

Inégalités sociales et environnementales de santé : quelle implication en santé publique ?



Séverine DEGUEN

Consultante au bureau d'étude Equit'Health

Experte sur les questions de la santé et de l'environnement sous l'angle des inégalités

equit' | health
environment
area

EQUIT'HEALTH



« toute relation entre la santé et l'appartenance à une catégorie sociale »

A. Guichard et L. Potvin, « Pourquoi s'intéresser aux inégalités sociales de santé ? », in L. Potvin et coll, La réduction des inégalités sociales de santé : un objectif prioritaire des systèmes de santé, INPES, 2010.

- Existence d'un lien entre l'état de santé d'une personne et sa position sociale
- Inégalités sociales de santé : quel que soit le type d'indicateur socioéconomique et sanitaire retenu, les catégories plus favorisées sont globalement en meilleure santé que celles plus défavorisées
- Inégalités de santé évitables car relevant de déterminants socialement construits



- Un enjeu majeur de santé publique
- Un objectif inscrit à l'agenda politique :

STRATÉGIE NATIONALE DE SANTÉ
2023 – 2033


MINISTÈRE
DE LA SANTÉ
ET DE LA PRÉVENTION
Liberté
Égalité
Fraternité

→ 3. Renforcer les actions envers les plus fragiles

- 3.1 Réduire les inégalités en lien avec les maladies chroniques (objectif à 5 ans).
- 3.2 Réduire les inégalités de mortalité prématurée (objectif à 10 ans).
- 3.3 Réduire les inégalités de mortalité (objectif à 15 ans).

Notamment en :

- Mettant en place une véritable politique du « dernier kilomètre reposant sur l'universalisme proportionné et de véritables dispositifs d'« aller-vers ».
- Prévoyant un volet « réduction des inégalités sociales et territoriales de santé (ISTS) » dans chaque plan de santé.



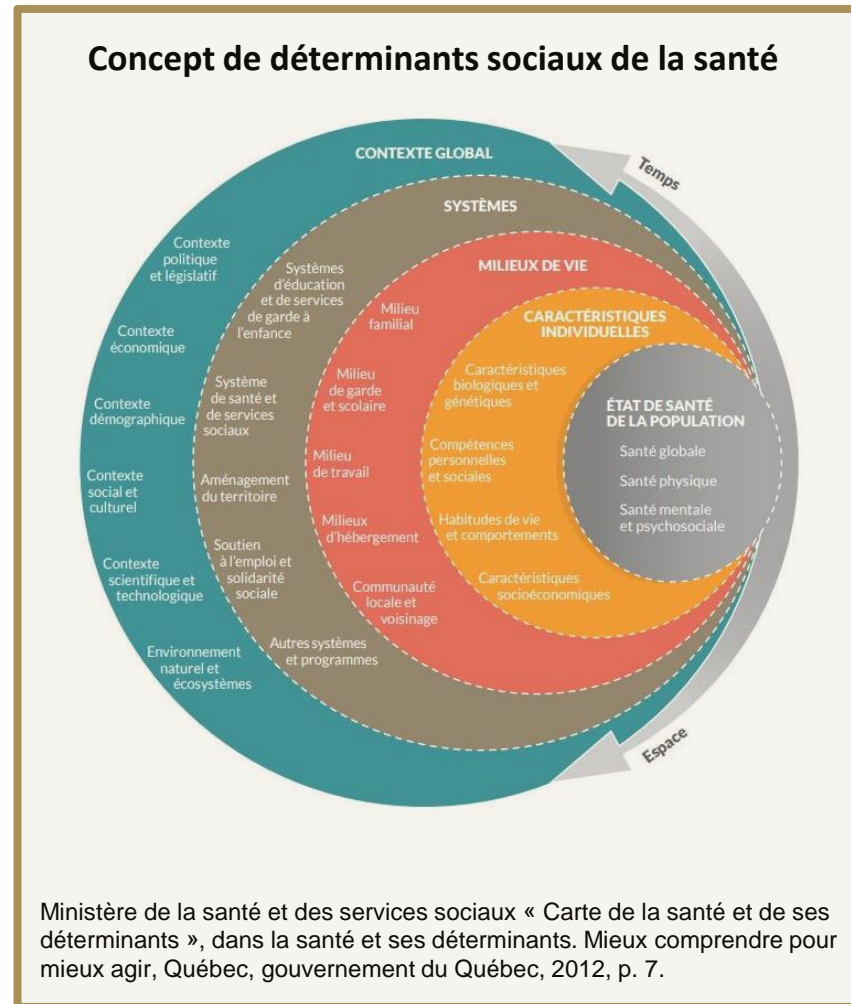
Les grands déterminants sociaux de la santé

En plus de l'âge, du sexe et des facteurs héréditaires qui expliquent une partie des inégalités de santé :

- les comportements individuels (Tabac, Alcool, Activité physique...),
- les communautés dans lesquelles s'inscrivent les individus,
- les conditions de vie, d'emploi, de formation, de logement, de transports, d'accès aux services publics essentiels, et
- les conditions économiques, culturelles et environnementales

