évolution temporelle de la contamination des milieux) dans le cadre du quatrième Plan national santé environnement (PNSE4) [5]. Les grands principes de cette démarche ont été adaptés aux objectifs spécifiques du PRSE3 et aux données, globalement plus nombreuses ou précises, disponibles en Île-de-France.

Méthodologie

Afin d'identifier les secteurs à enjeux pour l'action publique où se cumulent expositions environnementales et fragilité des populations, un score d'interpellation a été bâti à partir de trois dimensions pour lesquelles des sous-scores ont été élaborés : score d'environnement (1), score de sensibilité (2) et score de difficulté à faire face (3) des populations. La dimension environnementale n'englobe ici que le cadre de vie extérieur ainsi que des sources extérieures de pollution et nuisances. Les conditions de logement, qui constituent un déterminant important de la santé, n'ont pas été prises en compte en raison de la plus grande difficulté à caractériser finement ces facteurs. Les dimensions 2 et 3 intègrent les caractéristiques des populations qui modulent l'appréhension du risque sanitaire lié aux expositions environnementales. Ces trois scores ont été combinés à la manière habituelle du calcul des risques naturels, considérés comme produits d'un aléa (danger) et d'un enjeu (lié à la présence de populations).

Élaboration du score d'environnement

Le score d'environnement constitue un indicateur composite de risques sanitaires liés aux expositions environnementales. Sa construction s'est déroulée en quatre étapes.

Étape 1 : sélection des indicateurs individuels. Six composantes ont été mobilisées parmi les données sources les plus pertinentes :

- qualité de l'air : indice multipolluant normalisé (sans unité) établi pour l'année 2019 (Airparif, 2019) ;
- bruit des transports : potentiel de risque sanitaire, soit le nombre moyen d'années de vie en bonne santé perdu (Bruitparif, CSB 2017-carte stratégique de bruit) ;
- pollution des sols d'origine industrielle : sites recensés dans les deux bases de données suivantes : secteurs d'information sur les sols (SIS) et Basol (base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués), buffer¹ de 100 mètres considéré autour des sites (Driéat, 2020) et densité de sites recensés dans la base de données Basias (Driéat, 2012) ;
- sites industriels : installations classées répondant à la directive IED, buffer de 1 000 mètres considéré autour des sites (DRIEAT extraction S3IC-le 20/10/2020) ;
- qualité de l'eau destinée à la consommation humaine : indice global de qualité de l'eau (4 classes) (ARS IdF, 2019) ;
- cadre de vie : carence en espaces verts atténuée, caractéristiques urbaines propices à l'îlot de chaleur urbain et territoire défavorable à la marche quotidienne (L'Institut Paris Region, 2018).

Étape 2 : transformation des données. Les données ont été transformées et agrégées sur une résolution de 500 mètres de côté pavant le territoire régional. Souvent utilisée dans la planification, elle renvoie à la notion d'espace de vie autour du logement. Cette étape constitue une des évolutions principales de la méthode : afin de supplanter l'approche binaire simplifiée (respect ou non des valeurs réglementaires), l'utilisation de la distribution des données après standardisation a été privilégiée car elle permet de conserver toute l'information relative aux données et de mieux rendre compte des intensités des expositions. À cet effet, une méthode de transformation simple et pratique d'agrégation par ratio surfacique (valeur pondérée par la surface dans la maille) a été mobilisée.

¹ Périmètre concentrique de 100 m autour du périmètre du site.

Étape 3 : scores de risques. Les indicateurs individuels sont exprimés sur une échelle mathématique commune en vue de leur agrégation en un indicateur composite. La standardisation min-max, qui notamment permet de rester fidèle à la distribution initiale de l'indicateur individuel, a été utilisée.

Étape 4 : combinaison des scores. Des pondérateurs sont fixés afin de tenir compte des poids relatifs des indicateurs en matière de risque sanitaire. Si les bases scientifiques restent fragiles, la connaissance des enjeux pour ce faire, la robustesse des travaux épidémiologiques, la capacité des indicateurs à rendre compte des expositions, etc. constituent autant d'arguments pour hiérarchiser subjectivement les différentes composantes. L'indicateur composite de risques sanitaires résulte de la moyenne pondérée des scores des indicateurs individuels. Un poids trois fois plus important a été donné aux composantes « air », « bruit » et « eau de consommation », car ces paramètres caractérisent directement le milieu avec lequel l'individu est en contact alors que les trois autres sont davantage des indicateurs indirects.

