Agence Régionale de Santé Provence-Alpes Côte d'Azur

analyses recherches et Statistiques PACA

Dossier

N° 20 - décembre 2014

LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTE

des territoires en région PACA (IEST – PACA)

« La part attribuable aux facteurs sociaux et environnementaux pèserait pour plus de 80% dans la constitution des inégalités de santé » Discours du 23 septembre 2014 de Marisol Touraine sur la stratégie nationale de santé (SNS).

« La lutte contre les inégalités environnementales de santé est clairement affichée comme une priorité, mais les régions peinent à développer une stratégie de mise en œuvre, faute d'une vision stabilisée du concept d'inégalités, de méthode formalisée et de données disponibles »[1]

C'est dans ce contexte que s'inscrivent les travaux qui vous sont présentés ci-après et qui ont vocation à faire progresser les connaissances, les outils et les questionnements sur la meilleure façon de lutter contre les inégalités de santé liées aux facteurs environnementaux.

1 – LES OBJECTIFS DE LA DÉMARCHE

Cette étude vise à élaborer des outils de description des inégalités de santé liées à l'environnement, afin d'intégrer ce nouvel axe de réflexion dans le cadre de la planification et de la mise en œuvre des politiques en santé publique, à différentes échelles du territoire, en région Provence-Alpes-Côte d'azur (PACA).

Elle participe de deux cadres de travail aux orientations communes :
- Le second plan national santé environnement (PNSE2 : 2009-2014) et son axe stratégique de lutte contre les inégalités environnementales ; et sa déclinaison régionale : le Plan régional santé environnement (PRSE PACA 2009-2014) ;
- Le projet régional de santé de l'ARS PACA et l'axe stratégique de réduction des inégalités de santé.

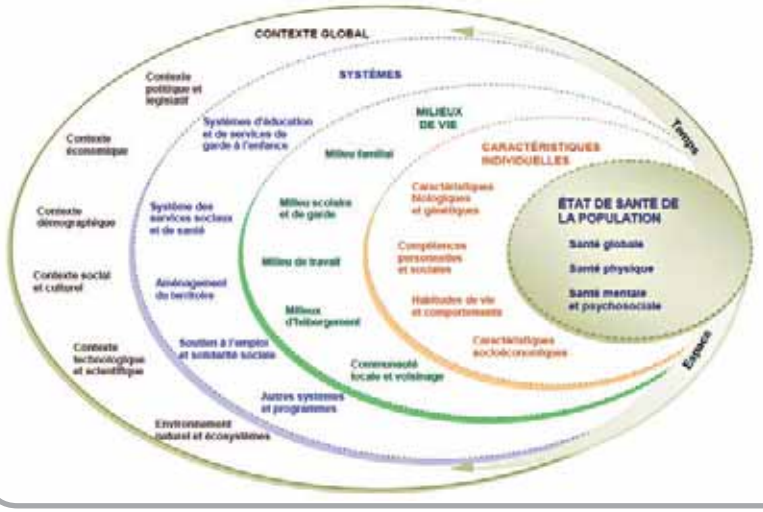
Les facteurs environnementaux sont désormais considérés comme un déterminant de santé à part entière et la dimension environnementale est de plus en plus intégrée à l'étude des inégalités de santé en complément des inégalités dites sociales (RAMEL, 2012 ; BRAUBACH, 2013).

A ce titre, l'OMS[2] observe généralement
- qu'il existe un cumul entre inégalités sociales de santé (ISS) et inégalités environnementales de santé ;
- les niveaux moyens d'exposition sur un territoire n'excluent pas l'observation de fortes inégalités d'exposition au sein de ce territoire.

1.1. LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX DÉTERMINANTS DE NOTRE SANTÉ

Les quatre déterminants de santé traditionnellement identifiés sont :
1. Les caractéristiques biologiques (âge, sexe, patrimoine génétique, etc.) ;
2. Les comportementaux personnels, eux-mêmes liés au contexte social (alcoolisme, tabagisme, toxicomanie, pratiques alimentaires, etc.) ;
3. L'entourage et les réseaux sociaux dans lesquels l'individu est inséré ;
4. L'environnement et les conditions de vie et de travail, qui incluent notamment l'accès aux ressources, aux services et aux infrastructures.

Figure n°1 : Carte de la santé et de ses déterminants du Ministère de la santé du Québec (2010)



1 - Haut Conseil de la Santé Publique. (septembre 2013). Evaluation du deuxième Plan National Santé Environnement : synthèse et préconisations, p 14, 41 p.
2 - Environmental Health inequalities in Europe, OMS Europe, 2012

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.2. LES INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTE DES TERRITOIRES (IEST)

Les inégalités environnementales ont une très forte dimension territoriale et sociale, et peuvent s'analyser selon deux processus qui peuvent se combiner[3] :

- **Inégalités d'exposition** liées à des disparités de répartition géographique de nuisances environnementales, il s'agit dès lors de disparités environnementales. Elles peuvent prendre en compte une dimension sociale et, dans ce cas, on observe le plus souvent un cumul entre les inégalités sociales et environnementales.

- **Inégalités de vulnérabilité** liées à des :
  - Maladies préexistantes (affections chroniques, mal soignées, et comportements défavorables à la santé tels que tabagisme ou mauvaise alimentation) avec donc une forte interférence du contexte social/éducatif ;
  - Période de la vie dite « sensible » : enfance, grossesses, grand âge ;
  - Expositions cumulées : qualité de l'air intérieur, expositions professionnelles, transports… et de longue durée (parfois depuis l'enfance …) décrivant de véritables trajectoires socio-environnementales.

Elles peuvent se décliner :

- En termes de vulnérabilité, lorsque les effets sanitaires, pour des expositions similaires, sont différents selon le gradient social des populations considérées ;
- En termes d'exposition, lorsque des disparités de répartition géographique de nuisances environnementales sont mises en évidence et rapportées au niveau socio-économique des populations. Dans le cas où les caractéristiques liées aux populations ne sont pas prises en compte, il s'agit plutôt de disparités environnementales.[4]

Les inégalités sociales de santé (ISS) font référence à la relation étroite entre la santé et l'appartenance à un groupe social. Elles sont principalement perceptibles à travers les différences de taux de mortalité en fonction de l'appartenance à une catégorie socio-professionnelle, du niveau de revenu et du niveau d'études.

Les inégalités territoriales de santé, elles, correspondent schématiquement à trois types de situations :

- Difficultés spécifiques d'accès aux soins pour des raisons géographiques (éloignement) ou liées à la densité locale faible de certains professionnels de santé ;
- Exposition de la population résidant dans un territoire (toutes catégories sociales confondues) à un environnement délétère (pollution de l'air, nuisances sonores,..), les effets de cette pollution pouvant être renforcés par une exposition professionnelle aux mêmes polluants, ou par une moindre capacité à s'en prémunir pour des raisons sociales ;
- Accumulation dans un même territoire d'un ensemble de déterminants en cause dans les ISS et qui se renforcent mutuellement : pauvreté monétaire, cadre de vie défavorable (pas d'accès à une aire de loisir ou à des espaces verts, à une offre culturelle, pollution atmosphérique et sonore …), habitat insalubre, violences, transports insuffisants,… faisant de ces territoires de véritables zones de ségrégation et de relégation sociale.

A ce jour, la vision traditionnelle des inégalités environnemantales de santé intègre dans un sous-ensemble les inégalités sociales.

Cette vision de l'environnement par l'entrée sociale n'est pas satisfaisante car elle ne permet pas d'explorer tous les types d'inégalités de santé. En particulier, cette approche ne tient pas compte des situations où les déterminants environnementaux varient de façon indépendante, voire contraire dans certains cas, par rapport aux déterminants sociaux.