sont les grandes catégories de déterminants

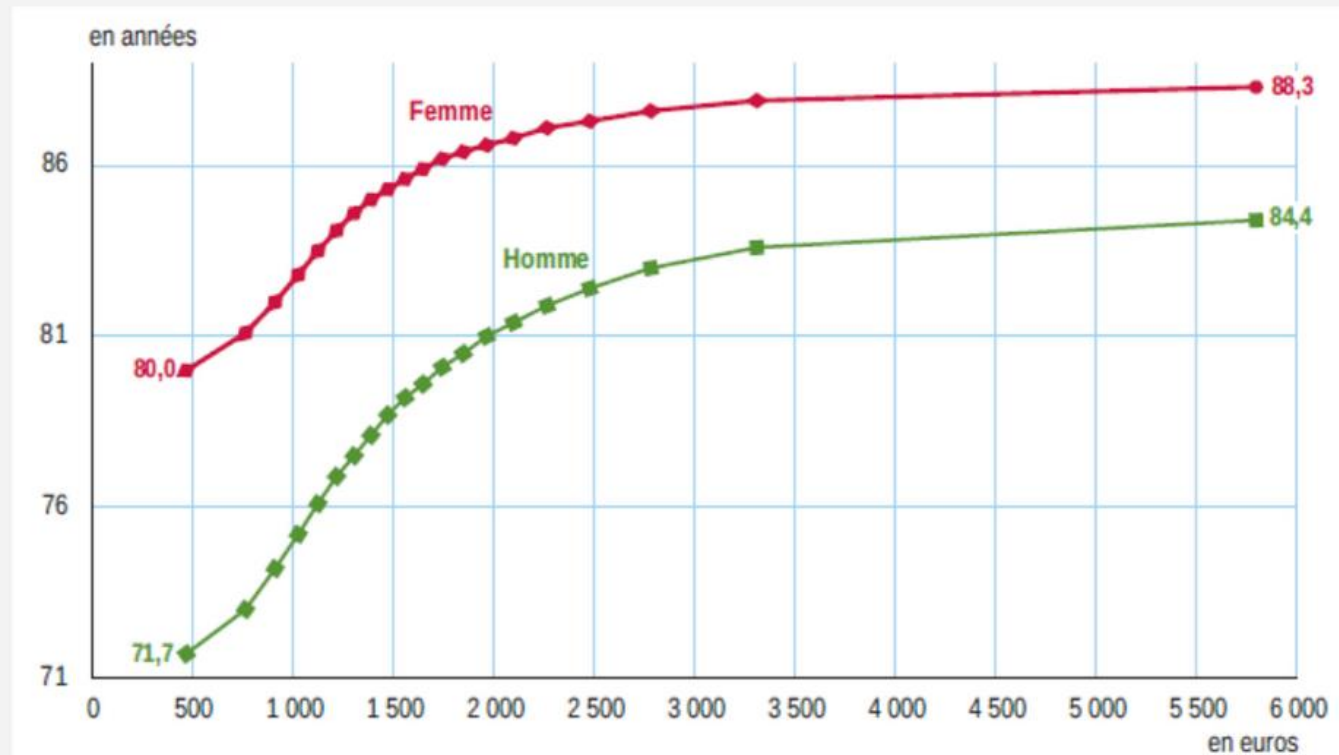
Combinaison / accumulation



L'espérance de vie en France

- L'espérance de vie à la naissance augmente avec le niveau de revenu
- Parmi les 5% les plus aisés, l'espérance de vie à la naissance des hommes est de **84,4 ans**, contre **71,7 ans** parmi les 5 % les plus pauvres (**13 ans d'écart**)

Figure 1 - Espérance de vie à la naissance par sexe et niveau de vie mensuel



Note : en abscisse, chaque point correspond à la moyenne des niveaux de vie mensuels d'un vingtile. Chaque vingtile comprend 5 % de la population.

Lecture : en 2012-2016, parmi les 5 % les plus aisés, dont le niveau de vie moyen est de 5 800 euros par mois, l'espérance de vie à la naissance des hommes est de 84,4 ans.

Champ : France hors Mayotte.

Source : Insee-DGFIP-Cnaf-Cnav-CCMSA, Échantillon démographique permanent.



Vers les inégalités environnementales

- Nécessité de mieux connaître les déterminants de la santé pour passer du constat des inégalités sociales de santé à des interventions ciblées
 - Dans ce contexte, l'identification du rôle des expositions environnementales dans les inégalités de santé constitue aujourd'hui un objectif de recherche en santé publique



Deux mécanismes bien documentés par la littérature scientifique



- Analyser les niveaux d'exposition et le nombre de nuisances environnementales auxquels sont soumises les populations selon leur profil socioéconomique individuel ou de résidence
 - Hypothèse : « les populations défavorisées seraient plus fréquemment exposées à une variété de nuisances environnementales et/ou à des niveaux d'exposition plus élevés »
 - Les sources de pollution ne sont pas équitablement réparties sur le territoire = études de justice / inéquité / inégalités environnementales



Le différentiel de vulnérabilité

- Démontrer l'existence d'une modification des effets de l'exposition à des nuisances environnementales sur la santé selon les groupes socioéconomiques dans la population ou au sein des territoires
 - Hypothèse : « les populations défavorisées peuvent être plus sensibles / vulnérables aux effets des expositions environnementales sur la santé »
 - A niveau similaire d'exposition, les populations défavorisées (ou vivant dans des zones défavorisées) ont des effets sanitaires plus fréquents/graves
- Effet modificateur du niveau socio-économique sur la relation entre exposition et effet sanitaire
- Ces 2 mécanismes (A et B) pouvant agir séparément ou simultanément



De la justice aux inégalités environnementales

- Existence des inégalités environnementales documentée depuis les années 90 aux Etats-Unis : études de « justice environnementale »
 - Révéler que les populations afro-américaines subissaient des nuisances environnementales auxquelles elles ne pouvaient se soustraire faute de ressources suffisantes.
- Etudes qui se sont étendues dans les années 2000 à l'Europe et 2010 en France

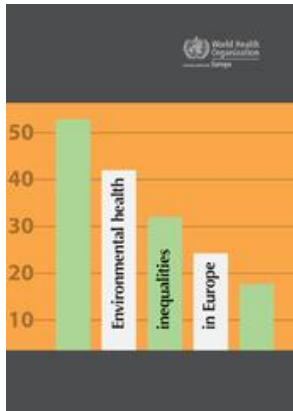
En termes de résultats :

- La majorité des études américaines démontrent que les populations les plus défavorisées se retrouvent en situation de proximité ou d'exposition avec des agents physiques dangereux ou potentiellement dangereux
- En Europe, les résultats sont davantage controversés



Les inégalités environnementales en Europe

2012



- Etat des lieux en Europe des inégalités environnementales en 2012
- Evolution en Europe des inégalités environnementales entre 2012 et 2019



2019



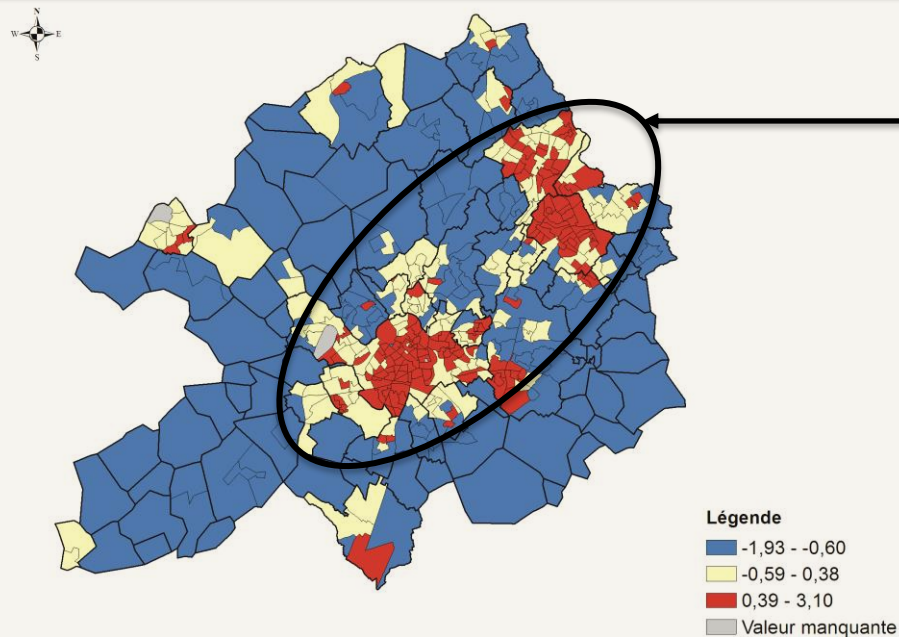
- Mise en évidence d'une réduction des inégalités environnementales pour certaines nuisances environnementales
- Apparition de nouvelles sources d'inégalités environnementales : capacité à conserver son logement au chaud ou au frais



