

METZ – bilan intermédiaire PRSE 3 – région Grand Est

Inégalités socio-territoriales : quelle contribution de l'environnement ?

Harpet Cyrille, EHESP, unité ARENES– UMR 6051 – univ Rennes



Kihal Wahida, CNRS – LIVE– UMR 7362 – univ de Strasbourg



SOMMAIRE

I – Santé environnement : de quoi parle-t-on ?

II– Inégalités sociales en santé environnement

III– Les leviers d’actions face aux ISSET

IV– Le PRSE 3 – Grand Est

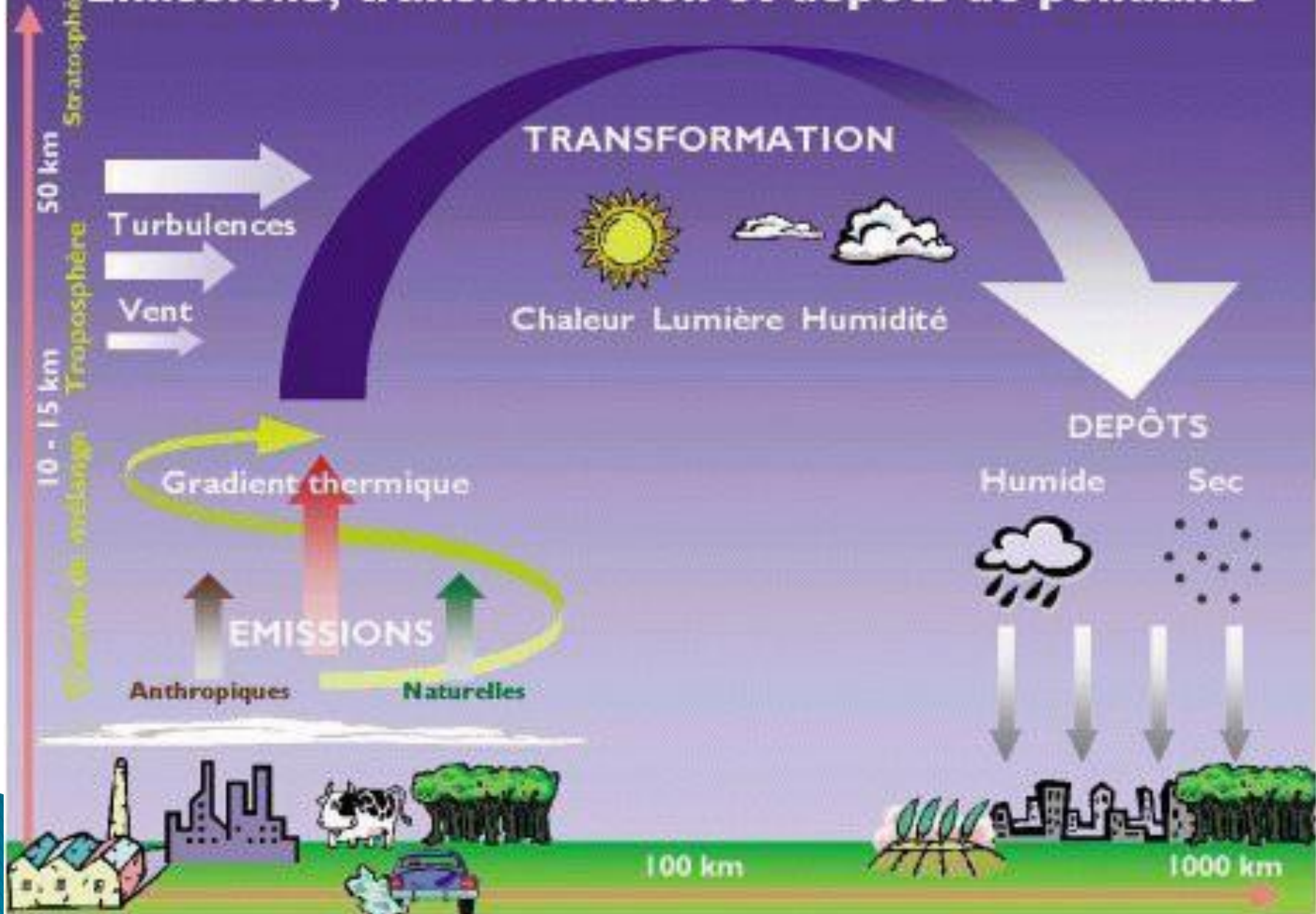
V– Conclusion

I – Santé environnement: de quoi parle-t-on ?

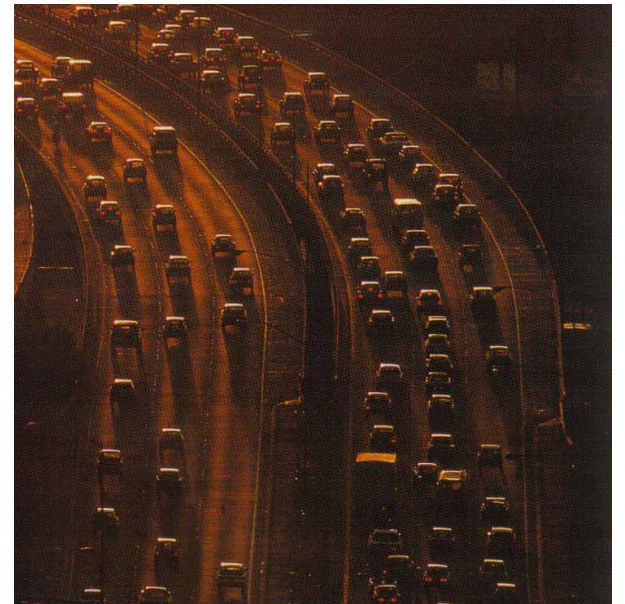
*Mal nommer les choses, c'est ajouter au malheur
du monde.*

Albert Camus.

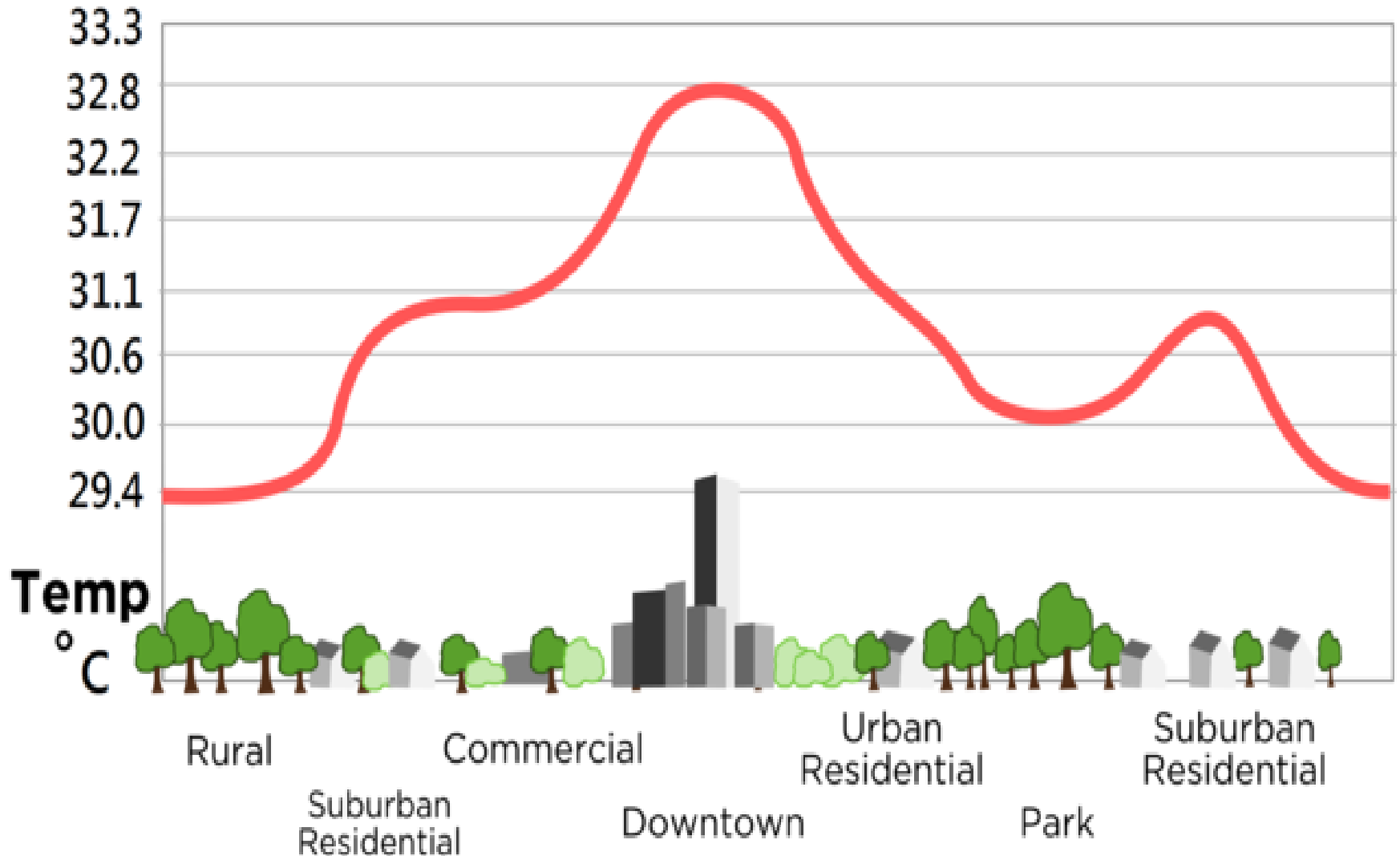
Emissions, transformation et dépôts de polluants



Climate change...



URBAN HEAT ISLAND PROFILE



Chine : l'alerte rouge de pollution de l'air, dilemme des officiels

Le Monde.fr | 10.12.2015 à 11h00 • Mis à jour le 10.12.2015 à 14h15 |

Par **Harold Thibault** (Shanghaï, correspondance)



Piping as poison: the Flint water crisis and America's toxic infrastructure

25 janvier 2016, 11:44 CET

Up until the 1940s, as much as half of U.S. water piping from main lines was made of lead. Thomashawk/flickr, CC BY-NC

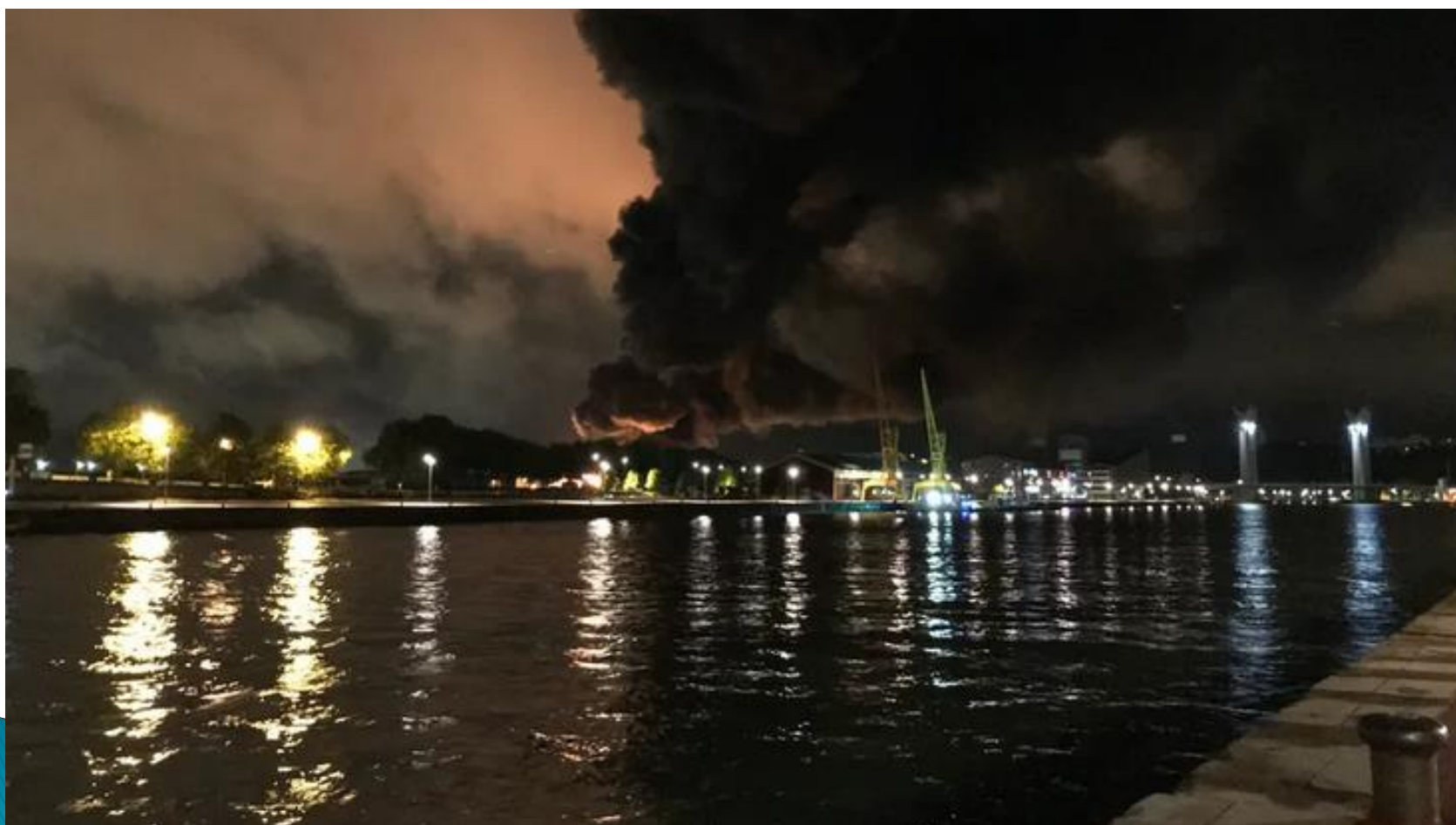


<http://theconversation.com/piping-as-poison-the-flint-water-crisis-and-americas-toxic-infrastructure-53473>

Dossier : Incendie à l'usine Lubrizol à Rouen

Lubrizol : des scientifiques lancent une étude sur les conséquences sanitaires de l'incendie

Lundi 4 novembre 2019 à 10:49 - Par Olivia Cohen, France Bleu Normandie (Seine-Maritime - Eure), France Bleu



Un enjeu de santé publique global :

Les maladies chroniques

- **Maladies chroniques sociétales** : enjeu majeur à l'échelle internationale et en France
 - Marqué par d'importantes inégalités sociales et territoriales
 - **Rapport WHO (OMS-2016)** : *Prévenir la maladie grâce à un environnement sain: une estimation de la charge de morbidité imputable à l'environnement.*
 - 8,2 millions de décès consécutifs aux maladies non transmissibles (MNT) sont attribuables à la pollution de l'air (y compris l'exposition au tabagisme passif).
 - impact des risques environnementaux sur plus de 100 maladies et traumatismes.
 - Facteurs de morbidité – mortalité :
 - eau impropre à la consommation
 - défaut d'assainissement
 - pollution de l'air intérieur et extérieur
 - changement climatique
 - environnement bâti et urbanisation
 - Maladies vectorielles
 - ...