L'objectif de cette étude est de proposer deux outils permettant de décrire les disparités des facteurs environnementaux et de dégager, pour les différents territoires de la région PACA, les facteurs environnementaux les plus créateurs d'inégalités, donnant ainsi matière à orienter l'action publique.

Plusieurs études ont montré l'asymétrie qui peut exister entre les niveaux socio-économiques et l'état de l'environnement[5] même si l'on observe que, de façon générale, les facteurs environnementaux viennent le plus souvent aggraver une situation socialement défavorisée. Ces travaux illustrent la diversité des facteurs environnementaux qui composent notre environnement dont plusieurs sont totalement indépendants du niveau socio-économique : données relatives à l'alimentation en eau potable, données relatives à l'air par exemple.

Face à ce constat, l'enjeu est désormais d'élaborer des outils d'observation des inégalités de santé qui intègrent les données relatives à la santé environnementale comme déterminant indépendant des facteurs socio-économiques, dites «inégalités environnementales de santé des territoires» (IEST).

3 - Note de coordination de la lutte contre les inégalités de santé au sein de l'ARS PACA - 2014
4 - Benmarhnia T. Les inégalités environnementales et leurs rôles dans les inégalités sociales de santé : Etat de l'art et réflexions sur le développement d'indicateurs de défaveur environnementale. Mémoire Ingénieur du Génie Sanitaire. EHESP, Octobre 2010. 125 p.
5 - EHESP, Denis Zmirou – Séverine Deguen : poll.atmosphérique et mortalité prématurée plus élevée chez les classes moyennes, ENNS, InVS biosurveillance et sur-imprégnation des classes aisées aux pesticides.

2 – LES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX PRIS EN COMPTE

2.1. SOURCES DE DONNÉES

Dans la continuité des travaux engagés par l'EHESP (programme Equit'Area[6]) et l'ARS Bretagne, nos investigations ont consisté, dans un premier temps, en l'élaboration d'un indicateur composite de disparités environnementales intégrant quatre dimensions thématiques :

- Des données sur les sites et sols pollués (bases de données BASIAS et BASOL – DREAL et BrGM) ;
- Des données sur la qualité des eaux (base de données SISE-Eaux d'alimentation - ARS) ;
- Des données sur la qualité de l'air (données Air PACA) ;
- Des données sur le logement (enquête FILOCOM - DREAL, données INSEE).

Le choix de ces thématiques s'est appuyé : sur les travaux préliminaires menés par Tarik Benmarnhia[7] sous la direction scientifique de Séverine Deguen (EHESP[8]) au sein de l'ARS Bretagne dans le cadre du Plan régional santé environnement (PRSE), et la disponibilité des données dans le temps imparti pour cette étude.

Plusieurs partenaires, que nous tenons à remercier ici, ont été sollicités à l'échelle régionale/nationale pour collecter, analyser des données ou obtenir une expertise technique sur les informations contenues dans les bases de données mobilisées pour ce travail.

- La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) ;
- Le bureau de recherche géologique et minière (BrGM : BASIAS) ;
- L'agence régionale de santé (ARS): services santé environnement des délégations territoriales et département observations et études ;
- L'association régionale de surveillance de la qualité de l'air (Air PACA) ;
- L'observatoire régional de la santé (ORS), associé à ces travaux en tant que partenaire méthodologique.

Les données finalement retenues pour la suite des travaux ont été les suivantes :

Tableau n°1 : données utilisées dans ces travaux

AIR	Indice de pollution en NO_2	2011
	Indice de pollution en O_3	2011
	Indice de pollution en PM10	2011
EAU	Conformité bactériologique	2009-2011
	Présence de pesticides	2009-2011
SOLS	Inventaire historique des anciens sites industriels et activités de service	2013
	Sites et sols pollués	2013
HABITAT	Parc Privé Potentiellement Indigne	2007
	Ancienneté de construction	2009

La phase de collecte et de traitement des données a mobilisé un temps très variable, selon le type de données exploitées, du fait d'une part de l'accessibilité des données : données directement en ligne, signature d'un conventionnement, mise à disposition gracieuse et d'autre part à la nature des traitements opérés.

2.2. LIMITES RELATIVES AUX SOURCES DE DONNÉES

A l'issue de ce travail, plusieurs limites peuvent être relevées dans la perspective d'un approfondissement ou d'une actualisation de ces travaux :

- Le choix opéré dans les données : certaines données comme le SO_2 ont été écartées en première approche car elles sont non-discriminantes au niveau régional. En effet, cet indicateur, s'il était jusqu'en 2009 un bon traceur de l'activité de la région de l'étang de Berre très fortement industrialisée, a perdu de son intérêt à partir de 2010, date depuis laquelle plus aucun dépassement des valeurs sanitaires n'est constaté suite à la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions adaptées ;
- La dispersion des organismes détenteurs des données ;
- La disponibilité, immédiate ou non, des données ;
- Le décalage entre les informations qui seraient utiles à documenter les inégalités de santé et les informations effectivement consignées dans les bases de données, du fait de leur vocation opérationnelle ;
- Les critères de confidentialité conduisant à la secrétisation de certaines données (données FILOCOM) ;
- La qualité des données : précision, constance de la typologie des données, régularité de la collecte, fréquence d'actualisation, complétude.

6 - DEGUEN, Séverine et al. « Equit'Area : un projet de recherche innovant sur la contribution des expositions environnementales et de leur cumul aux inégalités sociales de santé – le cas de la mortalité périnatale »
7 - BENMARHNIA, Tarik. « Les inégalités environnementales et leurs rôles dans les inégalités sociales de santé : état de l'art et réflexions sur le développement d'indicateurs de défaveur environnementale »
8 - EHESP Ecole des hautes études en santé publique

Le Parc Privé Potentiellement Indigne (PPPI - source de donnée Enquête FILOCOM) - limites dans la représentativité des problématiques liées à l'habitat

Le Parc Privé Potentiellement Indigne (PPPI), issu des enquêtes FILOCOM intègre deux variables : l'état du logement et les revenus des occupants.

Le PPPI présente des limites, notamment dans le cadre du travail qui nous occupe. Une part de cet indicateur étant construit de façon déclarative (équipement des logements), il n'est pas fiable de façon fine. Il permet de donner des tendances mais doit être mis en perspective avec la connaissance du terrain par les acteurs locaux. Enfin, les critères conduisant à la qualification de la potentielle indignité peuvent aboutir à une distorsion de la réalité de terrain, en particulier dans les départements les plus ruraux, où, si les logements sont parfois faiblement équipés et vétustes, ils n'en sont pas pour autant insalubres.

D'autre part, comme beaucoup d'indicateurs, le PPPI connait des problèmes de qualité des données. Né du rapprochement de quatre fichiers fiscaux, n'ayant pas nécessairement été complétés au même moment, le PPPI peut enregistrer des décalages. Ce rapprochement est notamment rendu difficile du fait de la mobilité des ménages, qui occasionne des erreurs et des pertes d'informations. Enfin, la fiabilité de certaines données est parfois contestable. En effet, certaines ont fait l'objet de vérifications approfondies et sont donc très fiables (niveaux de revenus, compositions des ménages, etc.) ; d'autres en revanche sont à utiliser avec davantage de précautions car de type déclaratif (déclaration de travaux, etc.), [Malgré tout, le PPPI reste un bon levier] d'orientation des politiques publiques de l'habitat (MARPSAT et al., 2009).

3 - LES OUTILS MÉTHODOLOGIQUES

Deux types d'outils ont finalement été utilisés pour décrire les inégalités environnementales en région PACA à l'échelle de l'Espace de Santé de Proximité (ESP) :

- **L'indice de disparités environnementales**, élaboré suite à un traitement des données par analyse en composantes principales (ACP) ;
- **Les profils environnementaux de territoires**, élaborés suite à un traitement des données par classification ascendante hiérarchique (CAH).