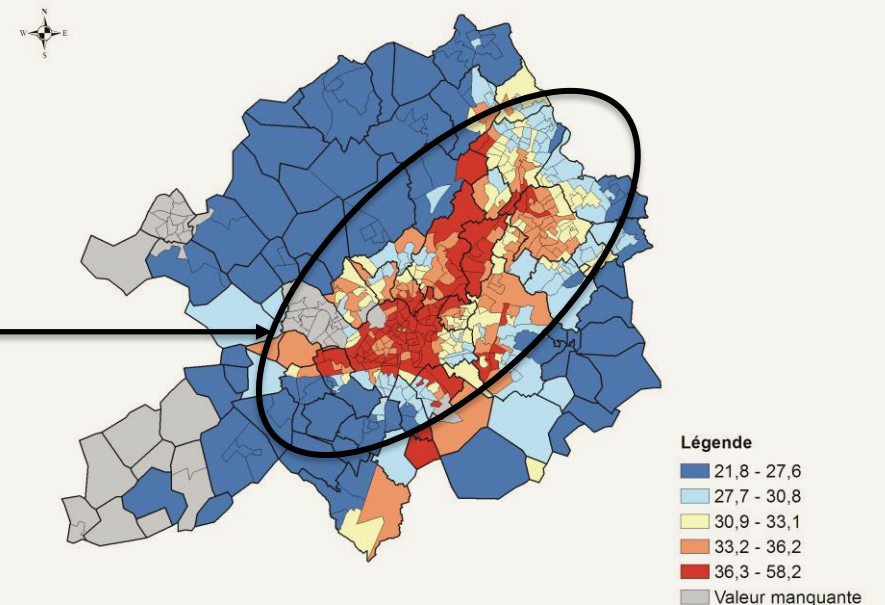
Les inégalités environnementales en France (Exemple 1)

MÉTROPOLE DE LILLE, À L'ÉCHELLE DE L'IRIS : Différentiel d'exposition ?

Distribution spatiale de l'indice de défavorisation



Distribution spatiale des concentrations moyennes annuelles de NO2 (2002-2009)

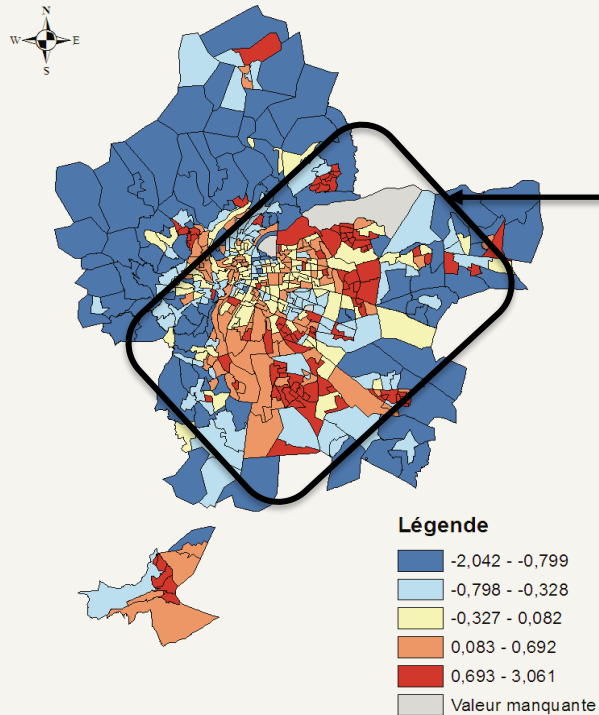


Les IRIS les plus défavorisés sont ceux avec des concentrations moyennes en NO2 les plus élevées

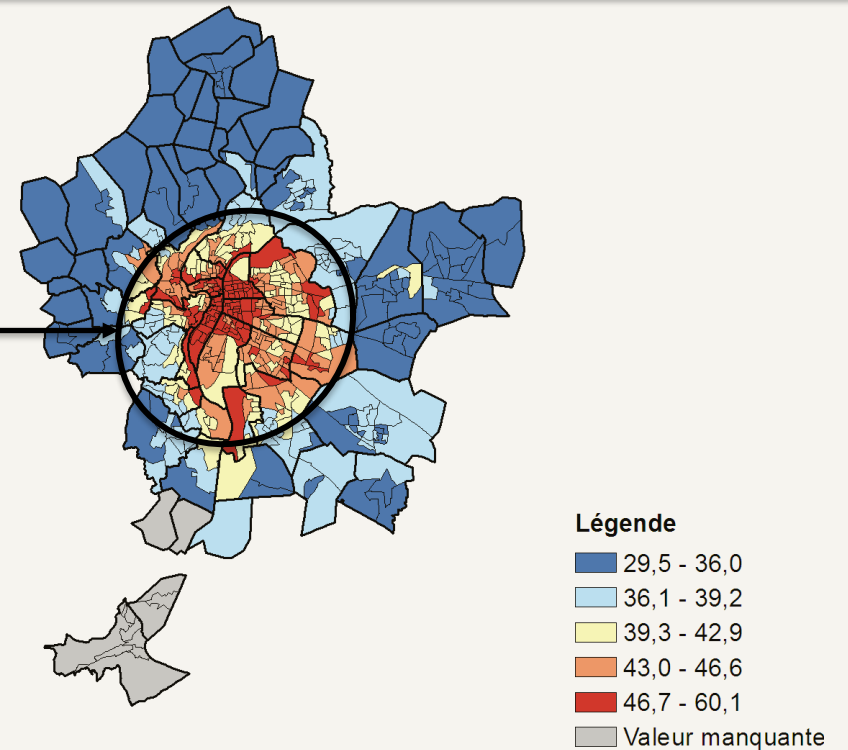


MÉTROPOLE DE LYON, À L'ÉCHELLE DE L'IRIS

Distribution spatiale de l'indice de défavorisation



Distribution spatiale des concentrations moyennes annuelles de NO₂ (2002-2009)

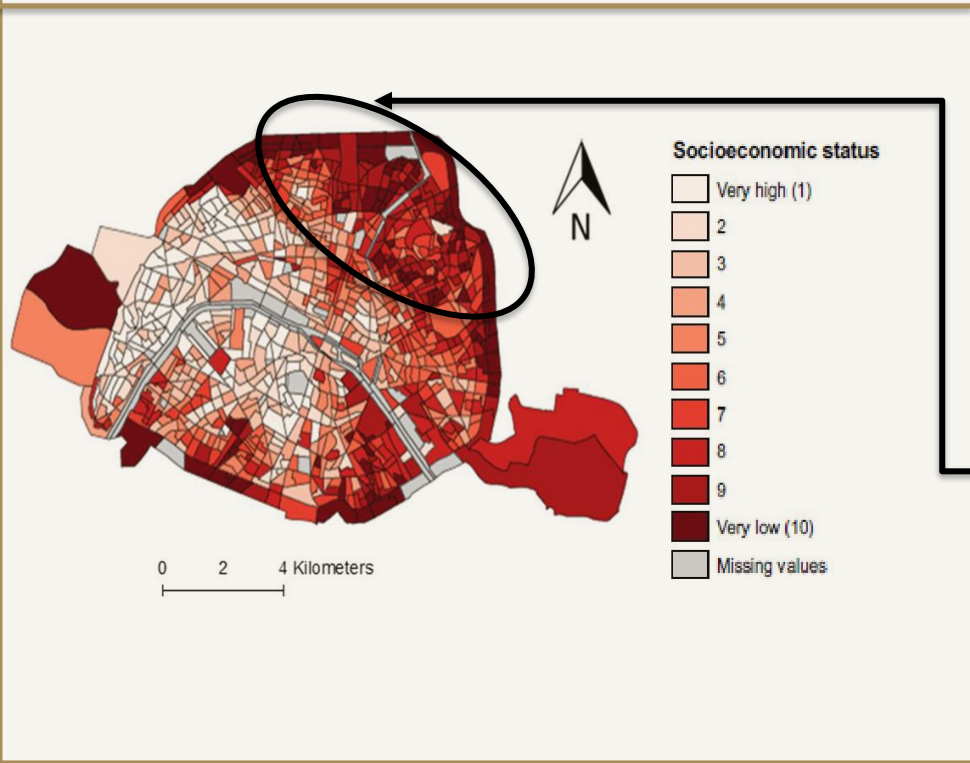


Les IRIS de classe de défavorisation « moyenne » sont ceux avec des concentrations moyennes en NO₂ les plus élevées