Organisation
mondiale de la Santé

Un enjeu de santé publique global :

Les maladies chroniques et l'environnement



Un déterminant de la santé publique: l'environnement

- Maladies respiratoires et pollution de l'air
 - Programme de recherche APHECOM
- Maladies chroniques liées aux substances chimiques
 - résidus de pesticides, médicaments, etc.
- ➔ Eau , Air , Alimentation, Sols
- Risques cardio-vasculaires et stress liés au bruit
 - Bruit de fond
 - Bruits émergents
- Modes de vie urbains
 - sédentarisation / mobilités
 - multi-expositions
 - stress



II – inégalités sociales en santé environnement

La santé? De quoi parle-t-on?

Définition de la santé selon l'OMS, 1946

« La santé est un état de complet bien-être à la fois physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité»

Définition qui repose sur :

- Une approche « positive » de la santé
 - ne se focalise pas sur la réduction des risques ou sur l'occurrence de pathologies
 - mais accorde une importance majeure à la promotion de la santé,
- Une approche globale de la santé
 - prend en compte l'ensemble des déterminants de la santé :
 - environnementaux, sociaux et économiques
 - pas seulement les déterminants individuels (biologiques et comportementaux) de la santé

Santé et population générale? **Disparité** vs **inégalité**

- Non évitables
- « Naturelles »
- Observées entre les groupes de population
- résultat de facteurs biologiques ou génétiques

Inégalités ou
disparités en
santé

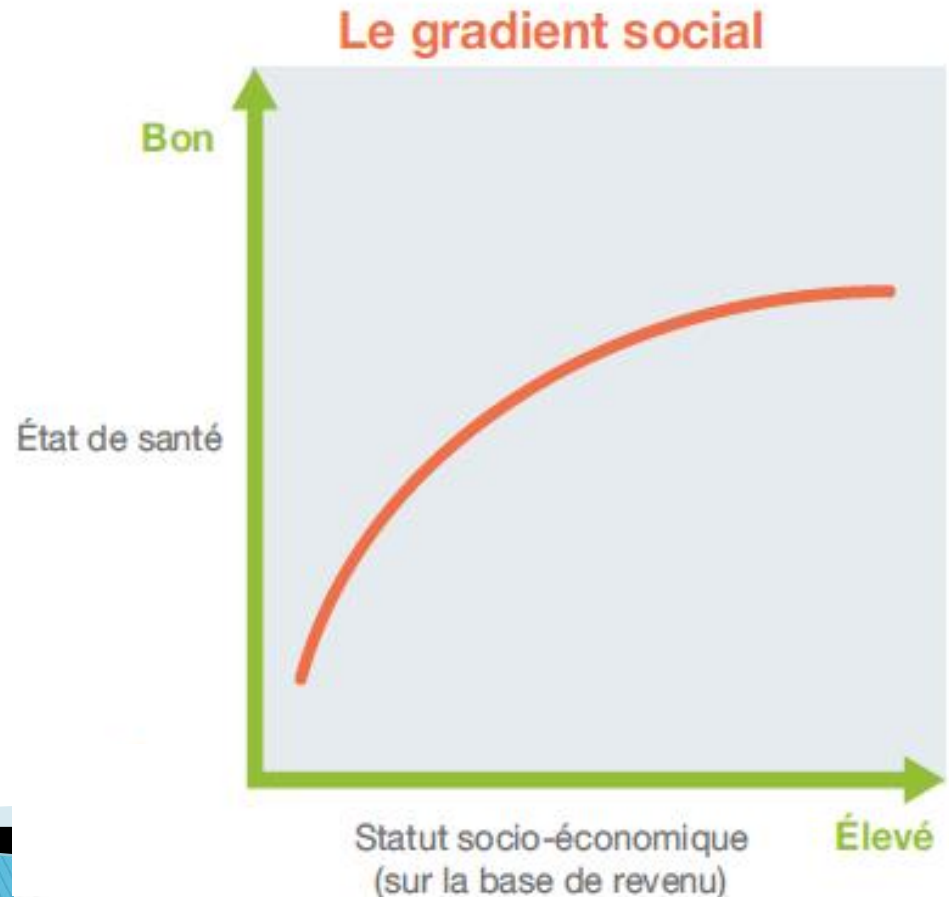
- Évitable
- Systématiques
- Observées entre des groupes sociaux
- résultent de la façon dont les sociétés répartissent les ressources et les possibilités (d'une construction collective)

Inégalités sociales
de santé (ISS)

Inégalité sociale de santé ?

Les ISS concernent l'ensemble d'une population et pas seulement les plus précaires

- ❑ Ce **gradient** n'oppose pas uniquement les plus pauvres aux autres, mais met en cause des processus et des déterminants de l'état de santé à l'oeuvre dans l'ensemble du corps social.
- ❑ Les inégalités sociales de santé se traduisent notamment par une différence d'espérance de vie de sept ans entre les ouvriers et les cadres supérieurs, alors même que ces deux catégories bénéficient d'un emploi, d'un logement et d'une insertion sociale.
- ❑ Les déterminants de ce gradient, relevé depuis les années 60, ne sont donc pas à chercher uniquement dans la pauvreté extrême.

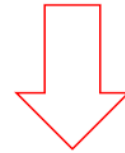


Source : Hyppolite, S.-R. 2012

Comment agir sur le gradient social ?

Inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

- ✓ Malgré les nombreux déterminants des inégalités sociales de santé identifiés, une part (difficilement estimable) demeure à ce jour inexpliquée.
- Dans ce contexte, la contribution potentielle des expositions environnementales aux inégalités sociales de santé a été avancée il y a une 20aine d'année

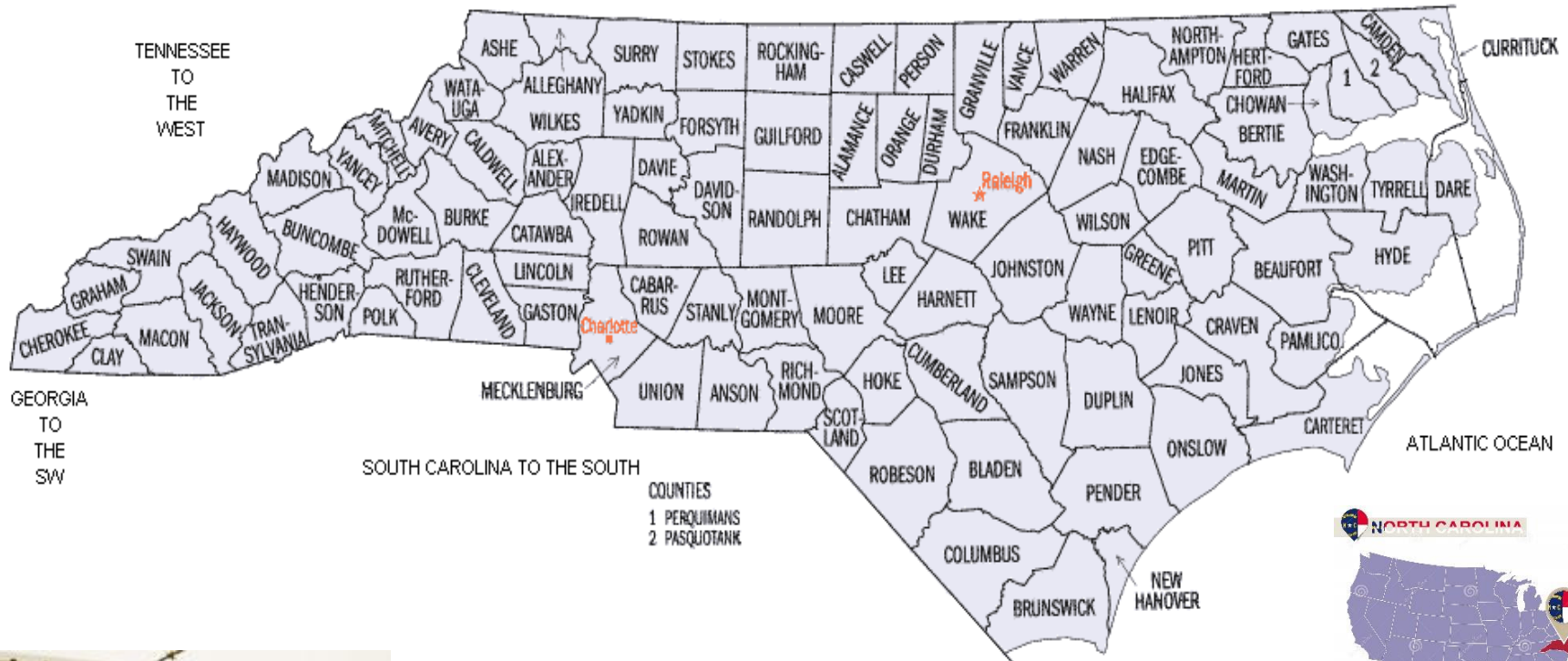


Etudier la contribution des expositions environnementales, et d'un cumul de celles-ci aux inégalités sociales de santé sur le territoire national devient un enjeu de santé publique

**40 ans pour la justice environnementale
20 ans pour les expositions**

Justice environnementale : L'affaire de Warren county, Nord Caroline, USA-1982

VIRGINIA TO THE NORTH



What is color of wastes ?

[clichés : extrait du site ucc \(united church of christ\)](#)

<http://www.ucc.org/ucnews/octnov07/what-color-is-toxic-waste.html>



Toxic Wastes and Race at Twenty: 1987-2007

Grassroots Struggles to Dismantle Environmental Racism in the United States



A Report Prepared for the United
Church of Christ Justice and
Witness Ministries

Principal Authors

Robert D. Bullard, Ph.D.
Paul Mohai, Ph.D.
Robin Saha, Ph.D.
Beverly Wright, Ph.D.

March 2007



twentieth anniversary of
the United Church of
Christ landmark
1987
Toxic Wastes and Race
in the United States report

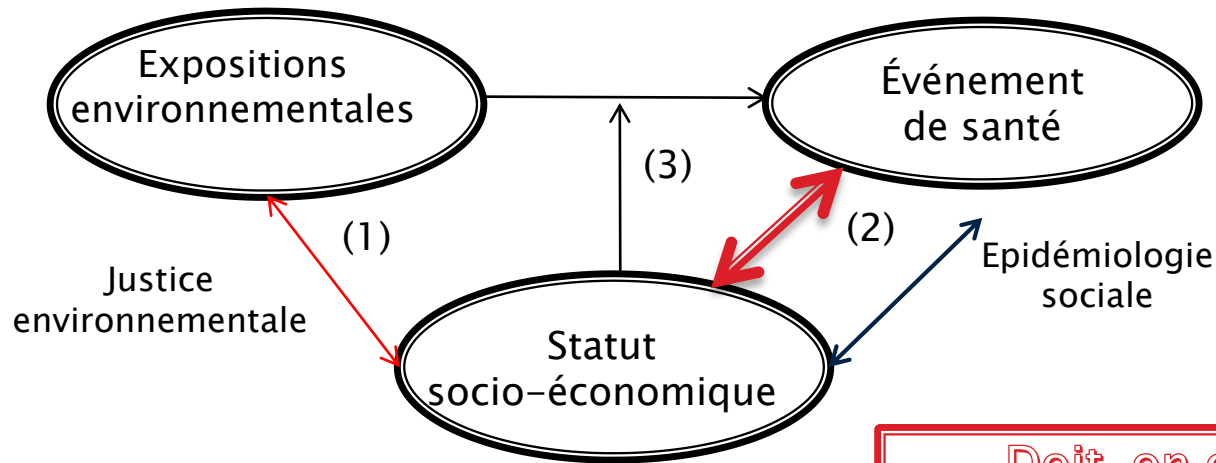
Toxic Wastes and Race in USA

<http://www.ejrc.cau.edu/Welcome.html>

Hypothèse de mécanisme et enjeux de santé publique.

Peut-on mesurer les multi-expositions ?

Faut-il attendre un effet sanitaire ?



Doit-on cibler les publics vulnérables ?

(1) « Justice environnementale » : liens entre niveau socio-économique et expositions environnementales ?

(2) « Épidémiologie sociale » : lien entre niveau socio-économique et événement de santé ?

(3) Effet modificateur du niveau socio-économique sur la relation entre cumul d'expositions environnementales et événement de santé ?

Les facteurs environnementaux sont la cause de 24% des maladies



Organisation mondiale de la Santé

Rapport OMS – juin 2019.

Prévenir les maladies par des environnements salubres – vers une évaluation de la charge des maladies environnementales,

Etude la plus complète et la plus systématique jamais entreprise sur la manière dont des risques environnementaux évitables favorisent l'apparition de toute une série de maladies et de lésions.

