ETUDE

Disparités environnementales de santé

EN OCCITANIE

Décembre 2017

Observatoire régional de la santé MIDI-PYRÉNÉES
CREAI-ORS LANGUEDOC-ROUSSILLON
Atmo OCCITANIE Votre observatoire régional de l'air
ars Agence Régionale de Santé Occitanie

ETUDE

Disparités environnementales de santé

EN OCCITANIE

Décembre 2017

RÉALISATION

Adeline Beaumont (ORS Midi-Pyrénées)

Françoise Cayla (ORS Midi-Pyrénées)

Étienne Gardiès (ORS Midi-Pyrénées)

Sylvie Cassadou (ORS Midi-Pyrénées)

En partenariat avec ATMO Occitanie

REMERCIEMENTS

Agence régionale de santé Occitanie (ARS)

Direction régionale environnement aménagement logement (DREAL)

Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)

Cette étude a été réalisée grâce au soutien financier de l'ARS Occitanie

Observatoire régional de la santé MIDI-PYRÉNÉES

CREAI-ORS LANGUEDOC-ROUSSILLON

votre parten'air Atmo OCCITANIE Votre observatoire régional de l'air

ars Agence Régionale de Santé Occitanie

Glossaire

ACM	Analyse de Correspondances Multiples
ACP	Analyse en Composantes Principales
BASIAS	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués
CAH	Classification Ascendante Hiérarchique
Cd	Cadmium
EDI	European Deprivation Index (Indice écologique de défavorisation à visée européenne)
ETM	Élément trace métallique
FILOCOM	Fichier des Logements par Commune
IRIS	Ilot Regroupé pour l'Information Statistique
ISS	Inégalités sociales de santé
Ni	Nickel
NO_2	Dioxyde d'azote
NO_3	Nitrates
Nox	Oxyde d'azote
O_3	Ozone
Pb	Plomb
PM10	Particules fines d'un diamètre inférieur à 10 µm
PM2,5	Particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 µm
PPPI	Parc privé potentiellement indigne
PRSE	Plan Régional de Santé Environnement
RPP	Résidence principale privée
SISE-Eaux	Système d'Information en Santé Environnement sur les Eaux
UDI	Unité de distribution d'eau potable

TABLE DES MATIERES

I. Méthodologie de l'étude 2

Les indicateurs sélectionnés 2

Les méthodes statistiques 5

II. Typologies communales des disparités environnementales 7

Les six profils environnementaux en Occitanie 7

Profil environnemental et indice de défavorisation 10

III. Focus sur quatre grandes agglomérations 16

Montpellier 17

Nîmes 18

Perpignan 19

Toulouse 20

IV. Conclusion 21

V. Bibliographie 22

VI. Annexe 23

Annexe 1 - Répartition des profils par département 23

Annexe 2 - Descriptif et cartographie des indicateurs 26

EAU 26

AIR 32

SOLS : SITES INDUSTRIELS ET ETM 40

HABITAT 44

SOCIAL 48

Dans le cadre du Plan Régional de Santé environnement 3 (PRSE 3), l'Agence Régionale de Santé (ARS) a engagé une réflexion sur la prise en compte des inégalités environnementales et sur l'analyse des liens entre inégalités environnementales, sociales et territoriales de santé.

L'identification des problématiques et des risques environnementaux constitue une étape préalable avant toute action collective publique, dans un territoire marqué par une hétérogénéité de situations. C'est dans ce contexte que l'ORSMIP, en partenariat avec ATMO Occitanie, a été missionné par l'ARS Occitanie pour mener une étude multifactorielle des inégalités socio-environnementales en Occitanie. Ainsi, ces travaux visent à mettre en évidence des disparités environnementales de santé cartographiées sur le territoire, en superposition avec les inégalités sociales de santé (ISS).