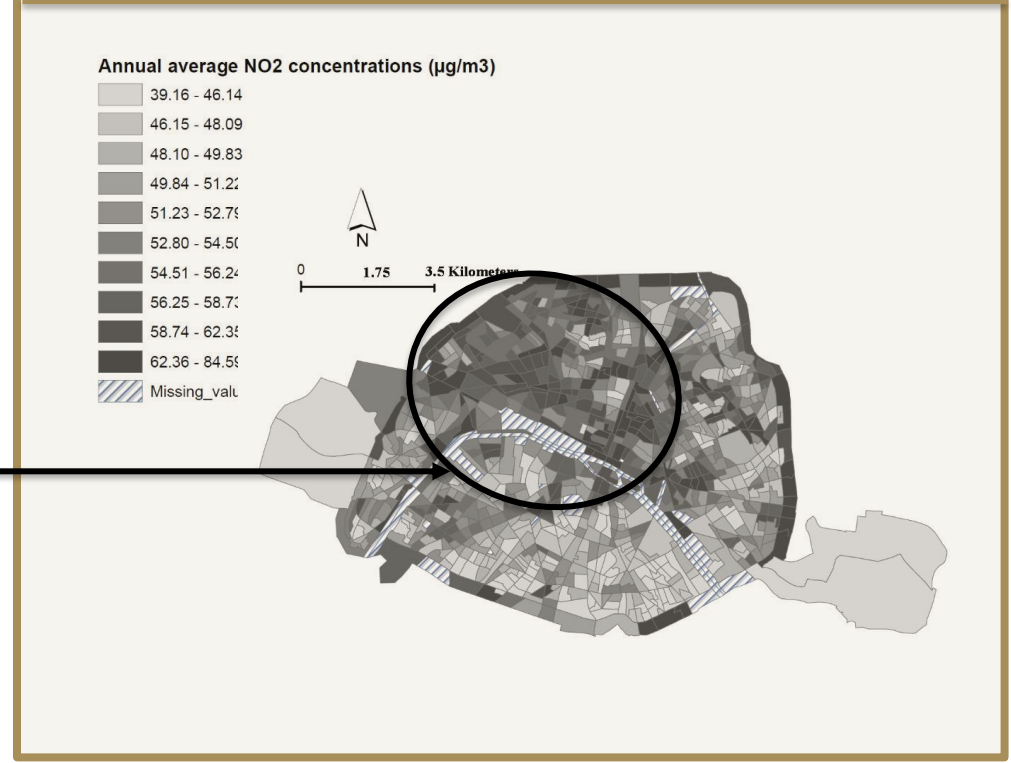


COMMUNE DE PARIS, À L'ÉCHELLE DE L'IRIS

Distribution spatiale de l'indice de défavorisation



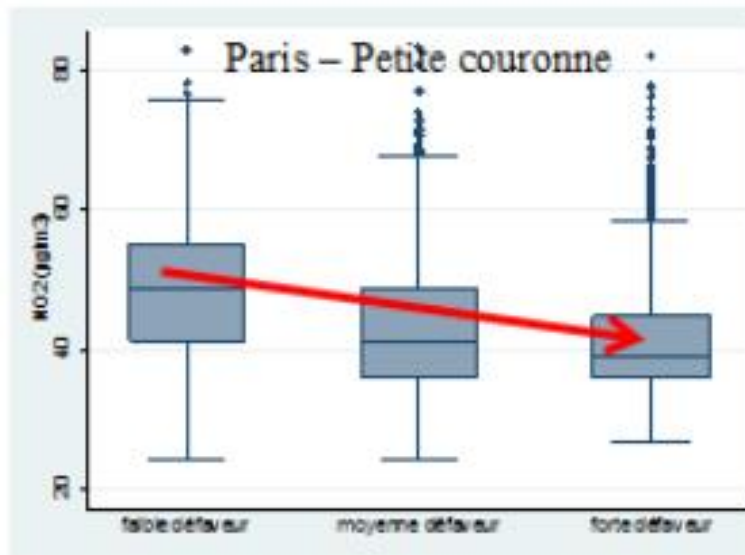
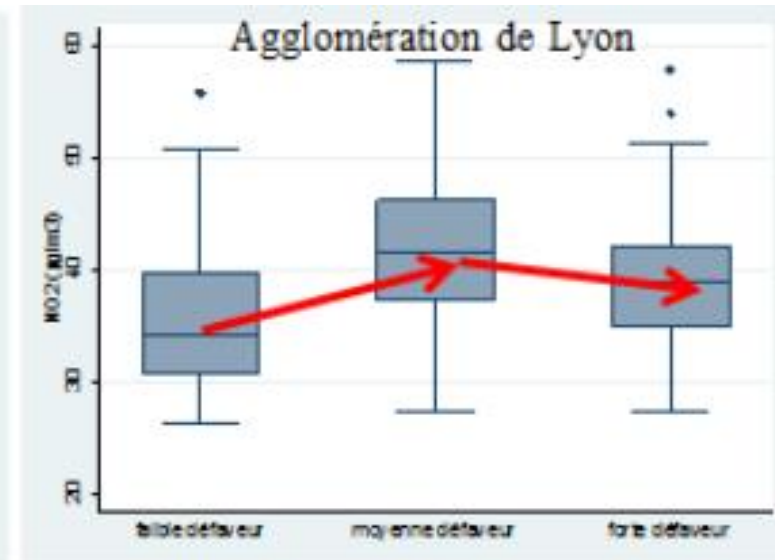
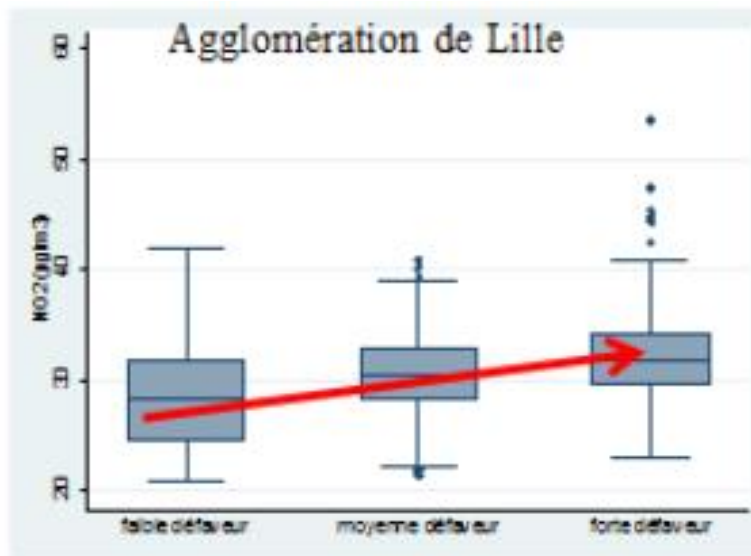
Distribution spatiale des concentrations moyennes annuelles de NO2 (2002-2009)



Les IRIS plus favorisés sont ceux avec des concentrations moyennes en NO2 les plus élevées



Synthèse des formes d'inégalités environnementales



Trois profils différents d'inégalités se dégagent selon la zone géographique analysée :

Alors que dans l'agglomération de Lille un gradient de concentrations moyennes croissantes se dégage, depuis les populations résidant dans les IRIS les plus défavorisés vers les plus favorisés⁶, l'inverse est observé à Paris et les départements limitrophes. Dans l'agglomération de Lyon, ce sont les IRIS en situation intermédiaire qui présentent les concentrations moyennes en NO₂ les plus élevées⁶. Ces résultats contrastés traduisent l'histoire de chaque zone d'étude, marquée par des modèles de développement économique et des politiques urbaines différentes.



Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015

Journal List > PLoS One > v.10(7); 2015 > PMC4510557



[View this Article](#) | [Submit to PLOS](#) | [Get E-Mail Alerts](#) | [Contact Us](#)

[PLoS One](#). 2015; 10(7): e0131463.

PMCID: PMC4510557

Published online 2015 Jul 21. doi: [10.1371/journal.pone.0131463](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131463)

Neighbourhood Characteristics and Long-Term Air Pollution Levels Modify the Association between the Short-Term Nitrogen Dioxide Concentrations and All-Cause Mortality in Paris

[Séverine Deguen](#),^{1,2,*} [Claire Petit](#),^{1,2} [Angélique Delbarre](#),¹ [Wahida Kihal](#),^{1,2} [Cindy Padilla](#),^{1,2} [Tarik Benmarhnia](#),^{1,2} [Annabelle Lapostolle](#),³ [Pierre Chauvin](#),³ and [Denis Zmirou-Navier](#)^{1,2,4}

Tim S. Nawrot, Editor

PLoS One



Inégalités environnementales et impact sur la santé

Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015

Variables	n (%)	Excess risk(%) [†]	95% CI	p value [‡]
Total	79,107 (100)	0.94	0.08, 1.80	0.032
Age (year)				
35–84	49,353 (62)	0.36	-0.72, 1.44	0.51
≥ 85	29,754 (38)	1.86	0.50, 3.24	0.01
Sex				
Female	41,774 (53)	0.22	-0.94, 1.38	0.71
Male	37,333 (47)	1.75	0.51, 3.00	0.01
Census block socioeconomic categories				
Category 1 (most privileged)	16,101 (20)	0.81	-1.01, 2.66	0.38
Category 2	43,582 (55)	0.04	-1.09, 1.18	0.95
Category 3 (most deprived)	19,424 (25)	3.14	1.41, 4.90	0.00
Level of long-term NO₂ exposure				
1 st tertile: ≤ 50.6 µg/m ³	29,894 (38)	0.06	-1.34, 1.47	0.94
2 nd tertile: 50.6–55.8 µg/m ³	25,864 (33)	1.07	-0.30, 2.45	0.13
3 rd tertile: > 55.8 µg/m ³	23,349 (30)	1.92	0.28, 3.59	0.02

[†]: Adjusted for maximum temperature (spline function), mean from lag 0 to 5 relative humidity (inverse function), incidence rate of influenza case counts, and holidays

[‡]: significant p-value in bold (p<5%)



Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015

Variables	n (%)	Excess risk(%) [†]	95% CI	p value [‡]
Total	79,107 (100)	0.94	0.08, 1.80	0.032

Les résultats de l'étude montrent que **les variations à court terme de la pollution et la mortalité sont globalement associées** et qu'un réel excès de risque de décès est présent lors des pics de pollution :

Une augmentation de 0,94% de décès pour 10 µg/m³
d'augmentation de l'exposition à court terme des
concentrations au NO₂



Inégalités environnementales et impact sur la santé

Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015

Variables	n (%)	Excess risk(%) [†]	95% CI	p value [‡]
Total	79,107 (100)	0.94	0.08, 1.80	0.032

Les sujets résidant dans les territoires défavorisés sont plus vulnérables aux épisodes de pollution

Une augmentation significative de 3,14% de décès pour 10 µg/m³ d'augmentation de l'exposition à court terme des concentrations au NO₂ pour les IRIS les plus défavorisés seulement

Census block socioeconomic categories	n (%)	Excess risk(%) [†]	95% CI	p value [‡]
Category 1 (most privileged)	16,101 (20)	0.81	-1.01, 2.66	0.38
Category 2	43,582 (55)	0.04	-1.09, 1.18	0.95
Category 3 (most deprived)	19,424 (25)	3.14	1.41, 4.90	0.00

[†]: Adjusted for maximum temperature (spline function), mean from lag 0 to 5 relative humidity (inverse function), incidence rate of influenza case counts, and holidays

[‡]: significant p-value in bold (p<5%)



Inégalités environnementales et impact sur la santé

Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015

Variables	n (%)	Excess risk(%) [†]	95% CI	p value [‡]
Total	79,107 (100)	0.94	0.08, 1.80	0.032

La population exposée chroniquement à des niveaux élevés de dioxyde d'azote subit un risque encore plus élevé lors des pics de pollution

Une augmentation significative de 1,92% de décès pour 10 µg/m³ d'augmentation de l'exposition à court terme des concentrations au NO₂ pour les IRIS les plus exposés

Level of long-term NO₂ exposure

1 st tertile: ≤ 50.6 µg/m ³	29,894 (38)	0.06	-1.34, 1.47	0.94
2 nd tertile: 50.6–55.8 µg/m ³	25,864 (33)	1.07	-0.30, 2.45	0.13
3 rd tertile: > 55.8 µg/m ³	23,349 (30)	1.92	0.28, 3.59	0.02

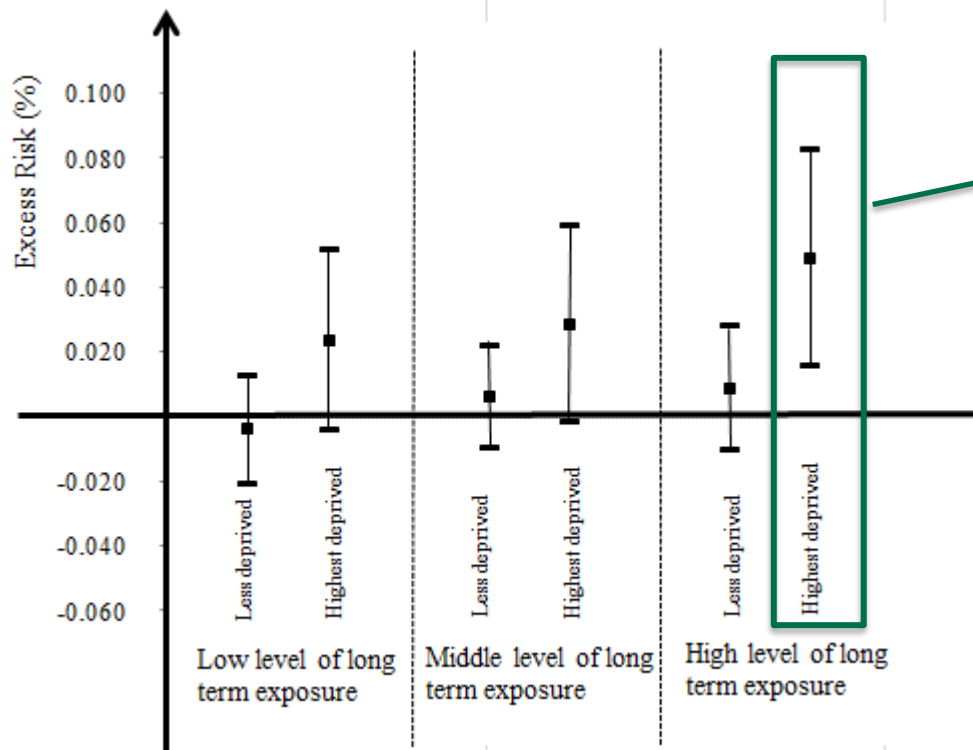
[†]: Adjusted for maximum temperature (spline function), mean from lag 0 to 5 relative humidity (inverse function), incidence rate of influenza case counts, and holidays