Ce rapport met l'accent sur les causes environnementales de la maladie et sur la façon dont diverses maladies sont influencées par des facteurs liés à l'environnement.

Le rapport estime que plus de 13 millions de décès sont dus annuellement à des causes environnementales évitables. Près du tiers des décès et des maladies qui surviennent dans les régions les moins développées sont provoqués par l'environnement.

Les affections des voies respiratoires inférieures (37 millions de DALY par an; 41% de tous les cas enregistrés dans le monde) essentiellement à cause de la pollution de l'air, intérieure et extérieure.

Inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

- ✓ Malgré les nombreux déterminants des inégalités sociales de santé identifiés, une part (difficilement estimable) demeure à ce jour inexpliquée.
- ✓ Dans ce contexte, la contribution potentielle des expositions environnementales aux inégalités sociales de santé a été avancée

Deux mécanismes sont avancés :

❑ Le différentiel d'exposition :

Hypothèse: « les populations défavorisées seraient plus fréquemment exposées à une variété de nuisances environnementales et/ou à des niveaux d'exposition plus élevés »

❑ Le différentiel de vulnérabilité :

Hypothèse : « les populations défavorisées peuvent être plus sensibles / vulnérables aux effets des expositions environnementales sur la santé »

❑ La combinaison du différentiel d'exposition et de vulnérabilité

Mais les **inégalités environnementales** ne se réduisent pas seulement aux risques liés aux milieux (pollution de l'air, de l'eau, des sols et nuisances sonores, d'odeurs,...).

Autres inégalités:

- ❑ Les inégalités d'accès à l'urbanité et à un cadre de vie de qualité (manque d'accès aux transports en commun, à des espaces verts, à des équipements sportifs et culturels, à des services de soins, à l'emploi,...)
- ❑ ou l'installation dans un périmètre à risques (industriel, technologique, naturel)
- ❑ ou dans un logement insalubre,
... impactent tout autant négativement la santé des individus → creuser les ISS

Aujourd'hui: Faire face aux

inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

- Absence de levier d'action pour mieux planifier et cibler les interventions territoriales. ?
- Besoin d'une démarche d'évaluation objective et systémique des interventions territoriales.
- Limites des systèmes d'information actuels et le manque d'outils transversaux → rend difficile l'appréciation des inégalités environnementales. ••

Challenge 1 / Les inégalités environnementales: territoire dépendant

Challenge 2 / Dispositifs pour suivre et évaluer les inégalités environnementales

Challenge 3 / Outils d'évaluation systématique de l'équité des gains sanitaires

Situation I – Expositions au RADON

Cas des facteurs de risques en SE : le radon

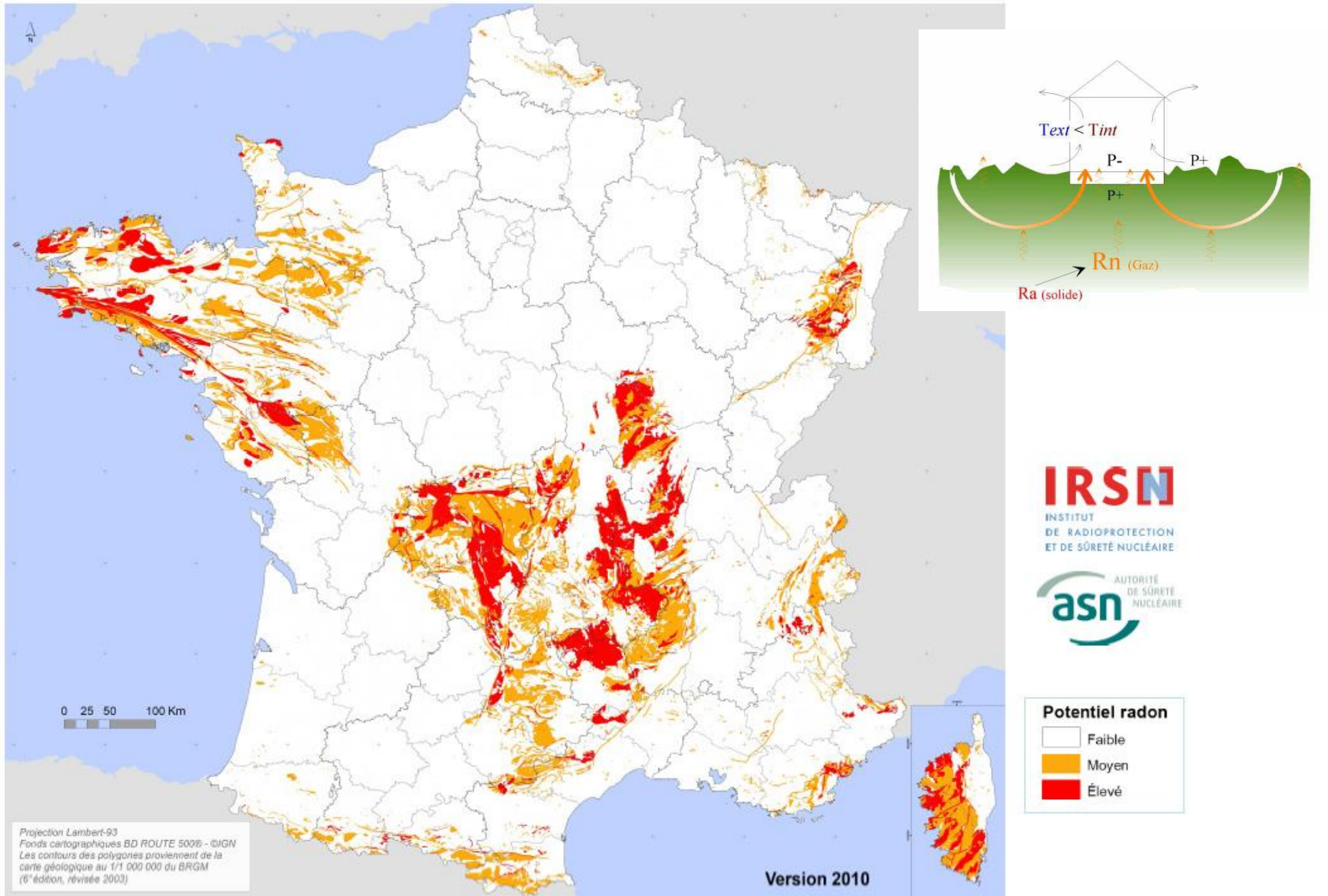


Figure 1 : Carte du potentiel radon des formations géologiques à l'échelle 1:1 000 000, version 2010

Le cas du Radon dans le Grand Est



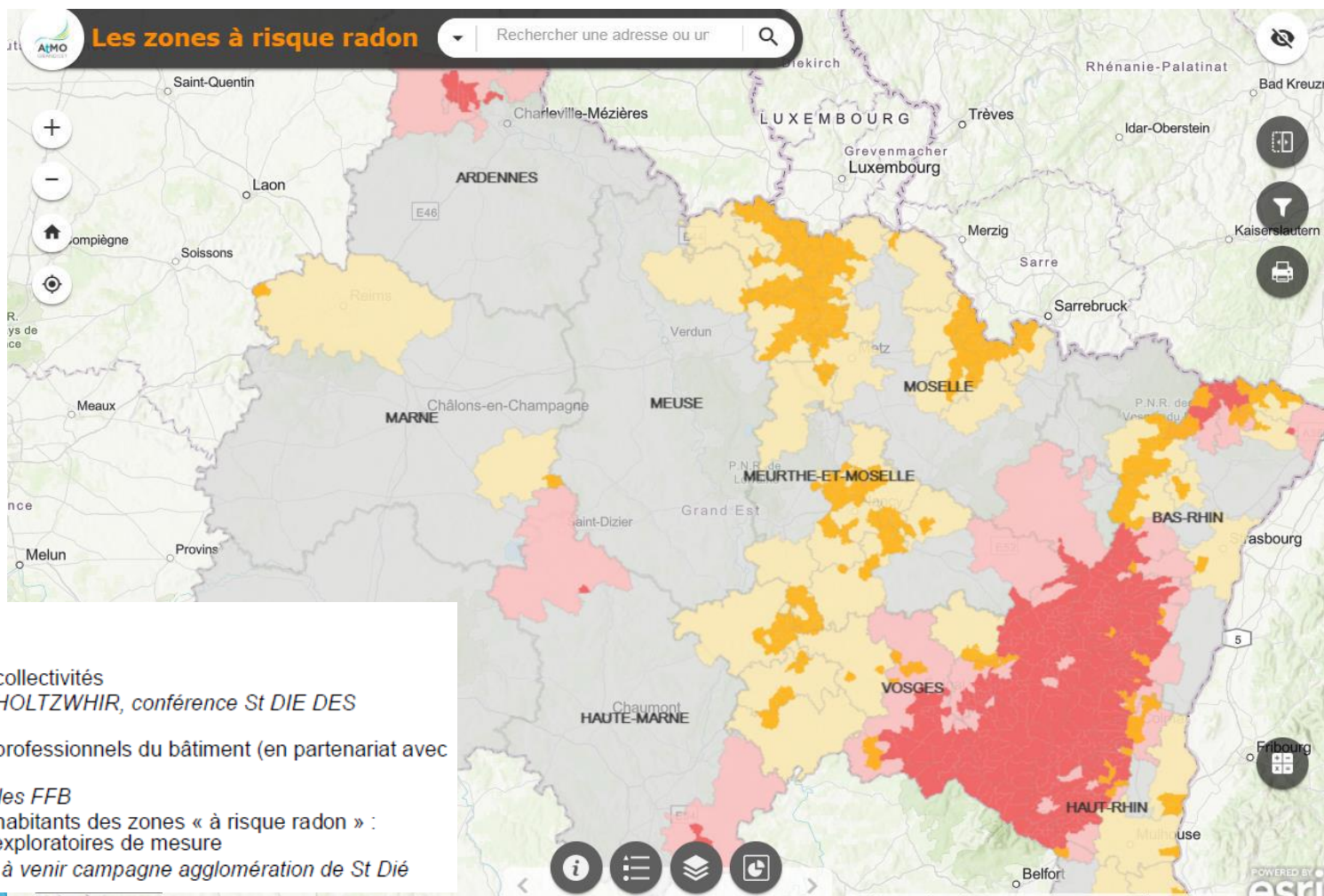
LES CONSTATS

Radon : gaz radioactif d'origine naturelle – facteur de cancer broncho-pulmonaire

318 communes à potentiel radon élevé en Grand Est

Exposition : accumulation dans l'air intérieur des bâtiments

Un risque méconnu du Grand Public (enquête d'opinion ORS 2016-2017)



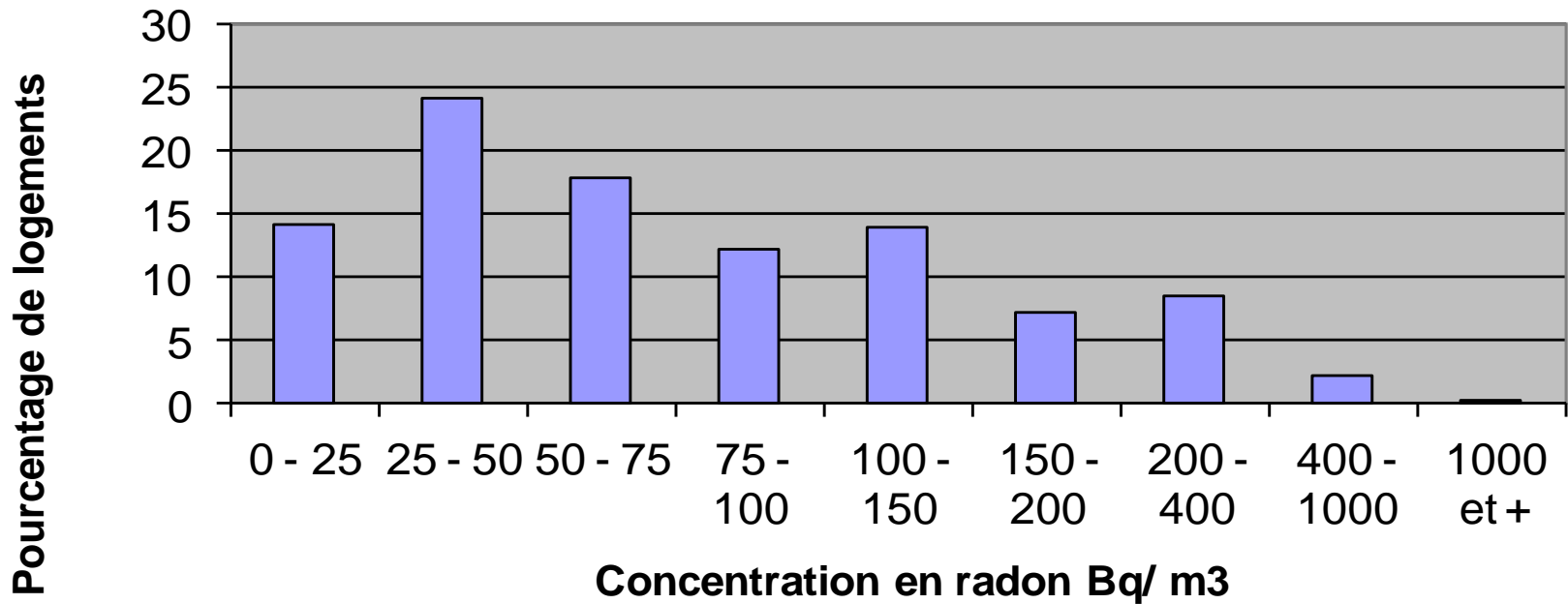
LES ACTIONS :

- Informer les collectivités
2018: Séminaire HOLTZWHR, conférence St DIE DES VOSGES
- Informer les professionnels du bâtiment (en partenariat avec la FFB)
- 2018: Tables rondes FFB
- Informer les habitants des zones « à risque radon » : campagnes exploratoires de mesure
- 2018 : lancement à venir campagne agglomération de St Dié

Question clé :

Évacuer les établissements exposés au Radon ou protéger les publics des sources d'émissions ?