Niveau géographique d'observation : les Espaces de santé de Proximité (ESP) de l'Agence Régionale de Santé

En région Paca, le niveau départemental est l'unité territoriale de prise de décision de l'Agence Régionale de Santé dans les domaines sanitaires et médico-sociaux. Toutefois, les gestionnaires de SROS[9] (en particulier ambulatoire) ont émis le souhait de disposer de territoires affinés (infra départementaux) afin d'étudier avec une précision et une pertinence accrues des phénomènes parfois très localisés géographiquement (ceci est particulièrement utile dès que l'on s'intéresse aux soins de premier recours).
Notre démarche a consisté à choisir une échelle d'observation répondant simultanément aux conditions suivantes : finesse, accessibilité en routine et à moindre coût au plus grand nombre de données robustes en rapport avec la santé, stabilité dans le temps du découpage, conformité à la géographie physique, comparabilité nationale.
Le découpage de la région en 133 ESP, inspirés des cantons regroupés de la Fédération Nationale des Observatoires Régionaux de la Santé (FNORS), apportait de réelles garanties dans le respect de la plupart de ces critères.

3.1. L'INDICE DE DISPARITÉS ENVIRONNEMENTALES

Pour élaborer cet indice de disparités environnementales, nous avons procédé à une analyse en composantes principales.

Méthode d'analyse statistique d'élaboration d'un indicateur composite : l'analyse en composantes principales (ACP)

L'ACP est une technique statistique couramment utilisée pour l'analyse de données multi-variées. Elle consiste à synthétiser un grand nombre d'informations, en transformant des variables quantitatives corrélées en variables indépendantes, nommées composantes principales (ROUAUD, 2012). D'une manière générale, l'ACP cherche à établir des liaisons entre groupes d'individus plus ou moins homogènes (KOUANI et al., 2007). L'intérêt de ce traitement est de proposer une pondération des différentes variables standardisées, étape essentielle dans l'élaboration d'un indice de disparités environnementales.
Le premier axe, ou première composante, qui résume la plus grande quantité d'information contenue dans les données (39%) a été retenu comme indice de disparités environnementales de cette étude. Dans chaque ESP, la combinaison linéaire des variables standardisées pondérées par leur influence sur la constitution de cet axe factoriel fournit la valeur de l'IDE sous la forme suivante :

$$\text{Indice de disparités environnementales (IDE)} = X_1\beta_1 + \ldots + X_n\,\beta_n$$

Ainsi, cet indice permet d'observer comment s'exercent et se répartissent les différentes pressions environnementales influençant notre santé (qualité de l'air, de l'eau, de l'habitat, des sols, etc.) dans les territoires de l'étude.

Atouts/Faiblesses

L'intérêt de l'ACP réside dans sa capacité à quantifier, donc à trier les territoires selon la gravité ou bien l'ampleur d'un phénomène.

9 - SROS : Schéma régional d'organisation des soins

3.1.1 RÉSULTATS OBTENUS

Tableau n°2 : valeur propre et variance expliquée de chaque axe de l'ACP menée à l'ESP

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Valeurs propres	3,503	1,595	1,206	1,008	0,519	0,430	0,345	0,298	0,094
Variabilité (%)	38,927	17,727	13,405	11,2021	5,769	4,781	3,834	3,314	1,041
% cumulé	38,927	56,654	70,059	81,261	87,030	91,811	95,645	98,959	100,000

Ainsi, les deux premiers axes de l'ACP expliquent plus de 56 % de l'inertie du nuage de points (dont près de 39 % pour l'axe 1). La figure suivante représente la structuration des variables autour de ces deux premiers axes.

Ce graphique permet de voir quelles variables sont les mieux expliquées par les deux axes factoriels retenus. Plus une variable s'approche de 1 (ou de -1) et plus elle est près de l'axe, plus celle-ci aura une forte contribution sur l'axe.
L'axe 1 semble donc positivement déterminé par les densités BASIAS et BASOL, les indices de pollution en NO_2 et en PM10. Négativement, ce sont les variables « qualité bactériologique de l'eau » et « habitat privé potentiellement indigne » qui paraissent les mieux corrélées avec cet axe et qui tirent notre indice vers le bas.

Figure n°2 : corrélations entre les variables et les axes factoriels

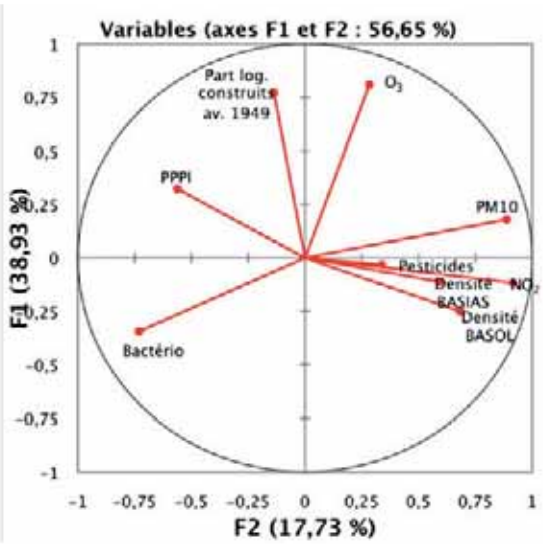


Tableau n°3 : coefficients des différentes variables sur le premier axe factoriel

	F1
NO_2	0,489
PM10	0,474
O_3	0,151
Habitat privé potentiellement indigne	-0,300
Log. privés construits av. 1949	-0,073
Bactério	-0,391
Pesticides	0,181
Densités BASIAS	0,316
Densité BASOL	0,364

Sur l'axe 2 en revanche, l'indice de pollution en O_3 et la part de logements privés construits avant 1949 sont les variables les mieux expliquées par cet axe.

Coefficients de l'indice de disparités environnementales (IDE) = $X_1ß_1 + \ldots + X_n ß_n$

Xi : Variables ; ßi : coefficient.

La cartographie de l'indice de disparités environnementales montre une séparation très nette entre les territoires du nord de la région et ceux du sud. Les ESP, pour lesquels l'indice est le plus élevé, sont les ESP les plus fortement urbanisés situés sur le pourtour de l'arc méditerranéen - et en particulier sur sa partie ouest.

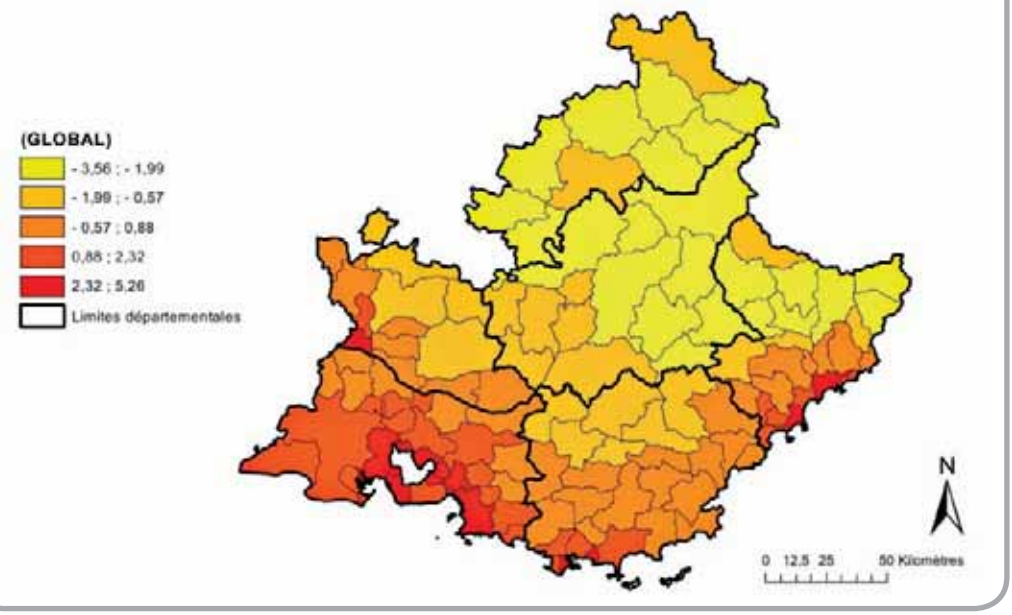
Constats :

- Existence d'un gradient nord/sud sur la région et ouest/est sur le pourtour de l'arc méditerranéen ;

- Les grandes agglomérations sont les plus impactées par les pressions environnementales, du fait notamment de la densité de population et de ses impacts sur la pollution dite anthropique (activités, trafic automobile…) ;

- Cette cartographie de l'indice de disparités environnementales est influencée de façon prépondérante par les données AIR.