[‡]: significant p-value in bold (p<5%)

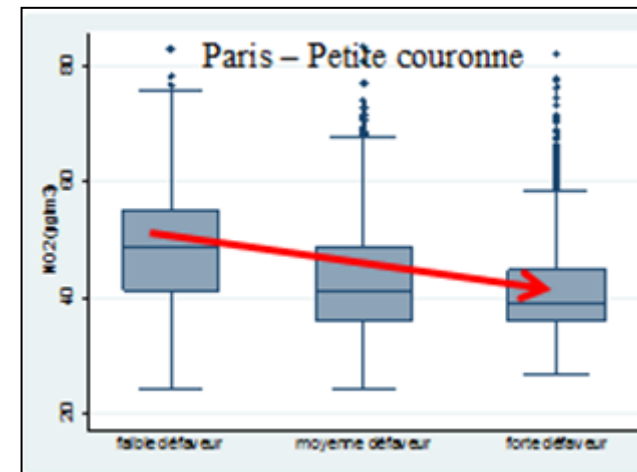


Inégalités environnementales et impact sur la santé

Effet de l'exposition à la pollution de l'air sur le risque de mortalité - Ville de Paris - 2015



Le cumul de caractéristiques de voisinage (du lieu de résidence) augmente le risque de décès



Différentiel d'exposition et/ou de vulnérabilité ?



Evaluation quantitative des impacts sanitaires - pollution de l'air et risque de mortalité Ville de Paris - 2019 (EQIS)



International Journal of
*Environmental Research
and Public Health*



[Int J Environ Res Public Health](#). 2019 Jan; 16(1): 38.

Published online 2018 Dec 24. doi: [10.3390/ijerph16010038](https://doi.org/10.3390/ijerph16010038)

PMCID: PMC6339124

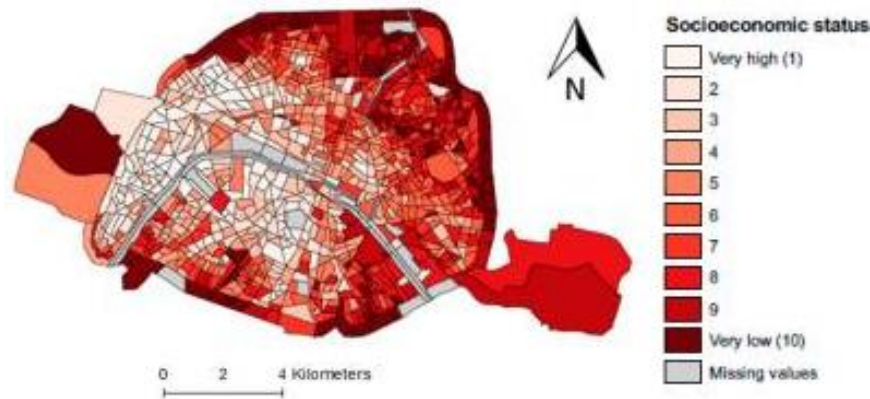
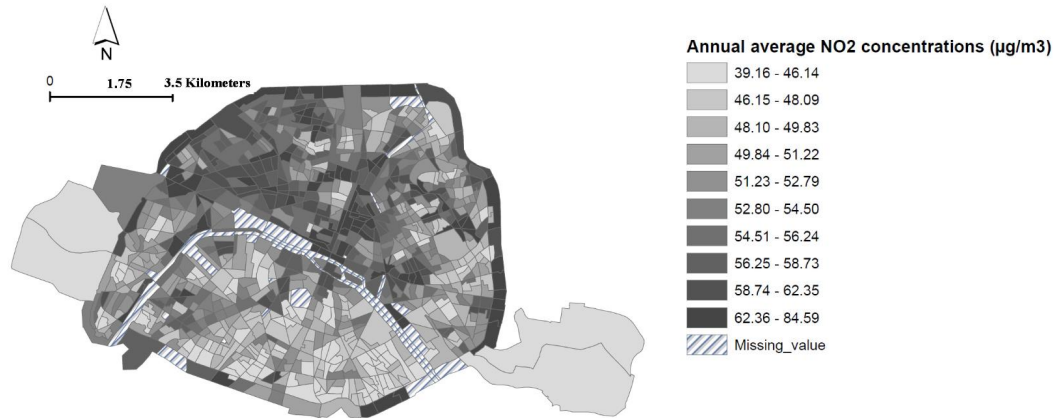
PMID: [30586915](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30586915/)

Premature Adult Death and Equity Impact of a Reduction of NO₂, PM₁₀, and PM_{2.5} Levels in Paris—A Health Impact Assessment Study Conducted at the Census Block Level

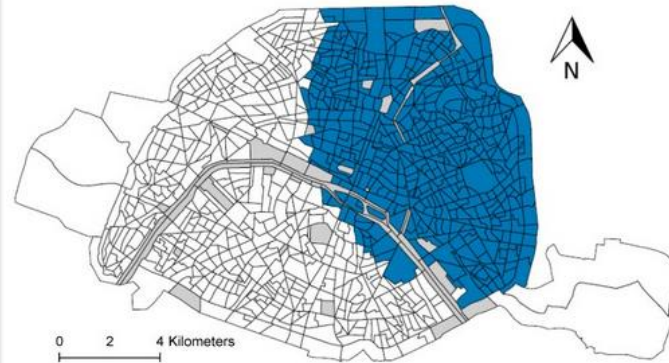
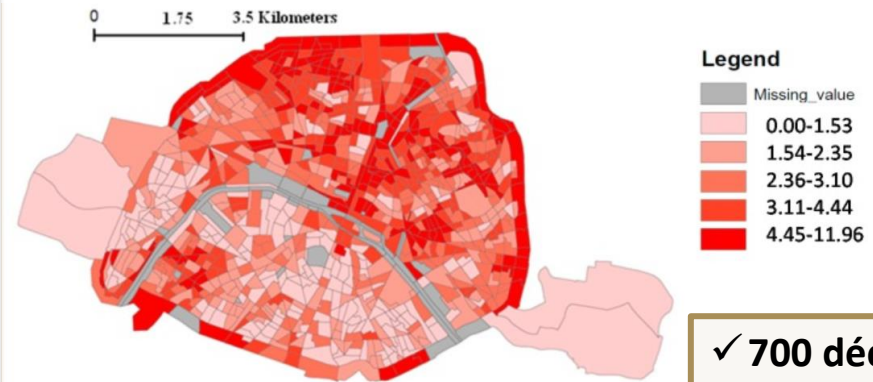
[Wahida Kihal-Talantikite](#),^{1,*} [Pierre Legendre](#),^{2,†} [Pauline Le Nouveau](#),² and [Séverine Deguen](#)^{2,3,†}