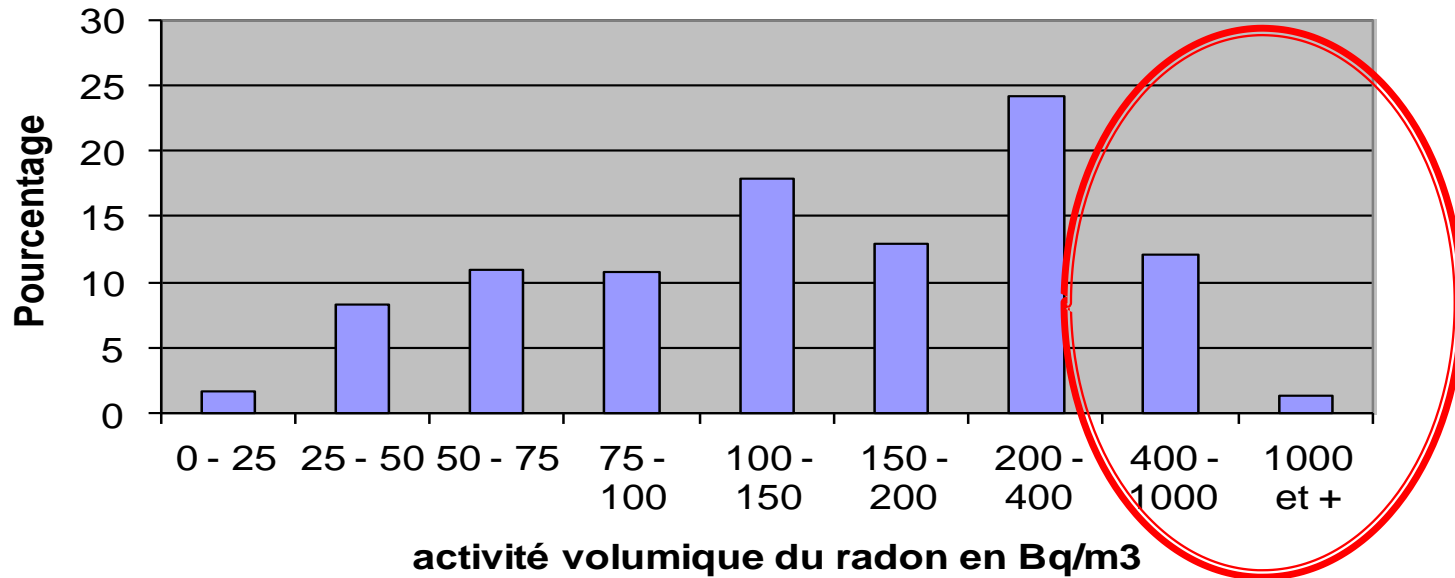
Distribution des concentrations en radon dans un échantillon représentatif de logements en Bretagne



Q 4 Au vu de cette distribution, estimez-vous en savoir assez pour agir ? Estimez-vous que le radon est un problème prioritaire de santé publique en Bretagne ? Si oui, où se situe t-il ? Si non pourquoi ?

Le calcul de la distribution des décès attribuables en fonction de l'activité volumique des logements donne les résultats suivants :

Distribution des décès attribuables à des plages d'exposition des logements en Bretagne



En France, seuil d'intervention Risque Radon dans l'habitat et ERP : 1000 Bq/m³.

Le seuil justifiant l'engagement d'actions correctrices est **de 400 Bq/m³**.

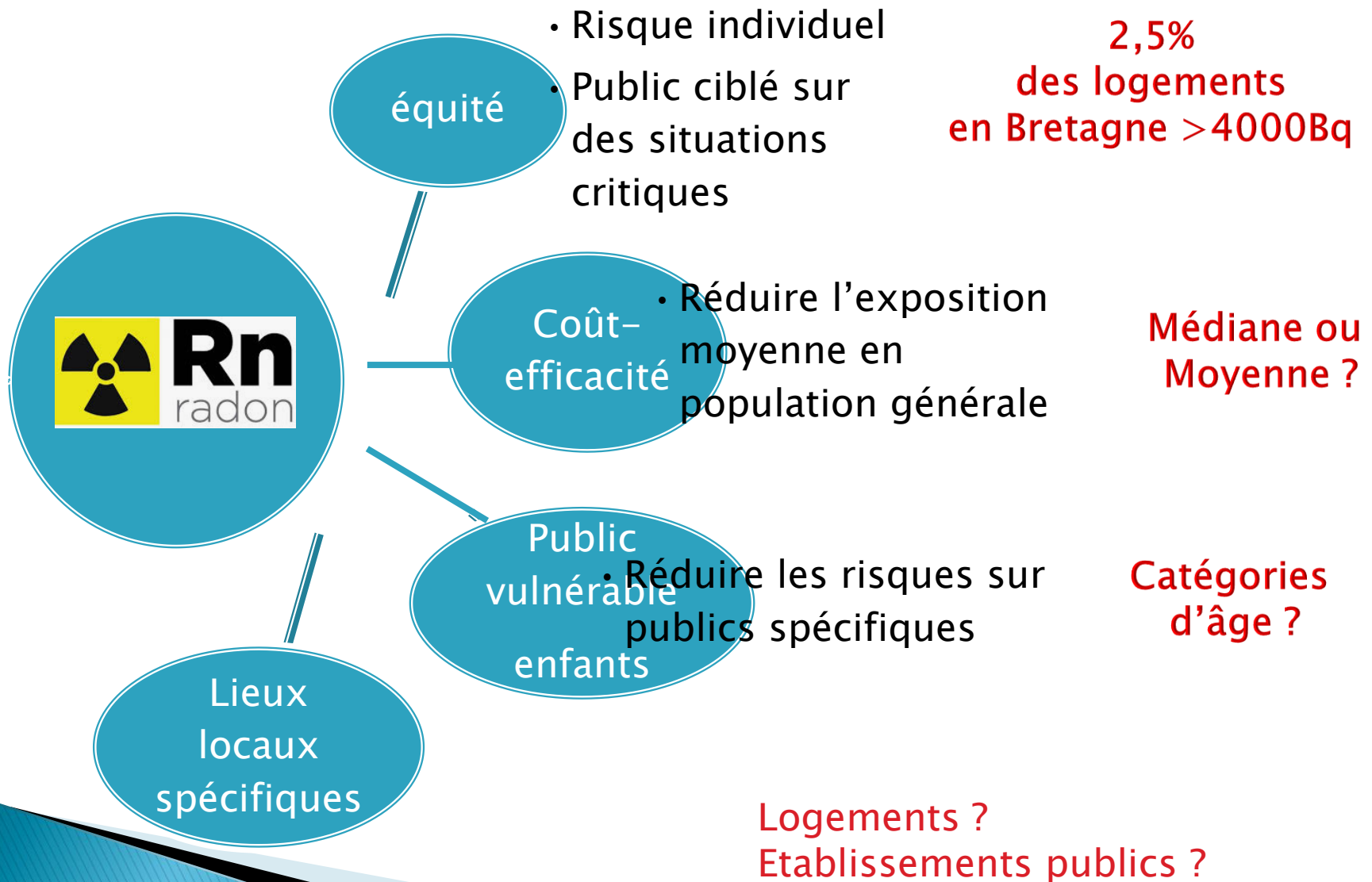
Risques liés au radon en Bretagne : 185 décès par cancer du poumon / an imputables au radon sur 1000 décès par cancer du poumon diagnostiqués.

Quel serait le gain sanitaire associé au respect des valeurs guide de 1000 Bq/m³ et de 400 Bq/m³ pour toute la population bretonne ?

Facteurs en faveur Ou non d'une action ?

En faveur	En défaveur
<i>cancérigène certain ; danger bien caractérisé et grave</i>	<i>Risque multifactoriel</i>
<i>risque collectif important</i>	<i>Risque faible par rapport au tabac</i>
<i>exposition inéquitable, existence de zones à potentiel radon élevé : certaines populations sont exposées à de très fortes valeurs</i>	<i>risque à long terme = pathologie à long temps de latence</i>
<i>nature radioactive et descendant de l'uranium</i>	<i>pas d'exposition zéro ; existence d'un risque résiduel</i>
<i>Exposition involontaire, risque subi non perceptible</i>	<i>risque individuel moyen relativement faible</i>
<i>on peut diminuer l'exposition par la réalisation de travaux pour un coût souvent supportable</i>	<i>Origine naturelle, omniprésent ; pas de responsable</i>
	<i>Ancien</i>
	<i>variabilité géographique, difficultés d'identification des bâtiments à risques</i>
	<i>touche la propriété privée : difficulté d'action</i>

Cas RADON : Quels objectifs généraux pour agir ?



L'heure des choix:

- ▶ **Objectif général:** réduire l'exposition de la population général au risque Radon
- ▶ + réduire le nombre global de cancers imputables à l'exposition au Radon dans l'habitat et les ERP.

- ▶ **Objectif opérationnel 1:** Par des actions sur le plus grand nombre : approche de santé publique classique Ratio coût efficacité (efficience): réduire l'exposition moyenne de la pop au Radon
- ▶ **Objectif opérationnel 2 :** **Risque collectif**
- ▶ Par des actions sur des publics ciblés : **Risque individuel**
- ▶ vulnérables (enfance, femmes enceintes) + sur-exposés

- ▶ **Objectif opérationnel 3 :** Par des actions dans des locaux spécifiques: hôpitaux, écoles, etc.

Situation II – Expositions aux PESTICIDES

Cas des Pesticides : EXPORA – Exposition des populations en Rhône-Alpes 2012–2014

auteurs : Lucie Miranda (Lyon 3), Philippe Billet (Lyon 3), Christina Aschan-Leygonie (Lyon 2), Cyrille Harpet (EHESP).

Approche spatiale des expositions aux pesticides :
la dérive des pesticides dans l'air, l'exposition non professionnelle
et les mesures réglementaires à instaurer

Problématique : Dans quelles mesures la dérive des pesticides dans l'air peut-elle représenter un risque sanitaire pour la population et quelles sont les prises en compte de l'exposition dans les réglementations et l'aménagement du territoire, en France et à l'étranger ?

Question clé :
interdire l'usage des pesticides ou
protéger les populations des dérives aériennes ?

L'affaire de Langouët (22) – septembre 2019



Face à la multiplication des arrêtés anti-pesticides, le gouvernement a ouvert une consultation publique



🔒 Arrêté anti-pesticides à Langouët : chronologie d'un texte qui a suscité un vif débat

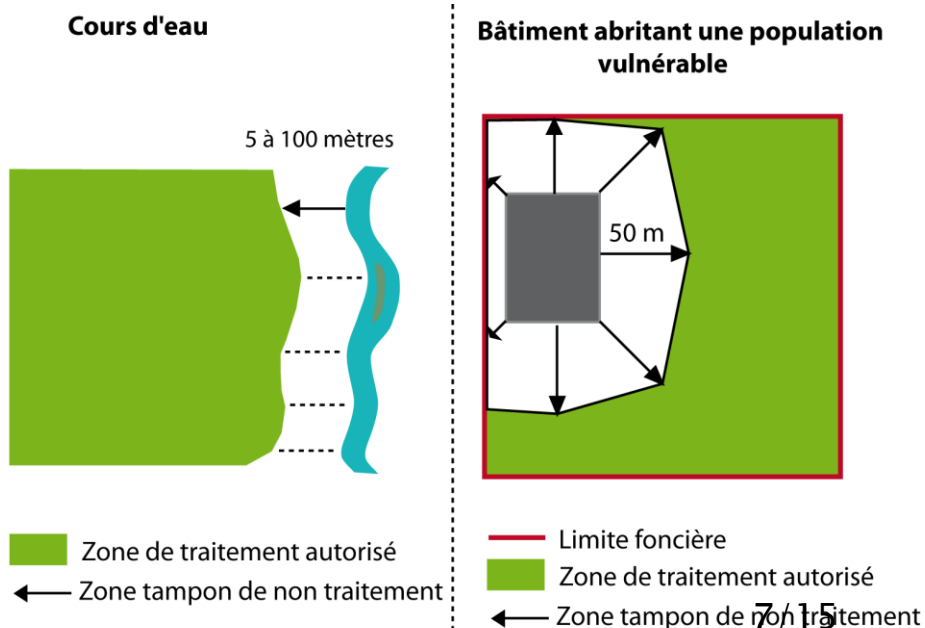
📰 Ouest-France ⌚ 26/10

- ▶ Une réglementation française encadrant l'utilisation des pesticides : la mise sur le marché, les résidus des pesticides dans l'eau et l'alimentation, la formation des agriculteurs, les conditions d'utilisation

Zones de non traitement en France

Deux zones de non traitement aux produits phytosanitaires : à proximité des **cours d'eau** et des **bâtiments** accueillant une population vulnérable

Aucune réglementation n'encadre la dérive dans l'atmosphère ni le contrôle des pesticides dans **l'air**