Deux types d'analyse ont été réalisés pour répondre à cet objectif :

- A l'échelle de la région, une **typologie de disparités environnementales** de santé cartographiées au niveau communal. Le lien avec les disparités sociales a été réalisé à travers le croisement avec l'indice écologique de défavorisation (EDI).
- Pour les quatre principales agglomérations de la région Occitanie (Montpellier, Nîmes, Perpignan, Toulouse), le croisement d'un **indice de disparités de la qualité de l'air**, caractéristique de la pollution atmosphérique de ces agglomérations, et de la défavorisation sociale à l'échelle de l'IRIS.

I. Méthodologie de l'étude

Les indicateurs sélectionnés

Pour prendre en compte la pluralité de facteurs environnementaux, plusieurs indicateurs ont été sélectionnés selon les différents types de pollution (eau, air, sol et habitat). La sélection des données a été effectuée selon leur disponibilité et leur qualité à l'échelle communale, leur impact avéré ou potentiel sur la santé et l'analyse de précédents travaux dans ce domaine[1].

Pour les indicateurs relatifs à la qualité de l'air, des données relatives aux émissions de polluants et aux concentrations ont notamment été prises en compte afin de disposer de données complémentaires et disponibles sur tout le territoire régional à une échelle communale voire infra-communale. Bien que les concentrations soient un indicateur d'exposition plus pertinent que les émissions, la modélisation des concentrations à l'échelle régionale reste moins adaptée à ce jour pour disposer de données permettant une différenciation suffisante de l'exposition entre les territoires. Or, au même titre que les niveaux de concentration, les émissions de polluants permettent également de caractériser les expositions de la population à la pollution atmosphérique et de différencier les territoires, selon les expertises d'ATMO Occitanie[2].

Initialement, 12 indicateurs environnementaux ont été analysés et, à la suite des résultats, deux d'entre eux ont été écartés pour la réalisation de la typologie environnementale des territoires :

- Les émissions en PM10 trop fortement corrélées avec celles en PM2,5, ces dernières ayant été privilégiées pour leur impact plus néfaste sur la santé.
- Les sites et sols pollués identifiés BASOL trop fortement corrélés avec le nombre de sites industriels BASIAS. Les sites BASOL concernant peu de communes (< 5%), les sites BASIAS sont apparus plus pertinents puisqu'ils permettaient le calcul de la densité de sites sur chaque commune.

L'ensemble des indicateurs utilisés pour cette typologie est présenté dans le tableau 1.

[1] ARS PACA. Les inégalités environnementales de santé des territoires en région PACA. Analyse, Recherche et Statistiques PACA, Dossier n°20, décembre 2014, 12 p.
ORS Limousin. Etat des lieux santé environnement Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes. *Chapitre 4 : Inégalités environnementales de santé des territoires*. 2016, pp.101-125
INERIS. Retour d'expérience des travaux de caractérisation des inégalités environnementales réalisés en région. Rapport d'étude, INERIS-DRC-15-152407-12400A, 29/02/2016, 37 p.
[2] Royer A., Robic P-Y. Sensibilité des territoires de Midi-Pyrénées vis-à-vis de la pollution de l'air. Contrat Plan Etat-Région 2011, ORAMIP, 18/04/2012, 38 p.
ORAMIP Atmo Midi-Pyrénées. Caractérisation chimique des particules en 3 sites de Midi-Pyrénées. Rapport d'étude qualité de l'air, janvier 2016.