Evaluation quantitative des impacts sanitaires - pollution de l'air et risque de mortalité Ville de Paris - 2019 (EQIS)



Bénéfices sanitaires : Nb de décès évités

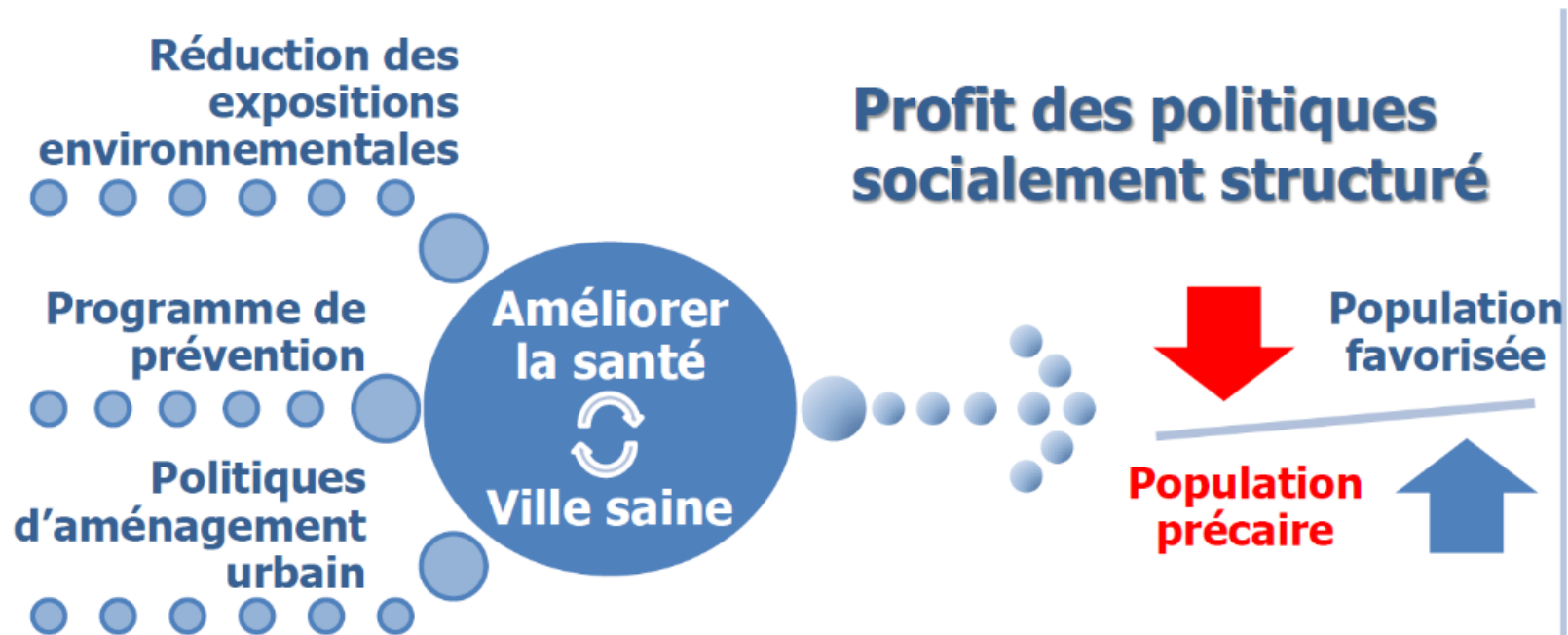


- ✓ 700 décès par an attribuables aux dépassements de NO₂ aux valeurs réglementaires
- ✓ 80% de ces décès localisés dans le Nord-Est de Paris



Implication en santé publique : orienter les interventions

De nombreuses politiques environnementales en faveur de la santé...
Mais la dimension de défavorisation socioéconomique est ignorée pouvant
indirectement accroître les inégalités sociales de santé



Implication en santé publique : orienter les interventions

Evolution des concentrations moyennes du NO₂ (mg/m³) à Lille et Lyon entre 2002 et 2009 (HCSP - 2014)

	Lille (504 IRIS)		Lyon (511 IRIS)	
	2002-2005	2006-2009	2002-2005	2006-2009
Concentrations moyennes en NO ₂	33,7±6	30,5±4,6	43,6±5,4	38,6±6,3

	Lyon (511 IRIS)		Evolution	
	20% des iris les plus défavorisés	20% des iris les plus favorisés	20% des iris les plus défavorisés	20% des iris les plus favorisés
2002 - 2005	43,8±4,9	40,5±5	-15,9%	-19,5%
2006 - 2009	36,9±5,6	32,6±5,2		



Implication en santé publique : orienter les interventions



Démarche méthodologique de la conception des scénarii

Volonté locale de la collectivité: Rennes Métropole

Point sur les différents plans: PDU, PLU, PRSE
Enjeux du PPA

Initiatives internationales
Initiatives Locales

Volonté locale de la collectivité: Eurométropole de Strasbourg

Elaboration du diagnostic par l'ORS Bretagne

Connaissance fine du territoire
Diagnostic Territorial: Social, Sanitaire et Environnementale

Valorisation/ complément du diagnostic déjà élaboré par l'ORS Grand Est

Bilan effectué par AirBreizh

Bilan de la qualité de l'air: 2019
Concentration des polluant
Bilan des émissions
Principaux secteurs émetteurs

Bilan: effectué par Atmo Grand Est

Réflexion collégiale: Consortium avec les différentes partie prenantes



Scénario : Fil de l'eau

Scénario 1 Scénario 1 Scénario 2 Scénario N

Modélisation de la qualité de l'air pour chaque scénario

Quantification des impacts: sanitaire, monétaire et l'équité des gains

Implication en santé publique : orienter les interventions

Quel scénario permettrait de maximiser les bénéfices sanitaires sans accroître les inégalités sociales de santé ?



Populations vulnérables

Plaidoyer UNICEF

Carte 1 Répartition des établissements scolaires localisés sur la métropole de Lyon en fonction du niveau moyen de concentration en NO₂.