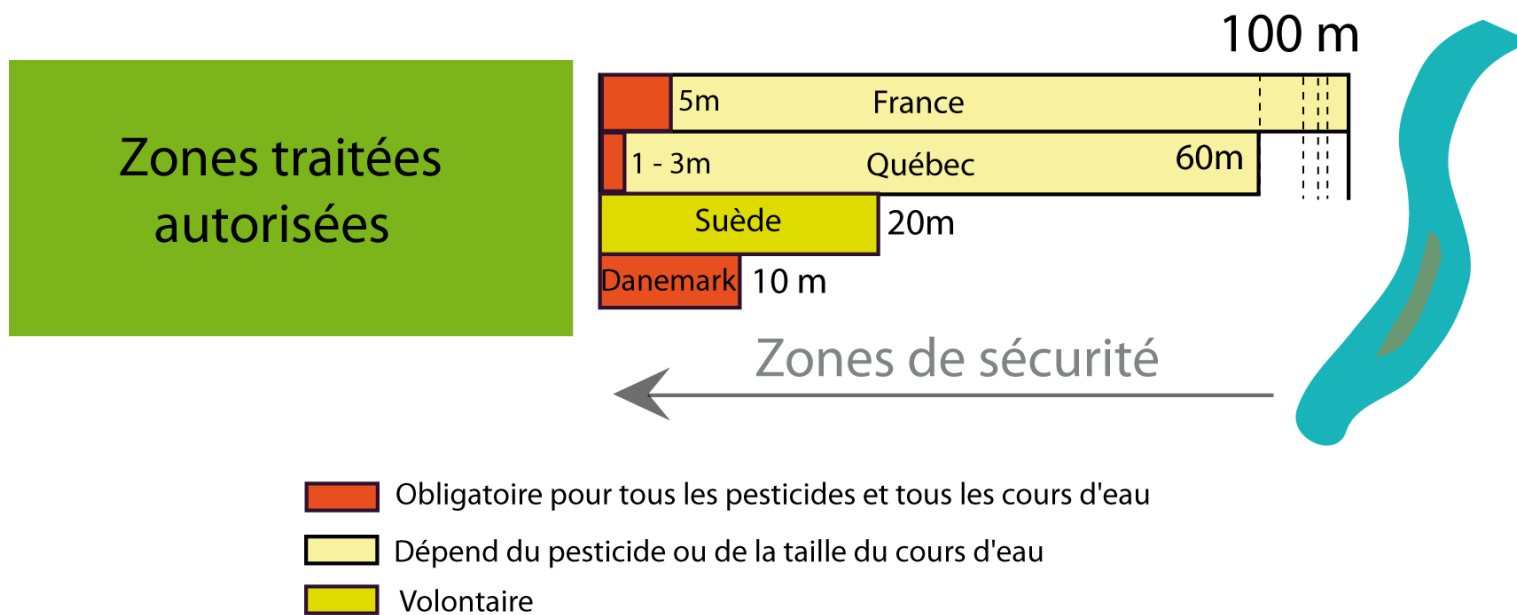


L. Miranda 06-2014

- ▶ **Les textes juridiques** les plus adaptés pour intégrer une zone de non traitement à proximité des habitations :
 - Les documents d'urbanisme : le Plan Local Urbanisme, la carte communale et le Scot
 - Les documents de prévention des risques : les zones de sécurité du règlement sanitaire départemental type, les plans d'épandage et les distances d'éloignement des installations classées
 - Les zonages environnementaux : les trames vertes et bleues, les Parcs Naturels Régionaux et Natura 2000

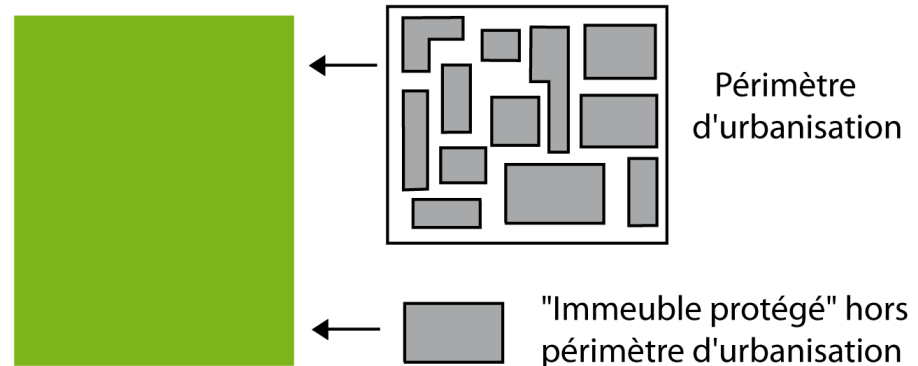
- ▶ A l'étranger des zones de non traitement présentes à proximité des cours d'eau

Zones de sécurité maximales le long des cours d'eau par pays



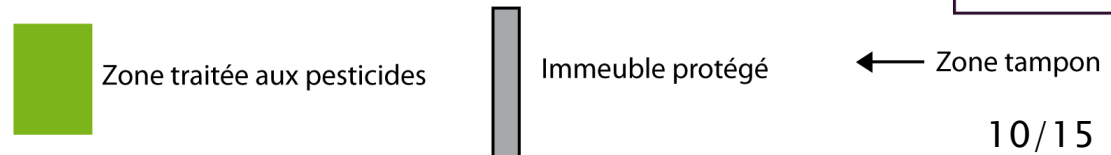
Au Québec une ZNT est instaurée à proximité des habitations (Code de Gestion des Pesticides). La distance est de 20 à 30 mètres.

Zone de sécurité interdisant l'utilisation de pesticides à proximité d'habitations au Québec
20 à 30 mètres



- Inscrit dans le Code de Gestion des pesticides (2003)
"Distance d'éloignement" obligatoire à proximité d'immeuble protégé pour les pulvérisations pneumatiques ou par jet porté
- Largeur de 30 mètres pour les pulvérisations dans le sens de l'immeuble
Largeur de 20 mètres pour les pulvérisations dans le sens opposé à l'immeuble

Lucie Miranda
04/2014



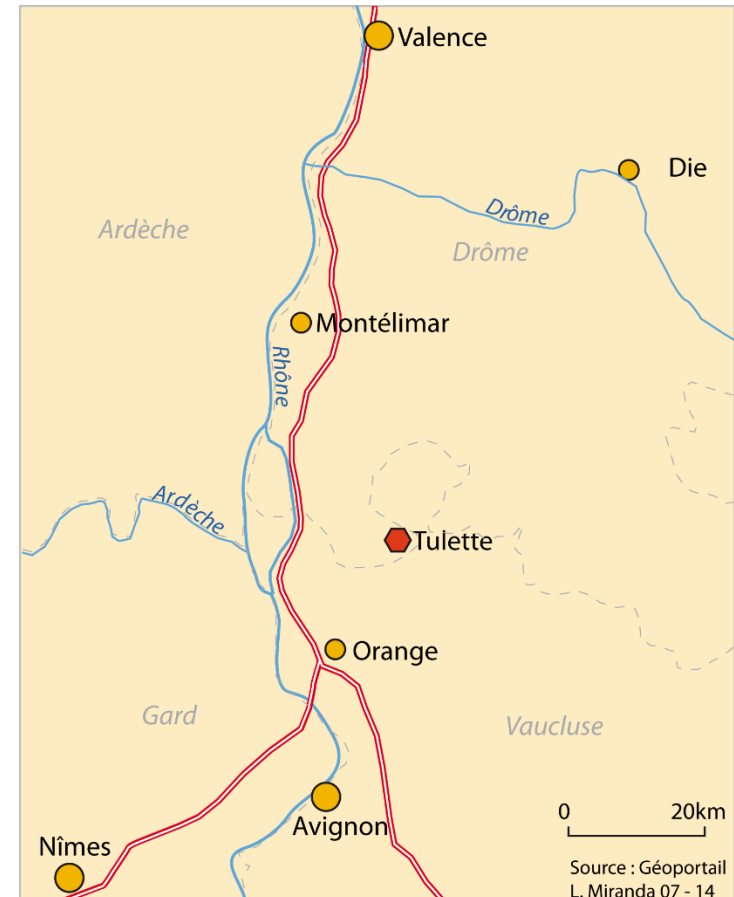
Zones Non Traitées : Simulation sur la commune de Tulette (26)

- ▶ Exemple de la commune de Tulette (26) : mise en place de zones de non traitement de 20 et 50 mètres autour des habitations :

- Une ZNT de **20 m** représente :
2,08 % des zones cultivées
de la commune

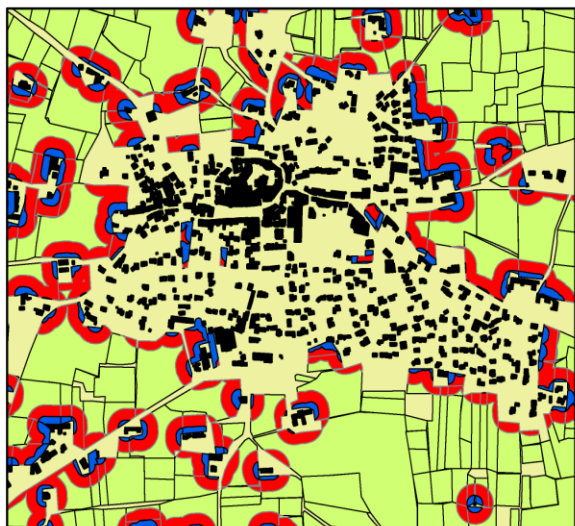
- Une ZNT de **50 m** représente :
11,5 % des zones cultivées
de la commune

Ce SIG peut être appliqué à un périmètre plus large regroupant plusieurs communes



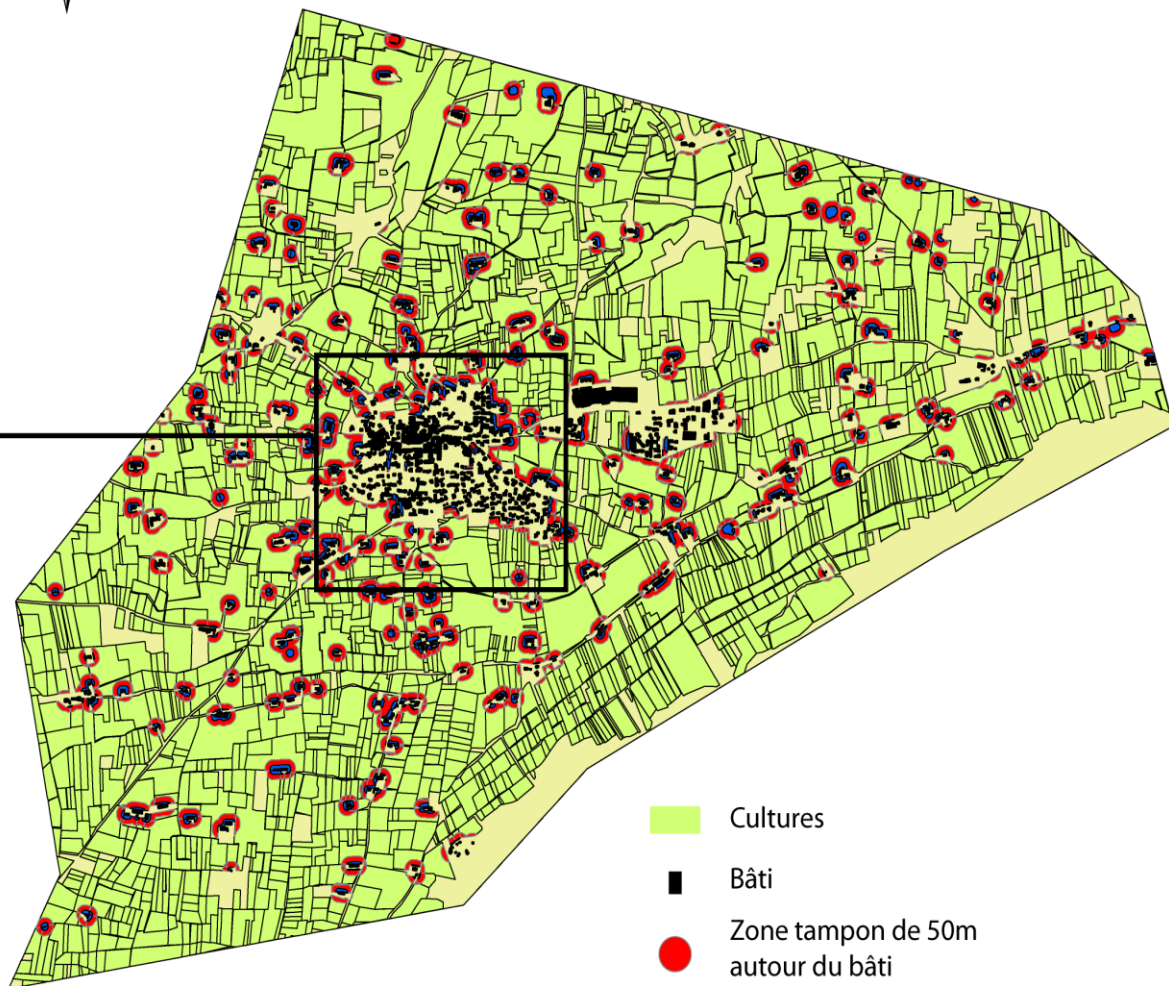


Exemples de zones de non traitement à proximité des habitations dans la commune de Tulette (26)