Figure n°3 : Indice de disparités environnementales



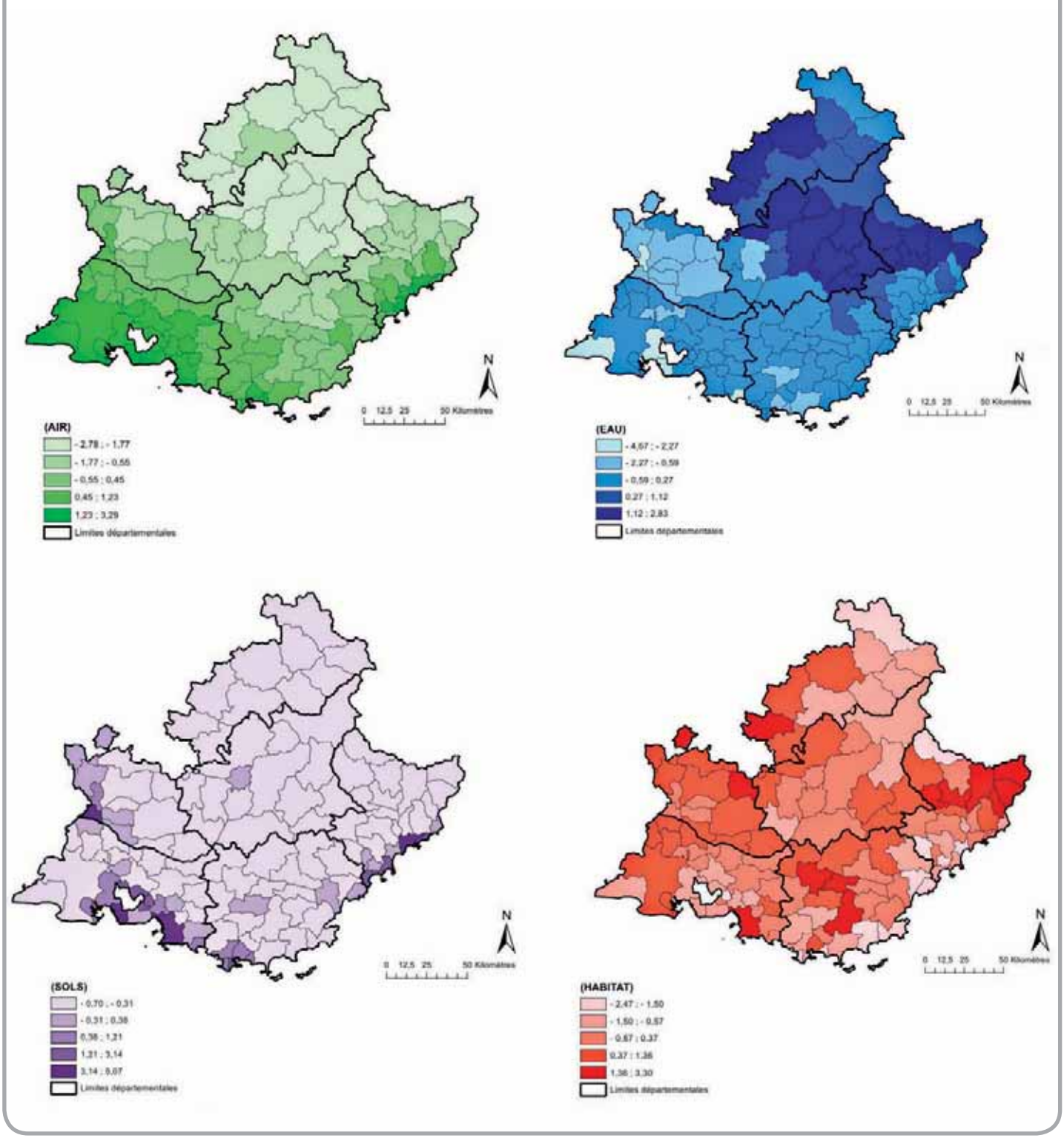
Pour déterminer la contribution de chaque milieu dans la disparité environnementale des ESP, c'est-à-dire connaître leur poids sans que celui-ci ne soit influencé par des variables connexes, des ACP par milieu ont été réalisées. La méthode de calcul est la même que celle adoptée précédemment : chaque variable standardisée est multipliée par les vecteurs propres issus des ACP par milieu ; la somme de ces résultats par thématiques permet d'obtenir les indices de disparités environnementales par milieu (figure 17).

Les résultats milieu par milieu expliquent une plus grande part de la variance totale des territoires que l'indice global. Pour mémoire, le premier axe de l'indice global n'en expliquait que 39 %.

Tableau n°4 : Part de variance expliquée (%) par le premier axe des indices par milieu

AIR	66
EAU	60
SOLS	75
HABITAT	69

Figure n°4 : Indice de disparités environnementales pour chacun des milieux : respectivement AIR, EAU, SOLS et HABITAT



3.1.2. LIMITES TECHNIQUES

L'information restituée par l'indice de disparités environnementales global ne traduit pas fidèlement l'hétérogénéité de la répartition des pressions environnementales en région PACA. A ce titre, si le graphique obtenu montre bien des disparités entre les territoires, l'emploi du terme «indice» n'apparaît pas complètement approprié, dans la mesure où la gradation de ces disparités n'a pas de sens dans la réalité de terrain.

Cette mauvaise retranscription est d'une part liée à la construction de l'indice. En effet, les variables les plus explicatives de la disparité environnementale sont celles relatives à la pollution en NO^2 et PM10 et aux densités BASIAS et BASOL. Ces variables renvoient à des caractéristiques urbaines, où la pollution atmosphérique et l'industrialisation sont plus marquées que sur les autres territoires. De plus, certaines variables sont corrélées négativement (nombre de logements appartenant au PPPI, ancienneté de construction des logements privés, qualité bactériologique). Ainsi, notre indice de disparités environnementales montre que les variables intervenant dans l'analyse, contrairement à une idée souvent répandue, ne se cumulent pas mais agissent de façon très hétérogène selon les territoires.

D'autre part, les variables intégrées au diagnostic ne sont pas corrélées entre elles d'une thématique à l'autre ou au sein d'une même thématique.

L'ACP visant à synthétiser la dispersion d'un nuage de points va donc privilégier une composante principale et induire une grande perte d'informations. Ainsi, l'indice de disparités environnementales basé sur les résultats de l'ACP n'explique que 39 % de l'information ; plus de 60 % de l'information ne sont pas expliqués. Notons pour finir que les données AIR sont surreprésentées dans cet indice de disparités environnementales. Cela induit une disproportion dans les résultats de l'analyse qui nous a conduits à proposer un autre type de traitement des données afin qu'elles puissent être mieux exploitées par les acteurs des territoires.