Tableau 1 - Indicateurs utilisés pour la typologie environnementale

		Indicateur	Source	Année
Environnement	Eau	Non-conformité bactériologique dans l'eau distribuée (% des mesures)	SISE EAUX - ARS	2014-2016
		Teneur en nitrates dans l'eau distribuée (mg/L)		2014-2016
		Fréquence et durée de non-conformités en pesticides dans l'eau distribuée (classes de non-conformités)		2015
	Air	Nombre de jours de dépassement en ozone (0_3)	Modélisation Chimère – ATMO Occitanie	2016
		Émissions de particules fines (PM2,5) (tonne/an/km^2)[2]	Agrégation des données d'émissions issues des anciennes structures Air LR et ORAMIP	2012-2013
		Émissions d'oxydes d'azote (Nox) (tonne/an/km^2)[2]		
	Sol (sites et ETM)*	Densité de sites industriels (BASIAS – nombre de sites / km²)	BASIAS - BRGM	2017
		Indicateur spatialisé du risque composite d'éléments traces métalliques (ETM) : *zones d'expositions selon différents ETM (Cd, Ni, Pb) et provenances (air, eau, sol)*[3]	INERIS, à partir des données : Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux BDETM© - INRA, Unité INFOSOL, Orléans, ADEME RMQS© - INRA, Unité INFOSOL, Orléans	2012
	Habitat	Part du parc privé potentiellement indigne (PPPI) parmi les résidences principales privées	FILOCOM 2013 - MEDDE d'après DGFiP, traitement CD ROM PPPI Anah	2013
		Part des logements anciens (avant 1946) parmi les résidences principales privées	Insee	2013

* Les données classées dans la catégorie sol n'ont pas uniquement un impact sur la pollution des sols mais ce dernier reste le plus important.

[3] CAUDEVILLE J. Méthodologie d'élaboration des atlas régionaux d'inégalités environnementales pour quatre Eléments Traces Métalliques : Cd, Ni, Cr, Pb. Rapport final INERIS DRC-14-142495-07142A. 06/07/2014, 25p.

Afin d'analyser les relations entre ces profils environnementaux et les inégalités sociales, et notamment de mettre en évidence ou non des territoires de cumul d'exposition, un indicateur social a été croisé à la typologie environnementale : French EDI[4]. Cet indice écologique de défavorisation cherche à mesurer la défavorisation individuelle perçue comme une pauvreté objective et subjective à partir d'indicateurs dits « écologiques », c'est-à-dire à l'échelle d'une population. EDI a été construit à partir de plusieurs variables à l'échelle de l'IRIS (recensement de la population 2011) et s'exprime comme un gradient social : **plus l'indice est élevé, plus la défavorisation sociale est importante**.

Dans le cas de notre analyse, afin d'avoir une échelle spatiale similaire à celle des profils environnementaux, l'indice a été calculé au niveau communal. Ainsi, une pondération a été réalisée selon la population de chaque IRIS d'une commune afin d'extrapoler cet indice au niveau communal. Cet ajustement conduit toutefois à un lissage des inégalités sociales au sein des communes les plus peuplées. C'est pourquoi, la mesure de la population exposée à une défavorisation élevée (quintile 5) a été quant à elle calculée à l'échelle de l'IRIS.

La typologie environnementale à l'échelle communale n'apparait cependant que partiellement satisfaisante pour les grandes agglomérations du fait de leur étendue. En particulier, la qualité de l'air constitue un facteur environnemental de santé primordial dans ces agglomérations aux fortes densités de population et d'activité. C'est pourquoi une analyse complémentaire a été menée sur les quatre principales métropoles de la région (Montpellier, Nîmes, Perpignan et Toulouse) à l'échelle de l'IRIS et sur les données d'air uniquement.

Comme précédemment, ces résultats environnementaux ont également été mis en parallèle avec la défavorisation sociale (EDI), cette fois à l'échelle de l'IRIS.

Les indicateurs de qualité de l'air choisis ont été fournis par ATMO Occitanie et sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 - Indicateurs de qualité de l'air utilisés pour l'indice de disparités de qualité de l'air sur les IRIS des quatre principales villes

Indicateur	Source	Année
Emissions en PM2,5 (tonne/an/km²)	Act'air – ATMO Occitanie	2013
Part de la population exposée à plus de 35jours à 50µg/m³ en PM10 dans l'année		2013-2015
Part de la population exposée à plus de 40µg/m³ en NO_2 dans l'année		

[4] Pornet C, Delpierre C, Dejardin O, et al. Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. J Epidemiol Community Health. 27 April 2012.