0 0.2 km

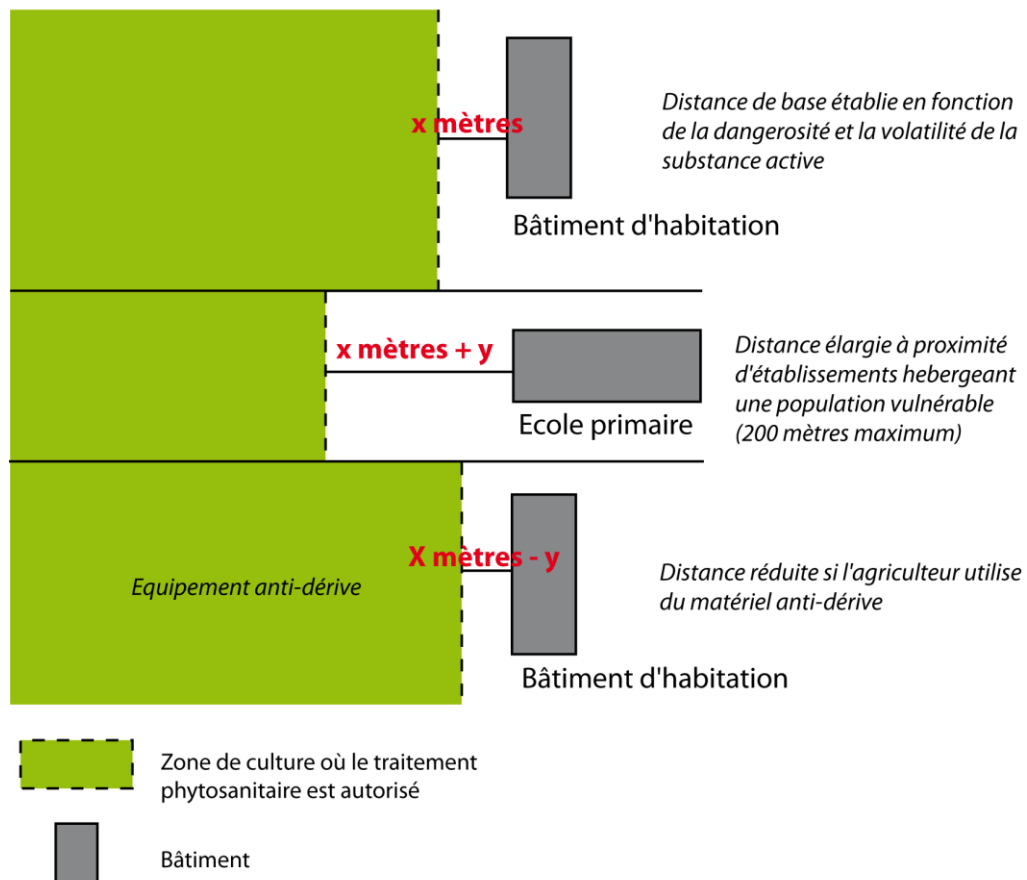
Source : Géoportail / IGN / Base Map
Lucie Miranda 08/2014



0 2 km

-  Cultures
-  Bâti
-  Zone tampon de 50m autour du bâti
-  Zone tampon de 20m autour du bâti

Scénario pour un produit phytosanitaire :
établissement par l'ANSES d'une zone de non traitement
de base de x mètres

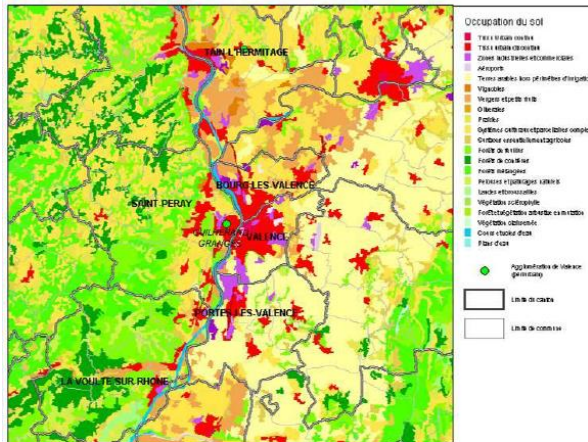


Les critères à prendre en compte pour établir une ZNT en France :

- La toxicité des substances
- La volatilité des substances
- Le matériel de pulvérisation utilisé
- Le type de bâtiment à proximité

1 – localiser les surfaces traitées (SIG-Agreste)

Occupation du sol et rose des vents modélisée du site Agglomération de Valence (périurbain)



2 – Mesurer – classer les molécules

>> en termes de fréquence de quantification

Les résultats sont présentés de manière globale pour les deux années de mesure.

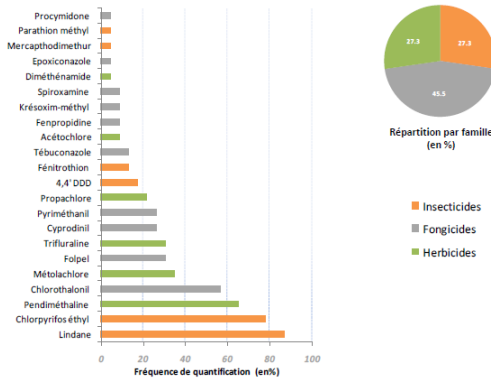


Figure 28 Répartition par famille et classement par fréquence de quantification des substances quantifiées au moins une fois sur le site Agglomération de Valence (périurbain)

3 – Lier Pollution, exposition et effets sanitaires

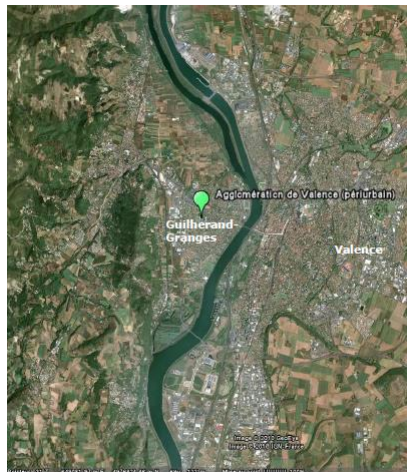


Tableau 3 : Liens entre exposition à la pollution atmosphérique de proximité liée au trafic et santé respiratoire des enfants

Age (ans)	Indicateur sanitaire	Indicateur d'exposition (élévation du niveau de polluant)	OR ou RR [IC95 %] 6	Type d'étude	Source
0-18	asthme	11,3 µg/m³ NO ₂ * (d)	1,3 [1,1–1,6] (RR)	cohorte	(Jerrett et al., 2008)
4	asthme	0,84 µg/m³ suies** (d)	1,3 [1,0–1,7] (OR)	cohorte	(Brauer et al., 2007)
14-17	asthme	10,4 µg/m³ NO ₂ ** (d)	1,8 [1,0–3,2] (OR)	transversale	(Gauderman et al., 2005)
14-17	asthme	1,2 µg/m³ NO ₂ ** (d) (tr)	2,2 [1,4–3,6] (OR)	transversale	(Gauderman et al., 2005)
0-18	hospitalisation pour asthme	7,3 µg/m³ NO ₂ ** (d)	1,1 [1,0–1,2] (RR)	transversale	(Delfino et al., 2009)
0-18	symptômes d'asthme	6,5 µg/m³ NO ₂ * (e)	1 [1,0–1,1] (OR)	transversale	(Kim et al., 2004)
4	symptômes d'asthme	0,84 µg/m³ suies** (d)	1,2 [1,0–1,4] (OR)	cohorte	(Brauer et al., 2007)
14-17	symptômes d'asthme	10,4 µg/m³ NO ₂ * (d)	1,7 [1,1–2,8] (OR)	transversale	(Gauderman et al., 2005)
14-17	symptômes d'asthme	1,2 µg/m³ NO ₂ ** (d)	1,7 [1,1–2,6] (OR)	transversale	(Gauderman et al., 2005)
0-18	bronchite	6,5 µg/m³ NO ₂ * (e)	1,0 [1,0–1,1] (OR)	transversale	(Kim et al., 2004)
4	infection ORL	0,84 µg/m³ suies** (d)	1,2 [1,0–1,3] (OR)	cohorte	(Brauer et al., 2007)
4	grippe	0,84 µg/m³ suies** (d)	1,2 [1,0–1,4] (OR)	cohorte	(Brauer et al., 2007)
0-1	symptômes respiratoires	1,5 µg/m³ PM _{2.5} ** (d)	1,3 [1,1–1,6] (OR)	cohorte	(Gehring, 2002)
0-1	symptômes respiratoires	8,5 µg/m³ NO ₂ ** (d)	1,4 [1,1–1,8] (OR)	cohorte	(Gehring, 2002)

*mesuré **modélisé (d) domicile (e) école (tr) pollution autoroutière uniquement

Cas Pesticides : quelles mesures pour agir ?



Arrêté Langouet
2019
Quid des agriculteurs ?

Zones de sécurité
ZNT
Quelles distances ?

Prévenir les établissements
et riverains ?

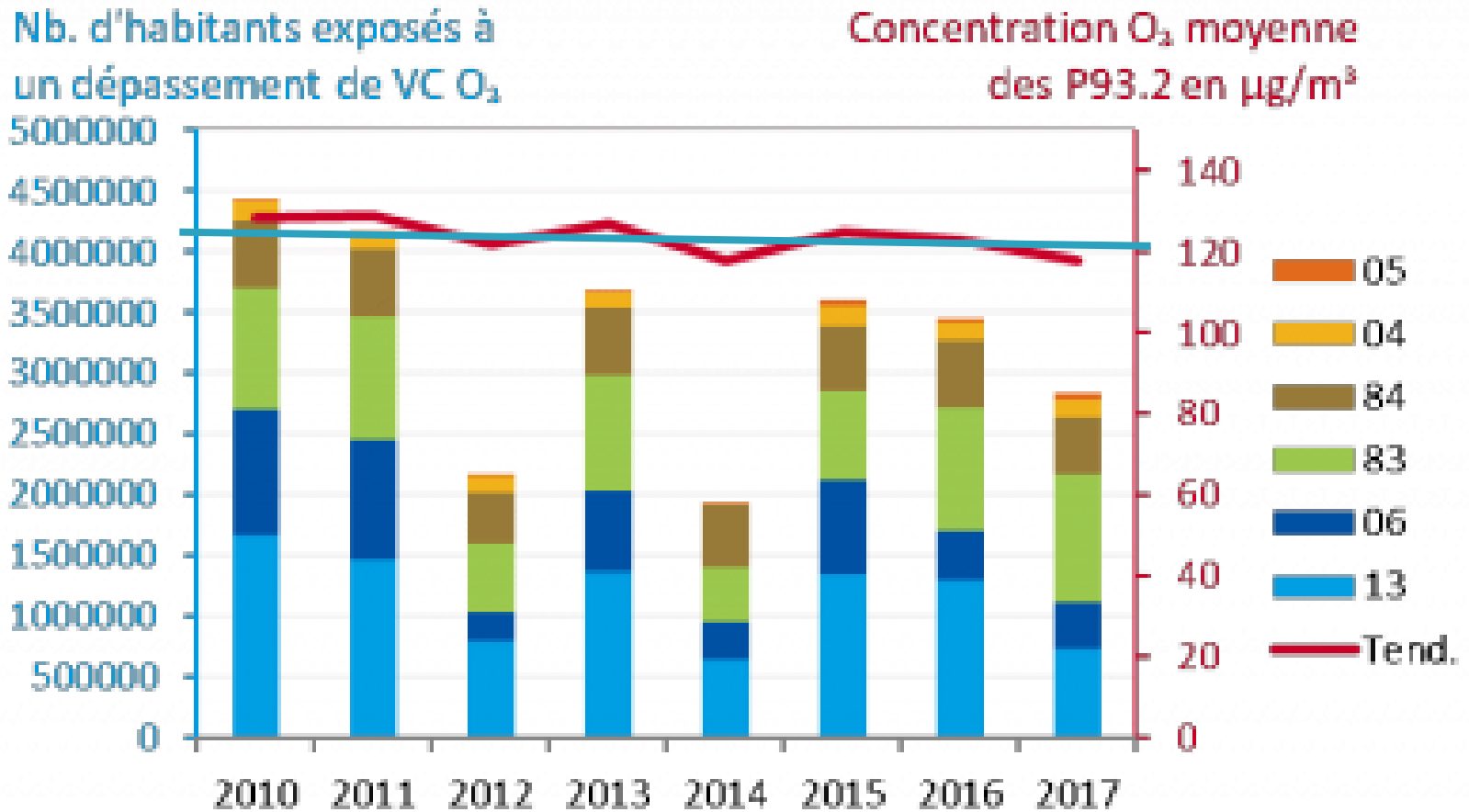
Niveaux de concentration
de pesticides dans l'air ?

Situation III – Expositions à la POLLUTION DE L’AIR

Exposition chronique à l'ozone

Valeur
guide
OMS; valeur
cible santé
humaine

Le cas de pollution photochimique en PACA



<https://www.atmosud.org/article/bilan-de-la-pollution-par-lozone-en-2018>

Comment identifier et protéger les publics sur-exposés ?
les publics vulnérables?

Pour rappel

OZONE (O ₃)		
Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures par an
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³ .h.	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³ .h. (UE)	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet entre 8h et 20h (en moyenne sur 5 ans)
Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m ³	en moyenne horaire
Seuils d'alerte nécessitant la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence	1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³	en moyenne horaire

Pour rappel

OMS / UE / FR = origines des valeurs

DIOXYDE d'AZOTE (NO ₂)		
Objectif de qualité	40 µg/m ³ (FR)	en moyenne annuelle
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³ (UE)	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
	40 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle
Niveau critique pour la protection de la végétation (NO _x)	30 µg/m ³ (UE)	en moyenne annuelle d'oxydes d'azote
Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³ (FR)	en moyenne horaire
Seuils d'alerte	400 µg/m ³ (UE)	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m ³ en moyenne horaire à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m ³ à J+1 (FR)	

Recherche EQUIT'AREA
Wahida Kihal (CNRS, LIVE)

Pourquoi ce programme de recherche?