3.2. LES PROFILS ENVIRONNEMENTAUX DES TERRITOIRES

L'élaboration de profils environnementaux des territoires (PET) s'est faite par le biais d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). Cette méthode permet de pallier les limites révélées par l'ACP, et s'est révélée mieux adaptée à la structuration de données étudiées.

3.2.1. RÉSULTATS OBTENUS

La CAH représente l'imbrication des différentes classes et hiérarchise les pressions environnementales auxquelles ces dernières sont confrontées. Ce sont au total 4 profils environnementaux qui ont été retenus pour répartir les territoires de la région PACA en ensembles homogènes, possédant des caractéristiques similaires.

Méthode d'analyse statistique de catégorisation des territoires : la classification ascendante hiérarchique (CAH)

La CAH est une technique statistique couramment utilisée pour l'analyse de données multi-variées. Elle vise à partitionner un ensemble E, composé de n individus caractérisés par p variables, en m sous-groupes les plus homogènes possible. Cette méthode de classification itérative consiste à agréger deux-à-deux les individus les plus proches. Elle nécessite de définir une métrique pour caractériser la distance entre deux points (distance euclidienne, distance géodésique, distance de Manhattan, distance du Khi deux, etc.) et de fixer une règle pour agréger les individus (méthode de Ward, lien proportionnel, etc. – CARPENTIER, 2011).

Atouts/Faiblesses

La CAH est particulièrement adaptée pour caractériser et comparer la situation environnementale des territoires. Toutefois, des erreurs, des « effets de bord » peuvent survenir pour les observations à la frontière de deux classes distinctes, qui peuvent le cas échéant être corrigés en se reportant aux données initiales pour valider le choix des individus dans les différentes catégories. Ces effets de bord n'ont pas été observés.

Figure n°5 : Dendrogramme simplifié issu de la CAH

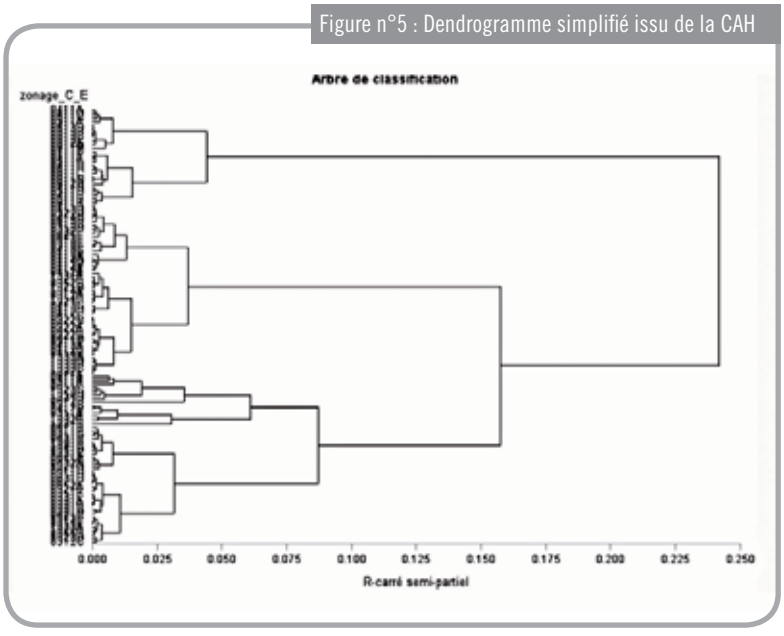
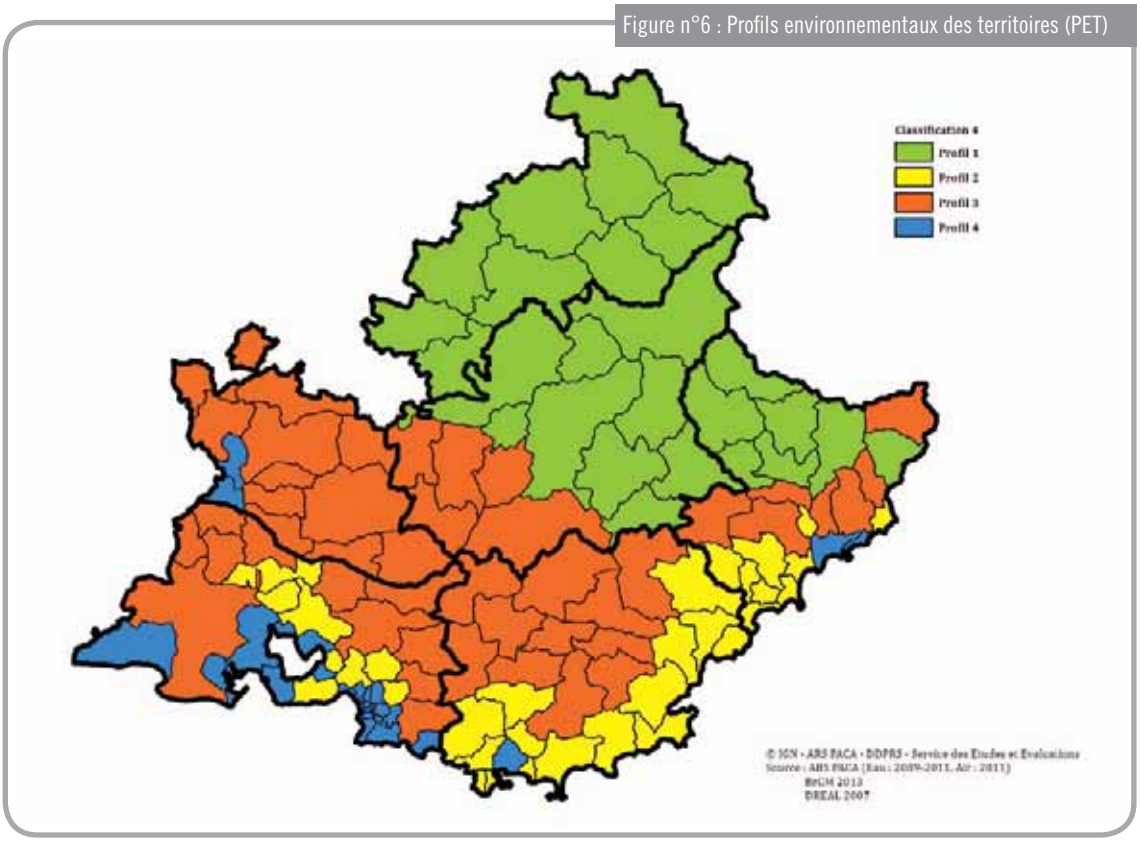


Figure n°6 : Profils environnementaux des territoires (PET)



Situation des 4 différents profils environnementaux de territoires (PET) par rapport à la moyenne régionale :

Figure n°7 : Caractéristiques des profils environnementaux de territoires



Les ESP du Profil 1 semblent peu défavorisés sur le plan environnemental. La pollution atmosphérique en NO_2 , PM10 et O_3 y est faible. Ils comptent moins d'habitat privé potentiellement indigne et de logements privés anciens que le reste de la région. Les pesticides et la densité industrielle y sont parmi les plus faibles de la région. Ce profil est en revanche affecté par une mauvaise qualité bactériologique de l'eau. *On trouve notamment dans cette catégorie certains ESP des départements alpins, en particulier ceux bordant la frontière italienne (ESP de Saint-Etienne-de-Tinée, de Digne-les-Bains, de Briançon, d'Embrun).*