Discussion des limites liées au choix de ces indicateurs :

- Certains types d'indicateurs n'ont pas pu être inclus dans l'analyse par manque de disponibilité des données à l'échelle communale. C'est le cas notamment des données sur l'environnement sonore. De même, malgré des niveaux d'exposition identifiés comme contrastés entre les zones urbaines et une partie des zones rurales, l'exposition aux pesticides ainsi qu'à d'autres polluants aériens (ammoniac, brulage de déchets verts dans l'air ambiant n'a pas pu être pris en compte faute de données. Ceci entraine une surreprésentation des données polluantes liées aux transports.
- Les données choisies peuvent par ailleurs être discutées. Les indicateurs sélectionnés présentent des incertitudes et certains ne se définissent pas comme un niveau de pollution confirmé mais comme un risque de pollution. Ainsi, les données sur l'habitat constituent un risque de pollution de l'air intérieur et les sites BASIAS un risque de pollution des sols. L'indicateur spatialisé du risque pour les ETM a par ailleurs fait l'objet d'interpolation sur les zones à faible densité d'informations.
- Peu de seuils d'exposition reconnus comme néfastes pour la santé et permettant de juger du niveau de risque relatif, sont disponibles, à l'exception de l'eau et de l'ozone. Ainsi, concernant les particules fines et l'oxyde d'azote, les expositions sont classiquement estimées à partir de la concentration dans l'air plutôt que des émissions. Ce choix s'explique cependant du fait d'une meilleure estimation des émissions dans les communes rurales et que l'ATMO Occitanie a pu montrer que les émissions à l'échelle locale pouvaient être considérées comme une approximation de l'exposition[2].

Le descriptif détaillé de chaque variable (explication, construction, limite) ainsi que la cartographie associée est disponible en annexe.

Les méthodes statistiques

Cette typologie environnementale a été effectuée à partir de deux méthodes multifactorielles complémentaires : une analyse des correspondances multiples (ACM) suivie par une classification ascendante hiérarchique (CAH).

Certains indicateurs n'étant pas disponibles en données continues, seule l'ACM permettait leur analyse et tous les indicateurs quantitatifs continus ont été discrétisés selon les seuils réglementaires, leur distribution ou le découpage en quintile.

L'indice de disparités environnementales sur la qualité de l'air (données quantitatives continues) a, quant à lui, été construit à partir de la première composante d'une analyse en composantes principales (ACP).

Précisions méthodologiques

Typologie environnementale

La **classification ascendante hiérarchique (CAH)** est la méthode multidimensionnelle de classification la plus couramment utilisée en statistique. Elle vise à constituer des groupes d'individus plus ou moins homogènes et distincts selon plusieurs variables. La méthode consiste à regrouper les classes les plus proches deux à deux, initialement chaque observation, jusqu'à obtenir une seule classe. L'agrégation des classes est définie selon un critère choisi (*ici, critère de ward*). Le choix du nombre de classes n'est pas fixé a priori et est notamment déterminé à l'aide de la perte d'inertie interclasse (distance entre les centres de gravité des classes) lors du passage de n à n-1 classes. La partition obtenue peut ensuite être **consolidée** à l'aide de la méthode des centres mobiles, procédure itérative qui réattribue chaque individu à une classe suivant sa distance par rapport aux centres de classes.

Afin de réaliser une CAH sur des variables qualitatives, il est nécessaire de procéder au préalable à une **analyse de correspondances multiples (ACM).** L'ACM est une méthode descriptive multidimensionnelle permettant de visualiser les liaisons entre un ensemble de variables qualitatives. Les corrélations (contributions au khi-deux) sont ensuite résumées en axes factoriels indépendants représentant les proximités, c'est-à-dire les ressemblances ou dissemblances, entre les différentes modalités et/ou individus. La contribution de chaque axe à la dispersion totale du nuage de points (variance) est décroissante, c'est-à-dire que le premier axe résume davantage d'information. Chaque axe s'interprète selon la contribution et les coordonnées des variables et des individus sur cet axe. La CAH est ensuite réalisée à partir des coordonnées des individus pour les axes retenus de l'ACM. Dans notre cas, les 5 premiers axes ont été retenus.