Le rôle des Inégalités environnementales dans les ISS

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 1 / Les inégalités environnementales: territoire dépendant

Comparaison des inégalités – Strasbourg / Lille

Concentrations en NO₂ et indice de défaveur sur l'agglomération de Strasbourg (à gauche) et de Lille (à droite)

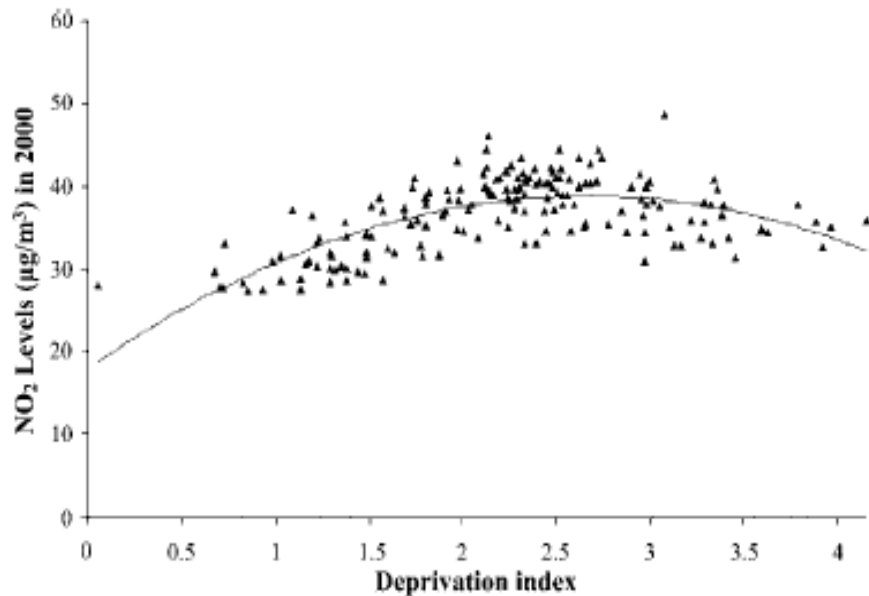
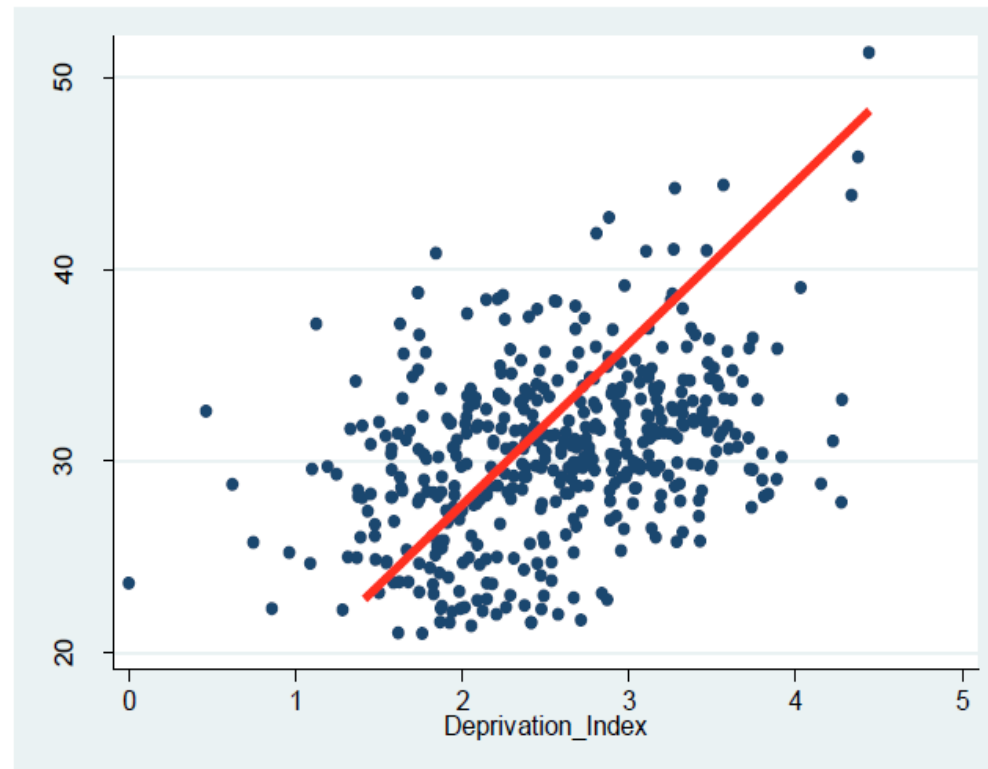


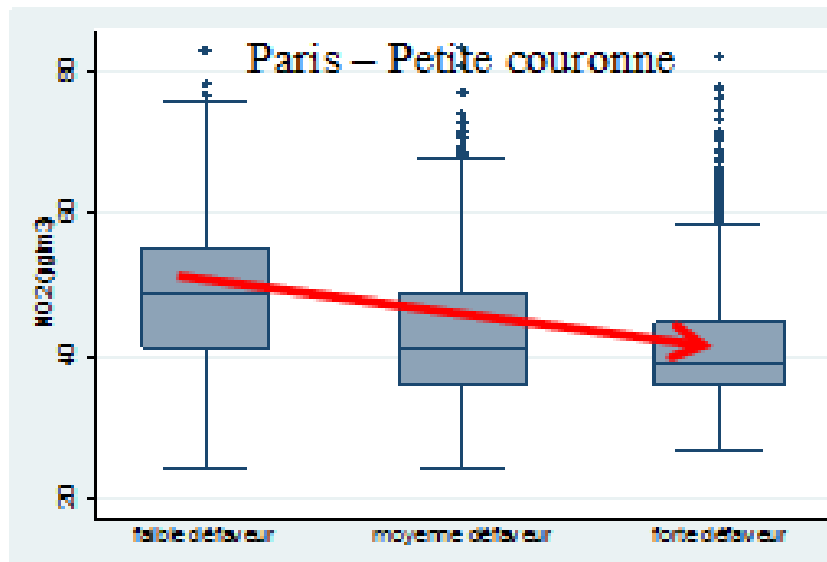
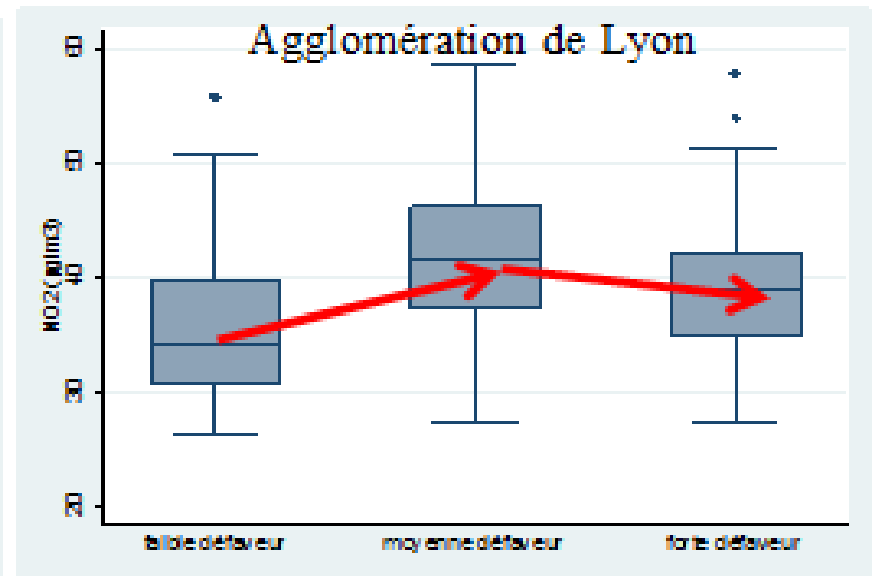
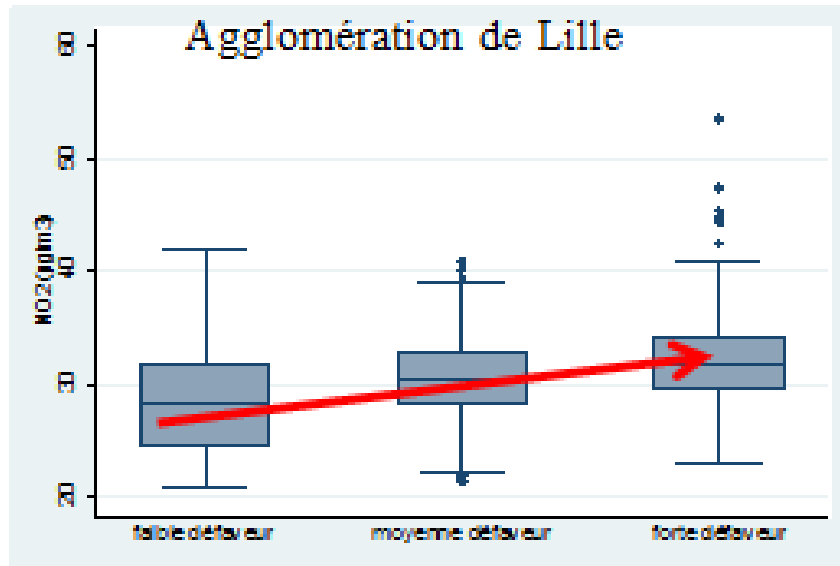
FIGURE 1. Scatter plot of the nonlinear relationship between NO₂ levels and deprivation index.



Faire face aux

inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 1 / Les inégalités environnementales: territoire dépendant



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.

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 2/ Mise en place de dispositifs et systèmes d'information

Au niveau international:2001

- ❑ Proposition de la création d'un système coordonné de santé publique pour le suivi et la réduction des impacts sanitaires liés à la dégradation de l'environnement.
 - Programme national de suivi de santé publique environnementale appelé *Environmental Public Health Tracking* (EPHT)
 - ✓ objectif :fournir les informations nécessaires à l'amélioration de la santé de la population et à la réduction des injustices environnementales.
 - ✓ → Collecte systématique, l'intégration, l'analyse, l'interprétation et la diffusion de données environnementales d'exposition socio-économiques et d'effets sanitaires au sein du réseau permettant d'identifier les zones et les populations susceptibles d'être les plus impactées.

❑ Au niveau Européen : 2005

- ❑ Le Système européen d'informations sur l'environnement et la santé (ENHIS) intègre ainsi des données et des informations comparables sur des thématiques prioritaires

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 2/ Mise en place de dispositifs et systèmes d'information

Au niveau Français: 2005


En France, l'exigence des inégalités environnementale a été renforcée par la Charte de l'environnement.

❑ PNSE 2: 2009-2014

Constat: Evaluation difficile car:

.....

- Insuffisances des systèmes d'information pour le suivi et l'évaluation des résultats du plan, non conçus à cet effet
- ❑ Système d'information embryonnaire ..
- ❑ Pas de référentiel pour système d'information décrivant les inégalités

- 
- Limites des systèmes d'information actuels et le manque d'outils transversaux → rend difficile l'appréciation des inégalités environnementales.

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Mise en place de dispositifs et systèmes d'information

Le [PNSE 3 \(2015-2019\)](#) : Poursuivre et amplifier les actions des deux plans précédents.

- ❑ **action 38** : Il renforce la thématique des inégalités environnementales et sociales de santé au moyen de la promotion du « *développement et de la diffusion, via une plateforme commune, de méthodologies de référence au niveau national pour la caractérisation des inégalités environnementales déclinables localement tenant compte des situations de vulnérabilité des populations* »
- ❑ **action 39** : « *l'utilisation des outils d'analyse des inégalités environnementales pour croiser des modèles d'exposition et des données populationnelles* »
- ❑ **Action n°40** : « *mettre en oeuvre dans le cadre des PRSE des études de multi-expositions sur plusieurs territoires, basées sur des référentiels Méthodologiques* »

a-t-on avancé dans la production des bases de données
et mesures pour la santé environnementale ?

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Mise en place de dispositifs et systèmes d'information

INERIS.FR

TOUS NOS SITES



Rechercher



L'INERIS

LES RISQUES

RECHERCHE & APPUI

PRESTATIONS & FOI

Accueil > Les risques > Dossiers thématiques > Tous nos dossiers thématiques > Inégalités environnementales >

La plateforme d'analyse des inégalités environnementales Plaine

La plateforme d'analyse des inégalités environnementales Plaine

Dans le cadre des actions des deux premiers plans nationaux santé (PNSE), l'Ineris contribue à la démarche de représentation géog. sanitaires. La plateforme Plaine peut permettre aux pouvoirs pu inégalités environnementales et de hiérarchiser les actions à m

Pour identifier les inégalités environnementales, l'objectif des travaux de l'Institut e permette de représenter au plus proche du réel la complexité de l'exposition des ou nuisances présents dans l'environnement. Pour ce faire, il est indispensable de de l'exposition environnementale et de les intégrer à différentes échelles de repré sources émettrices ; les milieux et voies d'exposition qui servent de vecteurs ; les être exposés. La prise en compte de ces trois dimensions de l'exposition des popu l'environnement se concrétise au travers de la plateforme Plaine.

Plaine, un outil d'aide à la décision

L'étude des inégalités environnementales présente un défi méthodologique : elle

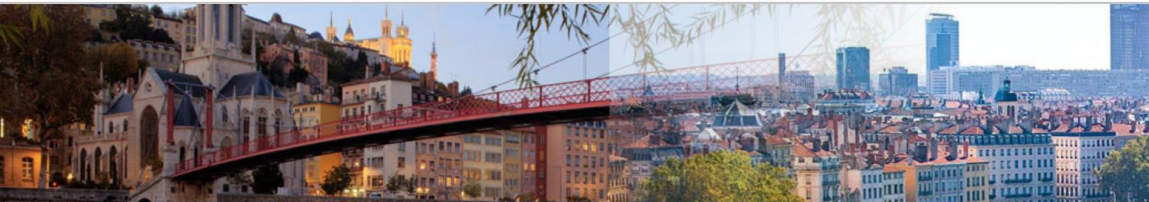
Aujourd'hui: 2 dispositifs en France



Responsables (Deguen S et Kihal W)



Recherche... OK



Accueil Actualités Présentation générale Collaborateurs et soutiens Données cartographiques Publications et rapports Contacts et liens

Accueil > Accueil

Actualités

R Package - Effets de la pollution atmosphérique sur la santé du nouveau-né
2017-01-24 09:00:00

Dans le but d'étudier les effets de la pollution atmosphérique sur la santé du nouveau-né, une des p...

[Lire la suite : R Package ->](#)

ADEME & vous. Inégalités sociale
2016-10-18 09:00:00

ADEME & vous. Inégalités sociales :

Equit'Area - Accueil

Le programme de recherche Equit'Area, développé au sein de l'Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique a débuté en 2008. Ce programme est aujourd'hui codirigé par Séverine DEGUEN, professeur de l'EHESP en biostatistique au département santé-environnement-Travail et chercheur au sein du département d'épidémiologie sociale de l'UMR 1136 de l'INSERM, et par Wahida KIHAL-TALANTIKITE, chargé de recherche en épidémiologie spatiale et géographie de la santé au Laboratoire Image Ville Environnement UMR 7362 du CNRS et de l'Université de Strasbourg.