Les ESP du Profil 2 se caractérisent par de fortes concentrations en NO_2 et PM10. Les autres paramètres témoignent d'une moindre exposition ou d'une exposition équivalente à la moyenne régionale et d'une moindre dégradation de l'habitat. *Cette catégorie réunit de nombreux ESP littoraux. Il peut s'agir de zones résidentielles, situées en périphérie des grandes agglomérations, où les trajets domicile-travail contribuent fortement à la pollution atmosphérique, (notamment en NO_2, polluant traceur d'un important trafic automobile). Ce groupe recouvre des zones comme l'ouest des Alpes-Maritimes ou le littoral Varois.*

Les ESP du Profil 3 sont essentiellement concernés par une pollution à l'ozone, une forte part de logements privés anciens et dans une moindre mesure par de l'habitat privé potentiellement indigne. La qualité bactériologique est globalement bonne. La teneur en pesticides conforme à la moyenne régionale. La densité industrielle est moins élevée que dans le reste de la région. Cette catégorie rassemble des zones directement influencées par la pollution littorale (fortes concentrations en O_3 ; peu de NO_2 et de PM10). *Elle regroupe des ESP du moyen pays (ESP de Contes, de Sospel, de Vence, de Manosque, de Pertuis, etc.). On trouve ainsi notamment une grande partie du Vaucluse, l'ouest des Alpes-de-Haute-Provence, la frange intermédiaire des Alpes-Maritimes, l'ouest du Var, quelques ESP situés à l'Est et à l'ouest du département des Bouches-du-Rhône.*

Les ESP du Profil 4 singularisent les territoires où la teneur en pesticides est très élevée, avec une bonne qualité bactériologique des eaux, mais de fortes concentrations dans l'air en NO_2 et en PM10. Il existe sur les ESP de ce profil, à la fois une forte industrialisation et une agriculture intensive (serres de l'étang de Berre et d'Hyères) ou très extensive (riz et herbages de Camargue). *Cette classe associe les grandes agglomérations littorales (Nice, Marseille et Avignon) et des régions industrielles comme La Ciotat, le pourtour de l'Etang de Berre (ESP de Marignane, Port-Saint Louis du Rhône).*

3.2.2. LIMITES TECHNIQUES

La CAH se révèle être l'analyse statistique la plus adaptée pour caractériser la situation environnementale des territoires de la région PACA. Cette analyse a permis de mettre en évidence des groupements plus tranchés que ceux produits par l'indice de disparités environnementales, et d'établir des profils environnementaux des territoires (PET) qui pourront être réutilisés par les acteurs.

Toutefois, l'un des principaux inconvénients de ce traitement statistique est de déterminer des profils de classes moyens, à l'intérieur desquels il peut subsister des disparités, qu'il convient d'étudier plus finement et à l'aide d'autres outils.

A cette limite près, la CAH s'avère beaucoup plus lisible pour les acteurs et génératrice de sens, autant pour l'analyse des résultats que pour les actions à conduire pour agir sur la situation observée et réduire les inégalités environnementales de santé des territoires. Elle constitue en ce sens un outil plus opérationnel pour les décideurs et les institutions en charge de la mise en œuvre des politiques publiques.

4 - POURSUITE DES TRAVAUX : QUELLES PISTES D'AMÉLIORATION ?

Il s'agit là de travaux exploratoires dont l'objectif était de fournir les premières pistes d'intégration des inégalités environnementales de santé dans les choix d'orientations des politiques de santé publique ou d'environnement. En ce sens, le travail réalisé a permis, grâce à l'implication des détenteurs de données, de structurer les données environnementales de façon à les rendre lisibles pour les décideurs.

Cependant, un approfondissement de ces travaux permettra de compléter la démarche engagée et de la consolider de façon à ce qu'elle puisse constituer un élément du socle décisionnel. Parmi les pistes investiguées, plusieurs n'ont pu être menées à leur terme faute de temps ou de mise à disposition des données dans le temps imparti et mériteraient d'être poursuivies :

- Une classification de la situation environnementale pourrait être faite en intégrant les résultats de l'indice de disparités environnementales de sorte à avoir une appréciation de l'exposition globale des populations au sein des profils déterminés par la CAH ;

- Il serait également intéressant d'affiner la précision des résultats en réalisant des traitements à l'échelle communale ;

- L'application aux traitements statistiques d'outils d'analyse des corrélations spatiales reste à conduire pour consolider les résultats obtenus ;

- Une CAH faisant intervenir une typologie des communes (rurales, urbaines, agricoles, etc.) pourrait également être conduite afin d'améliorer les profils obtenus ;

- De nouvelles données pourraient être intégrées à l'analyse, par exemple, des données sur les concentrations en radon, l'exposition au bruit des individus, les principaux risques naturels, la qualité des eaux brutes, la localisation des sites Seveso, une estimation des risques allergiques, etc.

Enfin, la perspective de rapprochement et à terme de croisement des différentes dimensions : sanitaire, sociale et environnementale apporterait un nouvel éclairage sur les données de santé en général et les leviers à solliciter pour améliorer la situation localement.

Figure 8 : Cartes représentant l'indice de défaveur social et la totalité des affections de longue durée (Travaux Laurent Sauze/ARS-DDPRS)