Indice de disparités environnementales

L'analyse en composantes principales (ACP) est une méthode descriptive multidimensionnelle qui répond à des objectifs similaires à l'ACM, en permettant l'étude simultanée d'un grand nombre de variables quantitatives et ainsi de les synthétiser en déformant le moins possible les informations initiales. En principe, les variables sont dans un premier temps centrées et réduites avant la construction des composantes principales (ou axes factoriels). Les composantes principales sont des variables indépendantes construites à partir de l'étude de la matrice des variances-covariances. La première composante principale résume alors la plus grande partie de l'information issue de ces données (explication de la variance), l'explication de l'information étant décroissante avec les composantes principales. Les composantes peuvent ensuite être interprétées selon la contribution positive ou négative de chaque variable (ou individu) à la construction de ces axes.
Lors de la construction d'un indicateur multifactoriel, les coordonnées des individus sur la première composante sont utilisées. Dans le cas de l'indice de disparités environnementales dans l'air, les trois indicateurs de pollution de l'air (*émissions en PM2,5, part de la population exposée à plus de 35jours à 50µg/m³ en PM10 dans l'année et part de la population exposée à plus de 40µg/m³ en NO2 dans l'année*) sont ainsi définis positivement sur le premier axe de chaque ville : plus la qualité de l'air est mauvaise (concentrations ou émissions élevées), plus l'indice est élevé.

II. Typologies communales des disparités environnementales

Les six profils environnementaux en Occitanie

A partir des méthodes statistiques précédemment citées (ACM et CAH), six profils environnementaux ont été définis. Pour cela, différents domaines environnementaux ont été explorés et analysés simultanément :

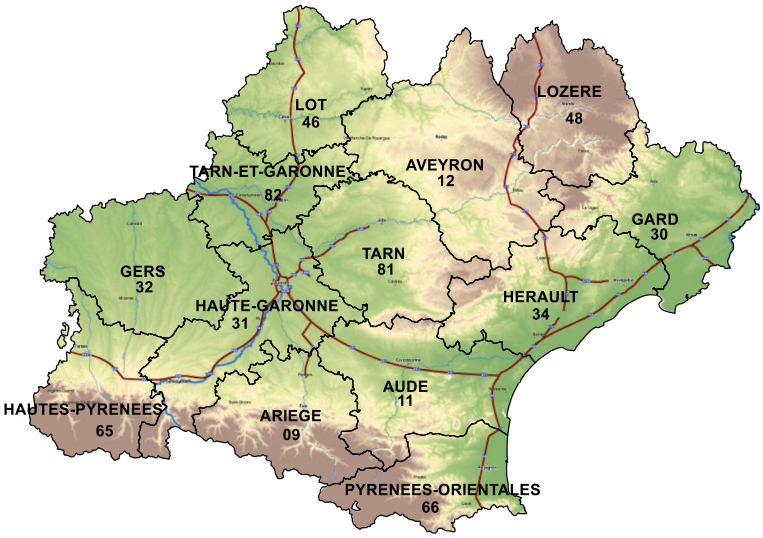
- Eau : *non-conformité bactériologique, pesticides, teneur en nitrates*
- Air : *jours de dépassement en ozone, émissions en PM2,5, émissions d'oxyde d'azote*
- Sol : *densité de sites BASIAS, Indicateur spatialisé du risque composite d'ETM*
- Habitat : *Part des PPPI, part des habitats anciens avant 1946*

Un profil se définit comme un regroupement de communes aux caractéristiques environnementales les plus proches possibles tout en étant le plus distinct possibles des caractéristiques des autres profils. Chaque profil présente ses caractéristiques propres et s'interprète indépendamment. Ainsi, par construction, il n'existe pas de gradient entre les profils.