Par son approche territoriale, ce programme vise à explorer la contribution d'un certain nombre d'expositions environnementales aux inégalités sociales de santé ; inégalités qui ont eu tendance à croître au cours de la dernière décennie.

Dispositif : Equit'Area

Evaluation environnementale des actions

Evolution des concentrations moyennes du NO₂(µg/m³) dans l'agglomération de Lyon, entre 2002 et 2009.

	LILLE (504 census blocks)			LYON (511 census blocks)		
	2002–2005	2006–2009	p [†]	2002–2005	2006–2009	p
NO ₂ concentrations (µg/m ³)	33.7±6.04	30.5±4.6	***	43.6±5.4	38.6±6.3	***

(Étude Equit'Area, Rapport HCSP, 2013)

Dispositif : Equit'Area

Evaluation socio-environnementale des actions

Evolution des concentrations moyennes du NO₂(µg/m³) dans des secteurs contrastés sur le plan socio-économique dans l'agglomération de Lyon, entre 2002 et 2009

Période		Concentrations NO ₂ dans les IRIS P80 à		Concentrations NO ₂ dans les IRIS P20 à		Evolution (%) P80	Evolution (%) P20
T1	T3	T1*	T3*	T1*	T3*		
2002-2004	2007-2009	43.8	36.9	40.5	32.6	-15.9 %	-19.5 %
		±4.9	±5.6	±5.0	±5.2		

* (P80): 80ème percentile de la distribution de l'indice de défaveur socioéconomique, correspondant aux IRIS les plus défavorisés

* (P20): 20ème percentile de la distribution de l'indice de défaveur socioéconomique, correspondant aux IRIS les plus favorisés


* T1: Le premier tercile du calendrier (T1, 2002-2004) et T3: le dernier tercile du calendrier (T3, 2007-2009)

(Étude Equit'Area, Rapport HCSP, 2013)

les inégalités sociales d'exposition entre les IRIS se sont aggravées

Dispositif : Equit'Area

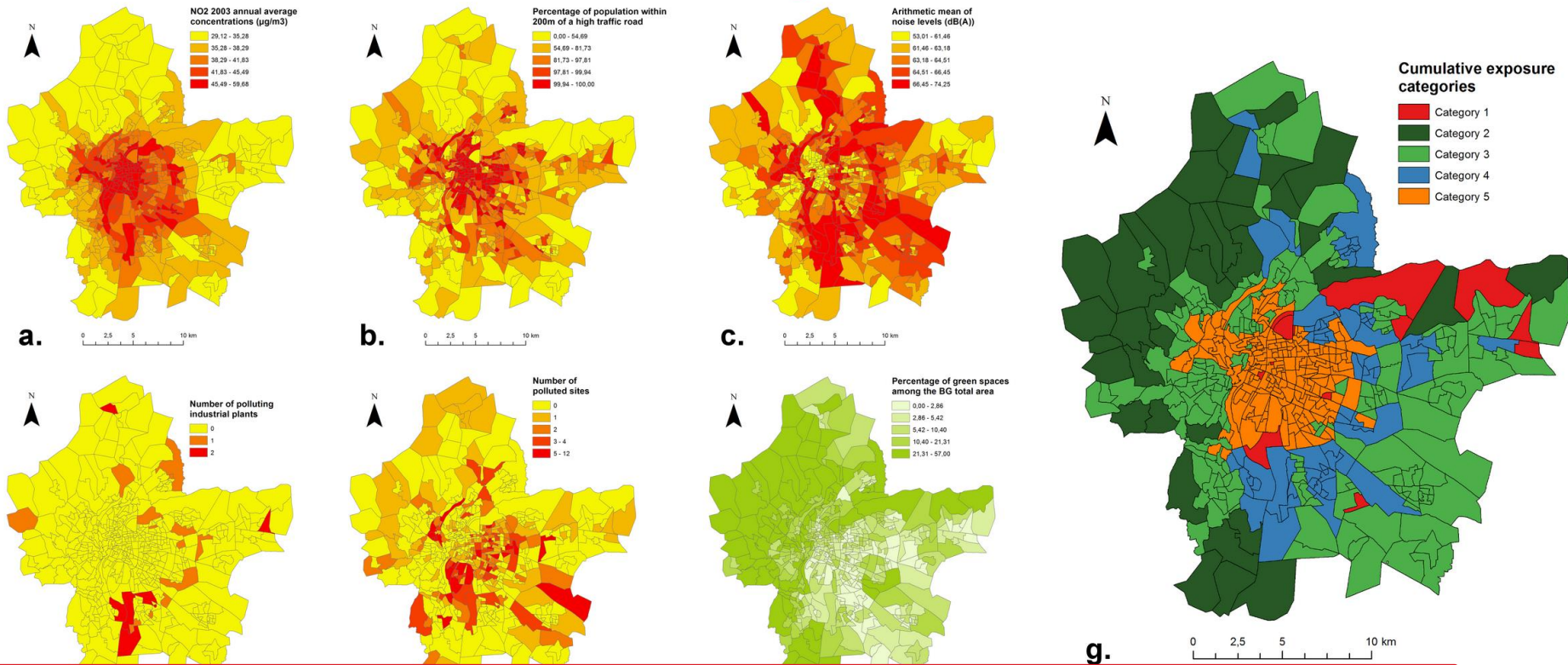
Identification des zones de cumul de défaveur environnementale

 Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology (2015) 25, 222–230
© 2015 Nature America, Inc. All rights reserved 1559-0631/15
www.nature.com/jes

ORIGINAL ARTICLE

Data analysis techniques: a tool for cumulative exposure assessment

Benoît Lalloué^{1,2,3,4}, Jean-Marie Monnez^{3,4}, Cindy Padilla^{1,2}, Wahida Kihal^{1,2}, Denis Zmirou-Navier^{1,2,5} and Séverine Deguen^{1,2}



Quelle action sur le territoire du Grand Est en matière de dispositifs santé-environnement?

III – Quels leviers d'actions face aux ISSET ?

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Cas de l'Eurométropole de Strasbourg:
Prise en compte des inégalités environnementales

- ❑ Initiative de mise en place un dispositif dans le cadre du CLS II de l'Eurométropole de Strasbourg: **Observatoire Local Santé-Environnement**
 - ✓ Prise en compte de la santé-environnement
 - ✓ Elaboration d'un système d'information pour un diagnostic territorial
 - ✓ Mise en évidence des inégalités environnementales (identification des zones de cumul de défaveur environnementale
 - ✓ Suivi et évaluation des inégalités environnementales
 - ✓ Contribution et évaluation des actions territoriales (à terme..)

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 3/Outils d'évaluation systématique des gains sanitaires

Aujourd'hui:

- ✓ Tout type d'intervention sur la qualité de l'air peut faire l'objet d'une Evaluation quantitative des Impacts sanitaire (EQIS)
- ✓ Les EQIS peuvent s'avérer utiles pour anticiper l'impact d'un projet futur et aider à en planifier le développement

EQIS: Rétrospective

l'évaluation va se baser sur les niveaux de pollution réellement observés. L'enjeu va consister à déterminer la contribution de l'intervention à l'évolution de ces niveaux.

EQIS: Prospective

L'évaluation va chercher à estimer l'impact futur, à une échéance donnée, d'une intervention en cours ou en projet.

→ Résultats: le gain sanitaire attendu au bout de quelques années si le niveau du polluant était ramené à la date de l'intervention à un certain seuil ou enregistré un certain niveau de baisse.

Quelle usage de ces approches d'évaluation en France?

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 3/Outils d'évaluation systématique de l'équité des gains sanitaires

- ❑ Intervention sur le trafic routier : diminution du trafic (report modal), contrôle des émissions (carburants, motorisation)
 - ✓ Création de deux zones à faibles émissions (ex: EQIS réalisée à Rome, Italie, 2001 à 2005) [1]
 - ✓ Programme d'inspection et de maintenance des véhicules Diesel et des motos, (ex: EQIS réalisée en Thaïlande) [2]
 - ✓ Remplacement fictif de 40 % des trajets en voiture par le vélo, (ex: EQIS réalisée à Barcelone, 2009) [3]
- ❑ Les interventions sur des sources multiples
 - ✓ Réductions des émissions des sources fixes et mobiles (ex: EQIS réalisée à Détroit, États-Unis, 2020) [4]
 - ✓ Politiques de réduction des émissions des centrales électriques au charbon, (ex: EQIS réalisée aux États-Unis, 1995–2010) [5]

[1] Cesaroni, Boogaard et al., 2012

[2] Li, Crawford-Brown, 2011

[3] Rojas-Rueda, de Nazelle et al., 2012 ; Rojas-Rueda, de Nazelle et al., 2013

[4] Fann, Roman et al., 2011

[5] Li et Gibson, 2014

EQIS et équité des gains sanitaires pour faire face aux inégalités
environnementales?

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 3/Outils d'évaluation systématique de l'équité des gains sanitaires

En France:

Environmental Research 147 (2016) 59–70



Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



□ Etude d'impact sanitaire à une fine échelle spatiale:

Air pollution, health and social deprivation: A fine-scale risk assessment



Xavier Morelli ^{a,*}, Camille Rieux ^b, Josef Cyrus ^d, Bertil Forsberg ^c, Rémy Slama ^a

- ✓ Estimation des nombres de cas attribuables à l'exposition aux particules fines (PM_{2.5}) en 2012 dans les agglomérations de Grenoble et Lyon (mortalité non-accidentelle, incidence du cancer du poumon et du faible poids de naissance à terme), (Slama et al., 2016)

- ✓ Estimation des nombres de cas attribuables à l'exposition aux NO₂ en 2009 dans l'agglomération de Paris (mortalité toutes causes), (Kihal et al., 2018)

International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

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,†}

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 3/Outils d'évaluation systématique de l'équité des gains sanitaires

En France:

Environmental Research 147 (2016) 59–70



Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



□ Etude d'impact sanitaire à une fine échelle spatiale avec prise en compte du niveau de défaveur

Air pollution, health and social deprivation: A fine-scale risk assessment



Xavier Morelli ^{a,*}, Camille Rieux ^b, Josef Cyrus ^d, Bertil Forsberg ^c, Rémy Slama ^a

□ décrire comment cet impact sanitaire variait en fonction de la défaveur sociale, (Slama et al., 2016)

Table 5

Rate of attributable deaths per socioeconomic class for two dose-response function.

Socioeconomic Deprivation Classes	Rate of Attributable Deaths (per 100,000 Population) [95% CI]	
	NO ₂ Dose-Response Function 1	NO ₂ Dose-Response Function 2
Decile 1 (less deprived)	18.3 [2.8; 21.1]	33.4 [16.9; 49.5]
Decile 2	17.5 [2.7; 30.7]	31.9 [16.2; 47.3]
Decile 3	48.9 [37.1; 61.8]	33.1 [16.8; 48.9]
Decile 4	46.0 [34.9; 56.2]	20.9 [2.7; 38.6]
Decile 5	30.2 [19.4; 40.8]	22.1 [2.8; 40.8]
Decile 6	29.5 [18.9; 39.9]	21.6 [2.7; 39.9]
Decile 7	30.4 [22.7; 37.9]	18.1 [2.3; 33.6]
Decile 8	33.2 [26.9; 40.4]	36.3 [25.9; 47.6]
Decile 9	31.7 [25.7; 38.6]	34.7 [25.7; 45.4]
Decile 10 (more deprived)	45.2 [36.7; 54.9]	49.4 [35.2; 64.5]



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

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}

Faire face aux inégalités environnementales et Inégalités sociales de santé

Challenge 3/Outils d'évaluation systématique de l'équité des gains sanitaires

En France:



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



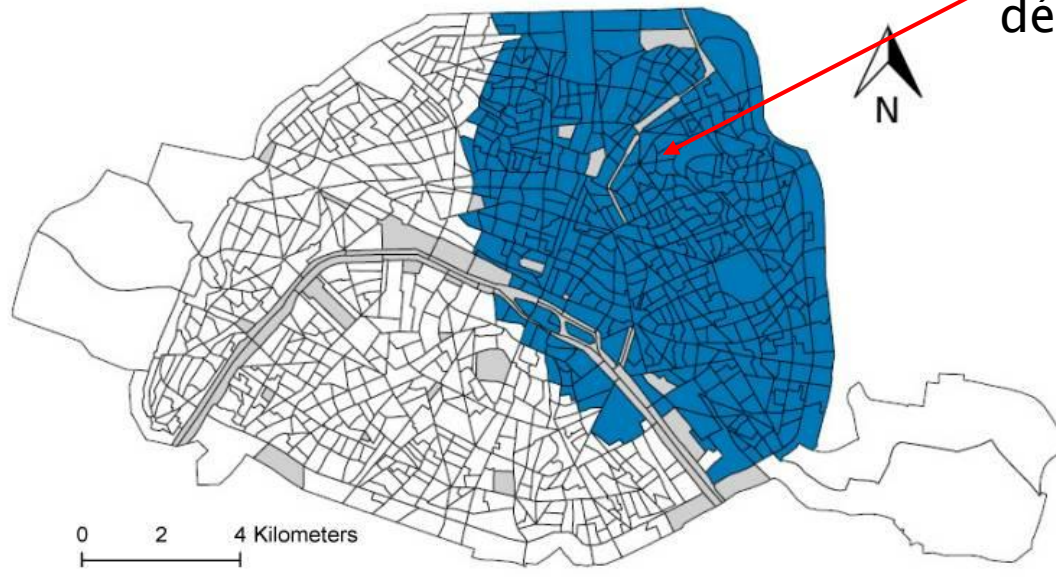
Article

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,†}

- Etude d'impact sanitaire à une fine échelle spatiale avec prise en compte du niveau de défaveur

Environ 80% du nombre total de décès évitables estimés à Paris





LE PRSE 3 GRAND EST

Quelles orientations pour réduire les ISSET ?