Élaboration des scores de sensibilité et de difficultés à faire face

Les scores de sensibilité individuelle des individus (ou susceptibilité) et de difficulté à faire face permettent de prendre en compte les caractéristiques de la population qui modulent la réponse aux expositions environnementales.

En épidémiologie ou en toxicologie, la sensibilité (ou susceptibilité) est définie comme la probabilité pour un individu de produire une réponse plus importante que la moyenne s'il est exposé à une substance. Celle-ci peut être innée (origine génétique ou liée à un développement incomplet, cf. sensibilité accrue des jeunes enfants) ou acquise (maladie, vieillesse). Ainsi le score de sensibilité prend en compte la proportion des 0-5 ans et des plus de 65 ans (RP - Insee) et la prévalence des pathologies chroniques (cartographie des pathologies de l'assurance maladie).

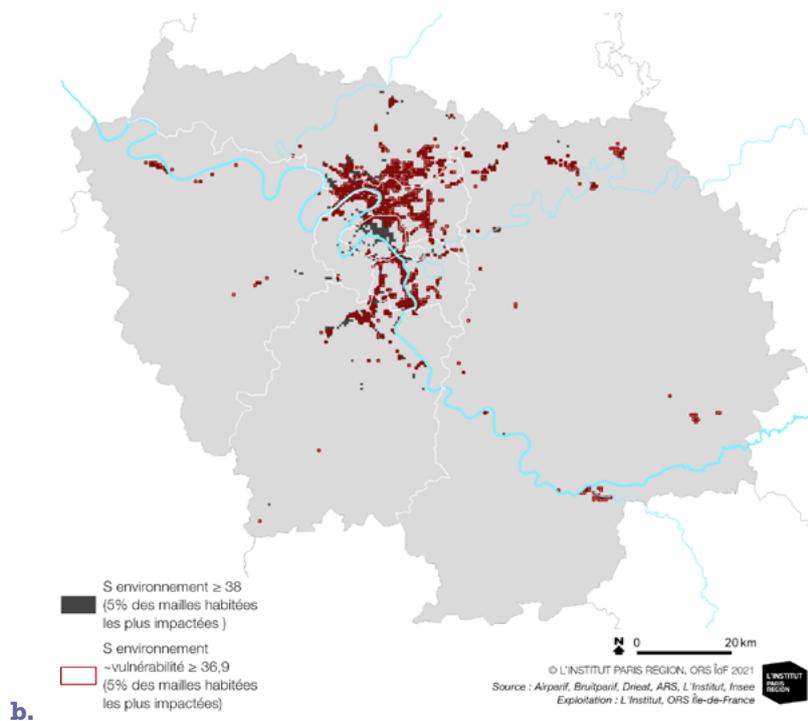
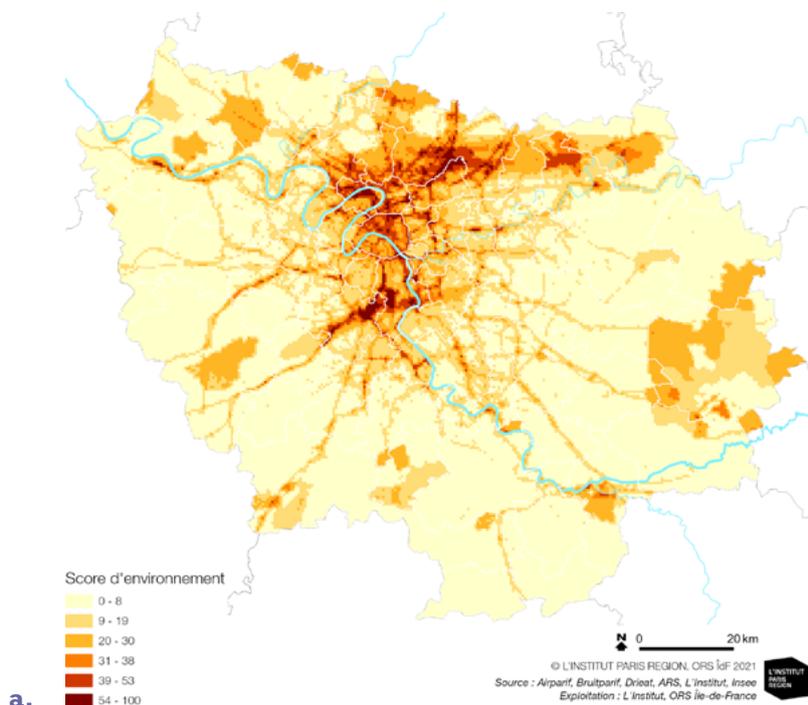
Les « dispositions sociales » conditionnent la capacité de réponse des individus, groupes ou communautés tant à l'imprévu qu'aux difficultés quotidiennes, et *in fine* leur fragilité. Le niveau social des individus constitue un déterminant important de cette capacité à faire face. Ainsi un indicateur contextuel de défaveur sociale (le Fdep) a été mobilisé pour constituer le score de difficulté à faire face.