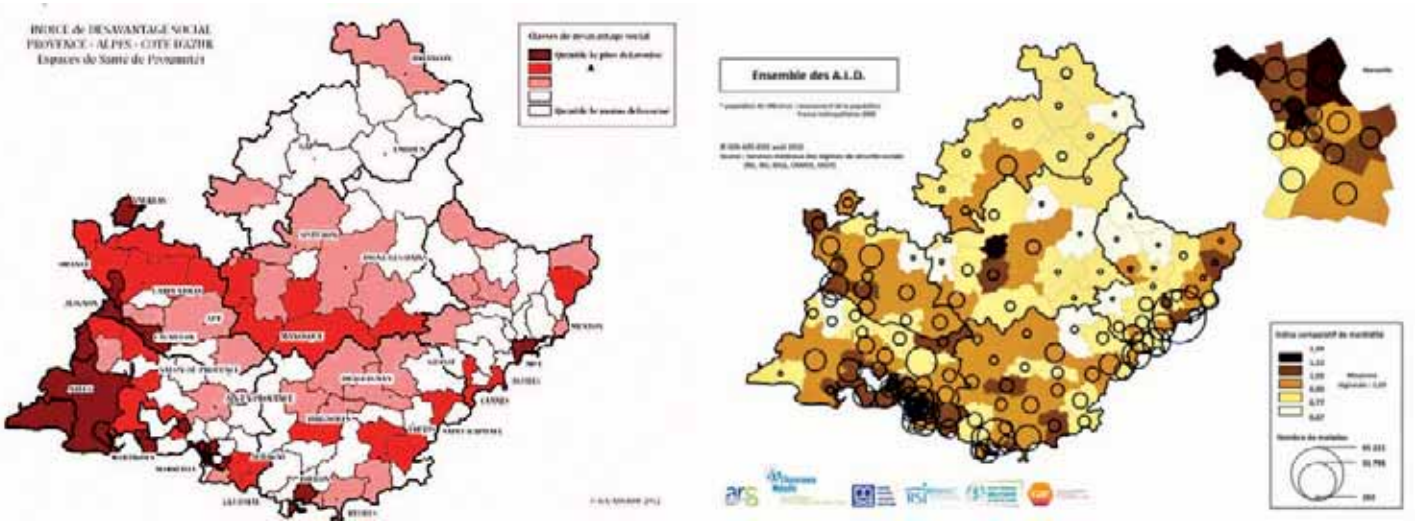
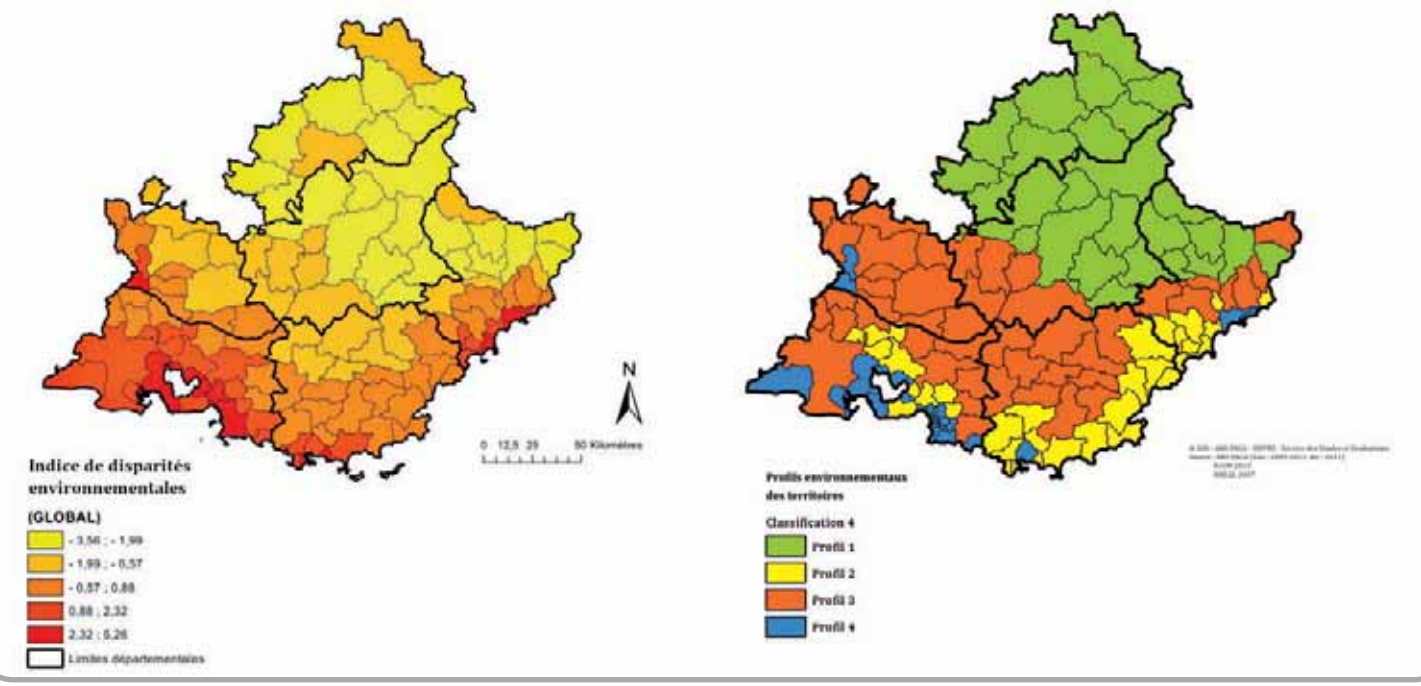


Figure 9 : Cartes représentant l'indice de disparités environnementales et les profils environnementaux de territoires (Travaux Muriel Andrieu-Semmel et Emmanuelle Fiard/ARS-DSPE)



5 - CONCLUSION

Cette étude contribue à mettre à la disposition du public et des décideurs une information plus complète et plus lisible sur l'influence des facteurs environnementaux sur les inégalités de santé dans les territoires.

Au niveau de la région PACA, l'ORS a regroupé dans le système d'information SIRSé PACA l'ensemble des données disponibles en matière de santé publique, incluant la santé au travail et la santé environnement. Les données cartographiées issues de ces travaux seront mises à la disposition de l'ORS pour alimenter ce dernier volet.
D'autres organismes, en charge de la collecte d'informations dans le domaine de l'environnement ont d'ores et déjà entamé des démarches pour mettre à disposition sur leurs sites des données ayant une dimension plus sanitaire, il s'agit notamment des cartes de conformité aux normes d'eau potable ou de dépassement des valeurs limites de qualité de l'air.

L'objectif de ces travaux était également de susciter une dynamique autour de la question de la réduction des inégalités environnementales de santé en région PACA. Or, la discussion qui a suivi la présentation de ces travaux aux détenteurs des données a suscité un vif intérêt des partenaires pour les premiers résultats de cette étude.

Les principales limites relevées concernaient les données, leur nature, leur qualité et les difficultés soulevées par une exploitation à des fins différentes de celle pour laquelle elles sont initialement produites. Une autre limite de ces travaux réside dans l'interprétation des données : en effet, la catégorisation des territoires en profils environnementaux, si elle fournit des éléments permettant aux territoires de se situer les uns par rapport aux autres et par rapport à la moyenne régionale, ne suffit pas. Pour disposer de toutes les informations utiles à la définition des actions à conduire en vue d'une réduction des inégalités en santé environnement, il convient de revenir, pour chacun d'eux, aux données d'origine et aux connaissances locales, plus spécifiques que les informations contenues dans les bases de données pour en livrer une interprétation au plus près des réalités de terrain que ne saurait résumer l'approche que nous avons choisie.

Cependant, plus que des réticences, ces travaux ont témoigné du souhait des détenteurs de données que les informations collectées puissent être accessibles et utilisables par les décideurs et le grand public, en particulier dans le cadre de l'exercice de la démocratie participative.

Les principaux apports relevés à l'occasion de cette présentation peuvent être résumés ainsi :
- Structuration des différentes dimensions que recouvrent les politiques en santé environnement ;
- Lisibilité des disparités régionales en santé environnement ;
- Résultats exploitables pour orienter la lutte contre les inégalités environnementales et plus largement les inégalités de santé ;
- Analyse sous le prisme de l'action en santé publique ;
- « Profils » de territoires en santé environnement.

La dimension « santé » joue en effet un rôle déterminant dans la prise de décision en faveur de la réduction des risques et/ou des inégalités territoriales par les acteurs publics d'appartenance sectorielle diverse, qu'il s'agisse des transports, de l'industrie, de l'urbanisme, de la protection de la ressource en eau, ou de l'agriculture par exemple. Cette étude participe ainsi à restituer la dimension transversale de la santé et la nécessité, dans le cadre de la lutte contre les inégalités de santé, d'agir sur les différents secteurs contributifs de ces pressions environnementales inégalement réparties sur le territoire régional, en établissant des priorités.

L'objet de ces travaux est de mettre à la disposition des collectivités, et des acteurs de façon plus générale, en complément d'autres données locales et plus spécifiques à d'autres dimensions du territoire, des données sous une forme exploitable, en vue de l'établissement d'un diagnostic partagé intégrant les différentes dimensions de la santé. Ces travaux peuvent ainsi, à leur mesure, contribuer à favoriser l'animation territoriale.

A l'issue de ces travaux, il est désormais souhaitable que les données en santé environnement soient intégrées aux prochains diagnostics territoriaux réalisés dans le cadre des programmes de santé publique afin que les collectivités disposent d'informations utiles à leur action, notamment dans le cadre de la contractualisation avec l'ARS (Programmes territoriaux de santé, Contrats locaux de santé).

La perspective du croisement des données environnementales avec les données sanitaires et sociales au niveau local permettrait d'éclairer les territoires prioritaires sur lesquels une action coordonnée pour réduire les inégalités de santé a du sens.

Enfin, ces travaux ouvrent les perspectives d'une action positive sur notre environnement pour réduire les inégalités de santé et permettent ainsi de sortir de la vision négative qui tend à systématiser le cumul entre inégalités sociales et inégalités environnementales. L'environnement, comme le niveau socio-économique, deviennent ainsi deux leviers distincts sur lesquels les politiques publiques peuvent agir pour réduire les inégalités de santé.