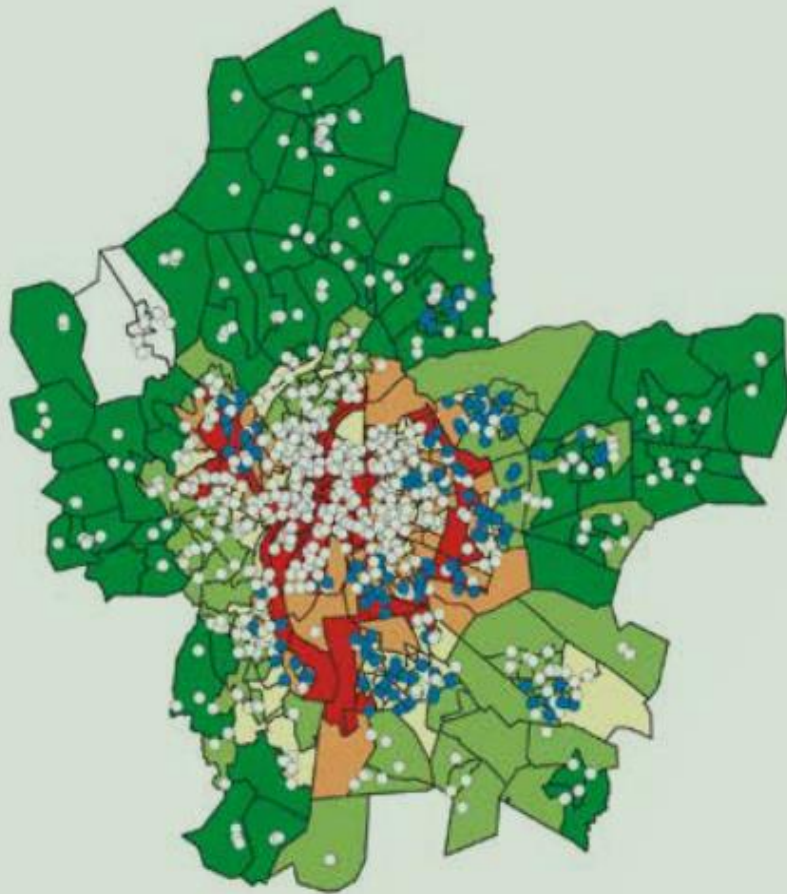


Tableau 2 Répartition des établissements scolaires localisés sur la métropole de Lyon en fonction du niveau moyen de concentration en NO₂ à l'Iris supérieur ou non à la norme européenne de 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

		< 40 µg/m ³	> 40 µg/m ³	Total
non REP	n	734	6	740
	%	99,2	0,8	100
REP/ REP+	n	203	5	208
	%	97,6	2,4	100

X3



- Investir la question de l'accumulation des expositions environnementales au cours de la vie, particulièrement chez les enfants pauvres.
- Adapter les interventions et les prises de décisions de façon proportionnelle au niveau de défaveur socio-économique.



Perspectives - Enjeux

- ✓ Intégrer le fait que les expositions environnementales s'accumulent différemment au cours de la vie pour les personnes défavorisées ou résidant dans des quartiers défavorisés
- ✓ Renforcer la prise en compte des enjeux sociaux dans l'élaboration des politiques visant à améliorer la qualité de notre environnement (ex : politiques de lutte contre la pollution de l'air)
- ✓ Adapter de façon proportionnelle les interventions et les prises de décisions au niveau de la défaveur socioéconomique de la population considérée

Concernant les enfants :

Améliorer la prise en compte de la vulnérabilité des enfants dans l'élaboration des politiques de santé environnementale

Protéger davantage la santé des plus jeunes en renforçant les exigences applicables aux établissements recevant des enfants



En savoir plus, références historiques sur le sujet

BROWN P., **Race, class, and environmental health: a review and systematization of the literature?** *Environmental Research*, 1995, 69, pp. 15-30 <https://doi.org/10.1006/enrs.1995.1021> (résumé)

KRUIZE H., DRIESSEN P.P.J., GLASBERGEN P. (et al.), **Environmental equity and the role of public policy: experiences in the Rijnmond region**, *Environmental Management*, 2007, vol. 40 n°4, pp. 578-95 <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0378-9> (résumé)

NAMDEO A., STRINGER C., **Investigating the relationship between air pollution, health and social deprivation in Leeds, UK**, *Environment International*, 2008, vol. 34 n°5, pp. 585-591 <https://doi.org/10.1016/j.envint.2007.12.015> (résumé)

FORESTIERE F., STAFOGGIA M., TASCO C. (et al.), **Socioeconomic status, particulate air pollution, and daily mortality: differential exposure or differential susceptibility**, *American Journal of Industrial Medicine*, 2007, vol. 50 n°3, pp. 208-216 <https://doi.org/10.1002/ajim.20368> (résumé)

CHAIX Basile, GUSTAFSSON Susanna, JERRETT Michael (et al.) **Children's exposure to nitrogen dioxide in Sweden: investigating environmental injustice in an egalitarian country**, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 2006, vol. 60 n°3, pp. 234-241 <https://doi.org/10.1136/jech.2005.038190> (résumé)

JERRETT M., BURNETT R.T., KANAROGLOU P., **A GIS – environmental justice analysis of particulate air pollution in Hamilton**, *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2001, vol. 33 n°6, pp.955-973 <https://doi.org/10.1068/a33137> (résumé)

BRAJER V., HALL J.V., **Changes in the distribution of air pollution exposure in the Los Angeles basin from 1990 to 1999**, *Contemporary Economic Policy*, 2008, vol. 23 n°1, pp. 43-50 <https://doi.org/10.1093/cep/byi005>

FABUREL G., MALEYRE I., **Le bruit des avions comme facteur de dépréciations immobilières, de polarisation sociale et d'inégalités environnementales. Le cas d'Orly**, *Développement durable et territoire*, 2007, vol. 9 <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.2775>

LAURIAN L., **Environmental Injustice in France**, *Journal of Environmental Planning and Management*, 2008, 51, pp. 55-79 <https://doi.org/10.1080/09640560701712267> (résumé)

KOHLHUBER M., MIELCK A., WEILAND S.K. (et al.), **Social inequality in perceived environmental exposures in relation to housing conditions in Germany**, *Environmental Research*, 2006, vol. 101 n°2, pp.246-255 <https://doi.org/10.1016/j.envres.2005.09.008> (résumé)



En savoir plus, références récentes utilisées pour les illustrations

DEGUEN S., VASSEUR P, KIHAL-TALANTIKITE W., **Societal inequalities and the urban exposome: Social origins for different exposures**, *médecine/sciences*, 2022, vol. 38 n°1, pp. 75-80 <https://doi.org/10.1051/medsci/2021149>

KIHAL-TALANTIKITE W., LEGENDRE P., LE NOUVEAU P. (et al.) **Premature Adult Death and Equity Impact of a Reduction of NO₂, PM10, and PM2.5 Levels in Paris-A Health Impact Assessment Study Conducted at the Census Block Level**, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, vol.16 n°1, 19 p. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010038>

DEGUEN S., PETIT C., DELBARRE A. (et al.) **Neighbourhood Characteristics and Long-Term Air Pollution Levels Modify the Association between the Short-Term Nitrogen Dioxide Concentrations and All-Cause Mortality in Paris**, *PLoS One*, 2015, vol. 10 n° 7, 14 p. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150875>

Livres et rapports

GOUPIL-SORMANY Isabelle, DEBIA Maximilien, GLORENNEC Philippe (et al.), **Environnement et santé publique. Fondements et pratiques. 2e édition**, Presses de l'EHESP, 2023, 1050 p.

<https://www.presses.ehesp.fr/produit/environnement-sante-publique/>

DEGUEN Séverine, DESFONTAINES Valentin, SORET Jodie (et al.), **De l'injustice sociale dans l'air. Pauvreté des enfants et pollutions de l'air.** – Paris : UNICEF, Réseau action climat France, 2021, 4 p.

https://reseauactionclimat.org/wp-content/uploads/2021/10/pollutioninjusticesociale_synth_web.pdf

VUILLERMOZ Cécile, DEGUEN Séverine, VANDENTORREN Stéphanie (et al.), **L'épidémiologie sociale.** - Rennes : Presses de l'EHESP, 2024, 240 p.

<https://www.presses.ehesp.fr/produit/lepidemiologie-sociale/>

Ouvrages
disponibles
au CRES



Pour aller plus loin

Comité Régional d'Education pour la Santé

CRES Provence-Alpes-Côte d'Azur
178 Cours Lieutaud
13006 Marseille

Tel : 04 91 36 56 95

cres-paca@cres-paca.org

<http://www.cres-paca.org>

Retrouvez tous nos webinaires en replay