Principaux résultats

Le score d'environnement s'échelonne entre 0 et 100 pour chacune des 48 825 mailles de la région Île-de-France. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de l'évaluation des risques cumulatifs d'un ensemble de facteurs de stress environnementaux, ce qui signifie qu'un score plus élevé correspond à une probabilité de risque sanitaire plus élevée. Ce score d'environnement a été cartographié (*figure 1a*).

Les deux tiers des mailles ont un score d'environnement inférieur à 10. Respectivement 5 % des mailles ont un score supérieur à 33 et 1 % supérieur à 50. *In fine*, ce score composite permet d'identifier les zones de cumul d'expositions et de nuisances et de hiérarchiser les secteurs les uns par rapport aux autres. Afin de faire ressortir les secteurs les plus impactés, un seuil de score correspondant aux 5 % des mailles habitées les plus impactées (égal à 38) a été proposé (*figure 1b*). Ces mailles regroupent 16 % de la population francilienne.

Figure 1. Identification des secteurs franciliens de défaveur environnementale.



Le score d'interpellation ($S_{\text{environnement-vulnérabilité}}$) combine scores d'environnement, de sensibilité et de difficulté à faire face et fait ressortir les territoires où l'enjeu sanitaire lié aux expositions environnementales est d'autant plus fort que les populations impactées sont vulnérables (mailles cernées de rouge).

Ces cartes permettent d'identifier des secteurs à enjeux pour l'action de santé publique et constituent un véritable outil d'interpellation pour les acteurs locaux ainsi qu'un outil d'aide à la décision. Elles font notamment ressortir la zone urbaine dense ainsi que les couloirs de survol aérien. Sont mis en exergue les secteurs à proximité des plateformes aéroportuaires de Roissy, Le Bourget et Orly, ainsi que les axes importants de trafic routier et plus particulièrement le périphérique parisien, le secteur de Wissous, Chilly-Mazarin et Champlan situé au sud-ouest de l'aéroport d'Orly, celui de la boucle de Seine autour de Gennevilliers ainsi que celui de Mantes-la-Jolie plus en aval.

Comme décrit dans la littérature, les groupes socio-économiquement défavorisés sont particulièrement exposés aux nuisances et pollutions environnementales. Une analyse de la distribution de la population selon le niveau de défaveur sociale² en fonction du score d'environnement indique que plus ce score est élevé, plus la proportion de population appartenant à la classe la moins favorisée augmente. Ainsi, parmi les 5 % de population les plus exposés, près de la moitié appartient à la classe la plus défavorisée.

Conclusion

Ce diagnostic constitue une nouvelle base pour une analyse locale du contexte et des enjeux de santé/environnement pour être ainsi mieux intégrés aux réflexions et décisions sur l'aménagement (documents d'urbanisme, projets d'aménagement, etc.) et aux diagnostics préalables à l'élaboration des plans régionaux et locaux en santé publique (PRSE, contrats locaux de santé, projet régional de santé, etc.).

Références

- [1] Caudeville J. Application des méthodes d'évaluation des risques cumulés pour l'identification des zones de surexposition. *Environnement, Risques & Santé* 2021 ; 20 : 355-60.
- [2] Caudeville J. Retour d'expérience des travaux de caractérisation des inégalités environnementales réalisés en région. Ineris, 2016 : 52 p.
- [3] Gueymard S. Inégalités environnementales. Identification de points noirs environnementaux en région Île-de-France. Paris : Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Île-de-France, 2016 : 36 p.
- [4] Host S, Laruelle N, Mauclair C, Caudeville J. Cumuls d'expositions environnementales en Île-de-France, un enjeu de santé publique. Méthode d'identification des secteurs les plus impactés. ORS Île-de-France, 2022 : 120 p.
- [5] Caudeville J. Construction de l'indicateur de qualité des environnements pour la population. Restitution de la méthodologie élaborée par le groupe de travail sous l'égide du GT3 « données, indicateurs » de préfiguration du PNSE4. Ineris, 2020 : 72 p.

2 Cinq classes regroupant chacune 20 % de la population ont été définies à partir d'un indicateur composite de défaveur sociale (Fdep).