Remerciements

L'agence régionale de santé (ARS) : les services santé environnement (SSE) des délégations territoriales, le service des études et des évaluations (SEE), la Direction déléguée aux politiques régionales de santé (DDPRS) ;

L'association régionale de surveillance de la qualité de l'air (Air PACA),

Le bureau de recherche géologique et minière (BrGM),

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL),

L'école des hautes études en santé publique (EHESP)

PRINCIPAUX SIGLES

ACP	Analyse en Composantes Principales
ARS	Agence Régionale de Santé
BASIAS	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués)
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CAH	Classification Ascendante Hiérarchique
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EHESP	Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
ESP	Espace de Santé de Proximité
FILOCOM	Fichier du logement communal
FNORS	Fédération Nationale des Observatoires Régionaux de Santé
HCSP	Haut Conseil de la Santé Publique
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IEST	Inégalités environnementales de santé des territoires
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
ISS	Inégalités sociales de santé
IRIS	Ilot Regroupé pour l'Information Statistique
MASS	Ministère des Affaires Sociales et de la Santé
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
NO_2	Dioxyde d'azote
O_3	Ozone
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORS	Observatoire Régional de Santé
PM2,5	Particules en suspension dans l'air d'un diamètre inférieur à 2,5 µm
PM10	Particules en suspension dans l'air d'un diamètre inférieur à 10 µm
PACA	Provence-Alpes-Côte-D'azur
PNSE	Plan National Santé Environnement
PPPI	Parc Privé Potentiellement Indigne
PRS	Projet Régional de Santé
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
SISE-Eaux	Système d'Informations en Santé Environnement sur les Eaux
SO2	Dioxyde de soufre
SROS	Schéma régional d'organisation des soins
TBSE	Tableau de Bord Santé Environnement

BIBLIOGRAPHIE

- BENMARHNIA, Tarik. « Les inégalités environnementales et leurs rôles dans les inégalités sociales de santé : état de l'art et réflexions sur le développement d'indicateurs de défaveur environnementale », mémoire de master, octobre 2010. 125 pages.
- CHAMBAUD, Laurent et al. « Santé publique : loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004 ». Revue trimestrielle de la Société Française de Santé Publique, n° 4. Décembre 2004. Pages 581-723.
- CHAUMEL, Marianne et al. « Inégalités écologiques : vers quelle définition ? », Revue électronique Espace, Populations et Sociétés, janvier 2008. 11 pages.
- DAB, William. « Santé et environnement ». Collection Que sais-je ? - n° 3771, éditions PUF. Février 2007. 128 pages.
- DEGUEN, Séverine et al. « Equit'Area : un projet de recherche innovant sur la contribution des expositions environnementales et de leur cumul aux inégalités sociales de santé – le cas de la mortalité périnatale », Revue Education Santé, hors série de juin 2011. Pages 8-9.
- DIEBOLT, Wanda et al. « Les inégalités écologiques en milieu urbain ». Rapport de l'inspection générale de l'environnement. Avril 2005. 71 pages.
- FABUREL, Guillaume et al. « Vécu environnemental et qualité de vie en région Ile-de-France : une approche exploratoire des inégalités environnementales », mai 2008. 194 pages.
- HARPET, Cyrille. « Justice et injustice environnementales ». Revue Environnement, Risques et Santé, numéro 3 - volume 10, mai 2011. 4 pages.
- Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP). « Les inégalités sociales de santé : sortir de la fatalité ». Décembre 2009. 101 pages.
- LAIGLE, Lydie. « Les inégalités écologiques de la ville : caractérisation des situations et de l'action publique ». Programme Politiques territoriales de développement durable, rapport intermédiaire. Février 2005. 122 pages.
- LE GALLO, Julie. « Econométrie : l'auto-corrélation spatiale », juin 2000. 45 pages.
- MANSOUR, Zeina. « Discours introductif sur les inégalités environnementales ». Présentation du Comité Régionale d'Education pour la Santé PACA, mars 2013. 14 diapositives.
- Ministère de la Santé et de la Protection sociale. « Santé environnement : franchir une nouvelle étape dans la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement », janvier 2005. 92 pages.
- MOLEUX, Marguerite et al. « Les inégalités sociales de santé : déterminants sociaux et modèles d'action », rapport de l'Inspection Générale des Affaires Sanitaires, mai 2011. 124 pages.
- PEREZ, Sandra. « Modélisation des pathologies respiratoires des écoliers niçois par les réseaux bayésiens », septembre 2010. 13 pages.
- POTVIN, Louise et al. « Réduire les inégalités sociales en santé ». Collection INPES - Santé en action, 2010. 380 pages.
- ROUSSEL, Isabelle et al. « Inégalités environnementales et sociales de santé et leurs déterminants », Environnement Risques et Santé - vol. 10, n° 3, mai - juin 2011. 7 pages.
- VERGER, Pierre et al. « Tableau de Bord régional Santé Environnement, édition 2012 – données 2009-2010 ». Observatoire Régional de Santé (PACA) et Agence Régionale de Santé (PACA), décembre 2012. 316 pages.
- VERGRIETTE, Benoît. Fiche technique de l'AFFSET « Santé et environnement : définitions et évolutions récentes » dans Santé et environnement : enjeux et clés de lecture, janvier 2006. 6 pages.

PRINCIPAUX SITES INTERNET CONSULTÉS

- Site d'Air PACA sur http://www.atmopaca.org/html/polluants_seuils_effets_sur_la_sante.php (consulté le 17 avril 2013).
- Site de l'Agence Régionale de Santé sur : Bilan triennal de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine : http://www.ars.paca.sante.fr/Eau-du-robinet.111486.0.html (consulté le 18 février 2013)
- Site d'Aphekom : programme européen sur l'amélioration des connaissances et de la communication pour la prise de décisions sur la pollution atmosphérique et la santé en Europe sur http://www.aphekom.org/web/aphekom.org/home (consulté le 21 mars 2013).
- Site d'Equit'Area : programme de recherche sur les expositions environnementales et les inégalités sociales de santé sur http://www.equitarea.org/index.php/fr/ (consulté le 28 février 2013).
- Site d'Informations des Centres d'Activités Régionales en Santé (ICARS) sur http://www.icarsante.org/arkotheque/client/icars/consulter_les_outils/territoire_detail.php?ref=163 (consulté le 3 avril 2013).
- Site de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES) sur http://www.inpes.sante.fr/10000/themes/ISS/determinants-sante.asp (consulté le 20 mars 2013).
- Site du Système d'Information Régional en Santé de l'Observatoire Régional de la Santé PACA (SIRSé) sur http://www.sirsepaca.org/index.php#&panel1-3 (consulté le 22 mars 2013).
- Site du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) sur http://www.developpement-durable.gouv.fr/ (consulté le 30 juillet 2013).
- Site du Registre des Emissions Polluantes en France sur http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php (consulté le 21 juin 2013).

ARS Provence-Alpes-Côte d'Azur

132 boulevard de Paris - 13003 Marseille

Adresse postale : CS 50039 - 13331 Marseille Cedex 03

Dépôt légal : décembre 2014 - ISSN 1776-1832

Directeur de la publication : Paul Castel

Rédacteur en chef : Gérard Davoult

Travaux réalisés par Muriel Andrieu-Semmel (ARS-PACA) et Emmanuelle Fiard (Université Nice Sophia Antipolis)

Remerciements à Steve Nauleau, Gérard Davoult, Béatrice Belardi (ARS-PACA) et à Sandra Perez (Université Nice Sophia Antipolis)

Conception - Réalisation : www.inapolegraphique.com / DSPE/MSE/Service «PRSE et Milieux extérieurs»