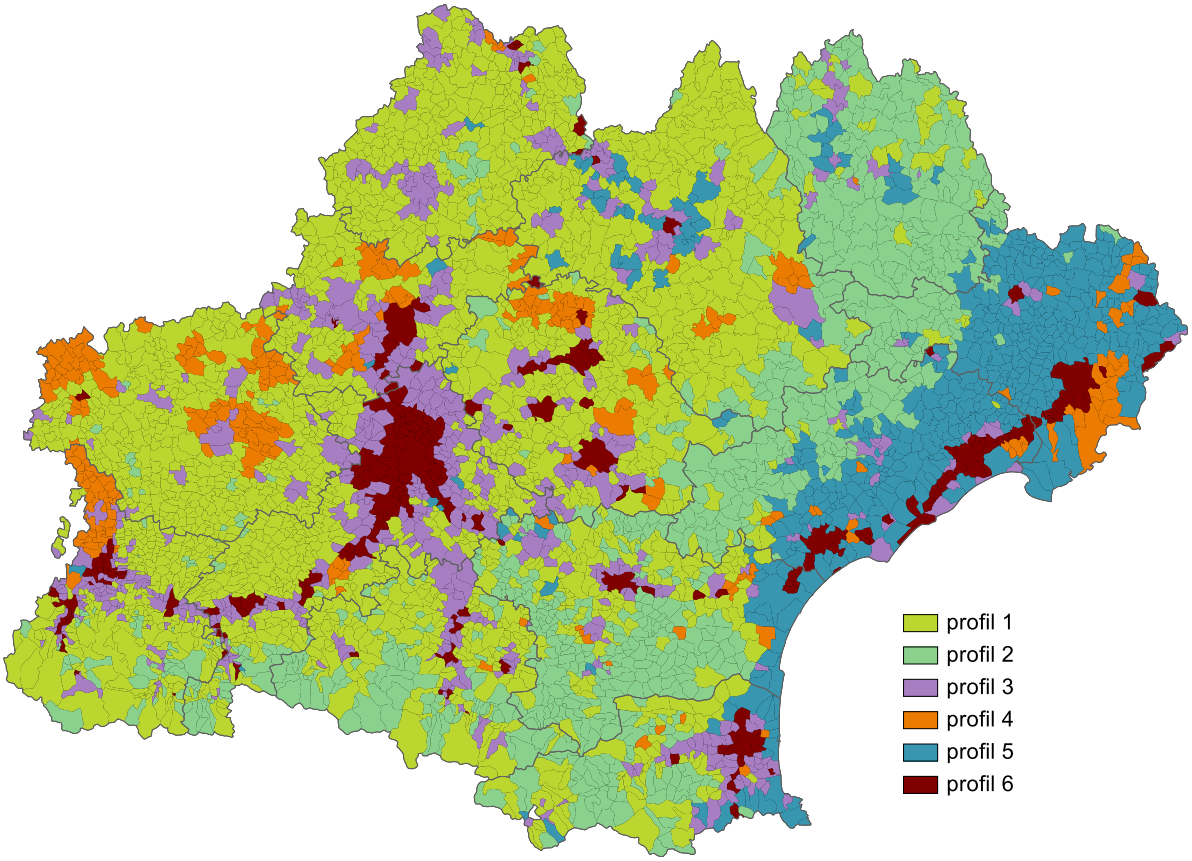
Après la construction de cette typologie, l'indice de défavorisation social (EDI) a été mis en parallèle avec ces profils. Cet indice a été découpé en quintile, c'est-à-dire par tranche de 20%. Seul le quintile 5 est représenté et se définit comme les 20% des communes les plus défavorisées selon cet indice.

Dans un premier temps, l'ensemble des profils sont cartographiés (Carte 1) et décrit de manière synthétique. Chaque profil est ensuite approfondi et est également croisé avec l'indice de défavorisation social (EDI).

La répartition des profils par département est présentée en annexe 1.



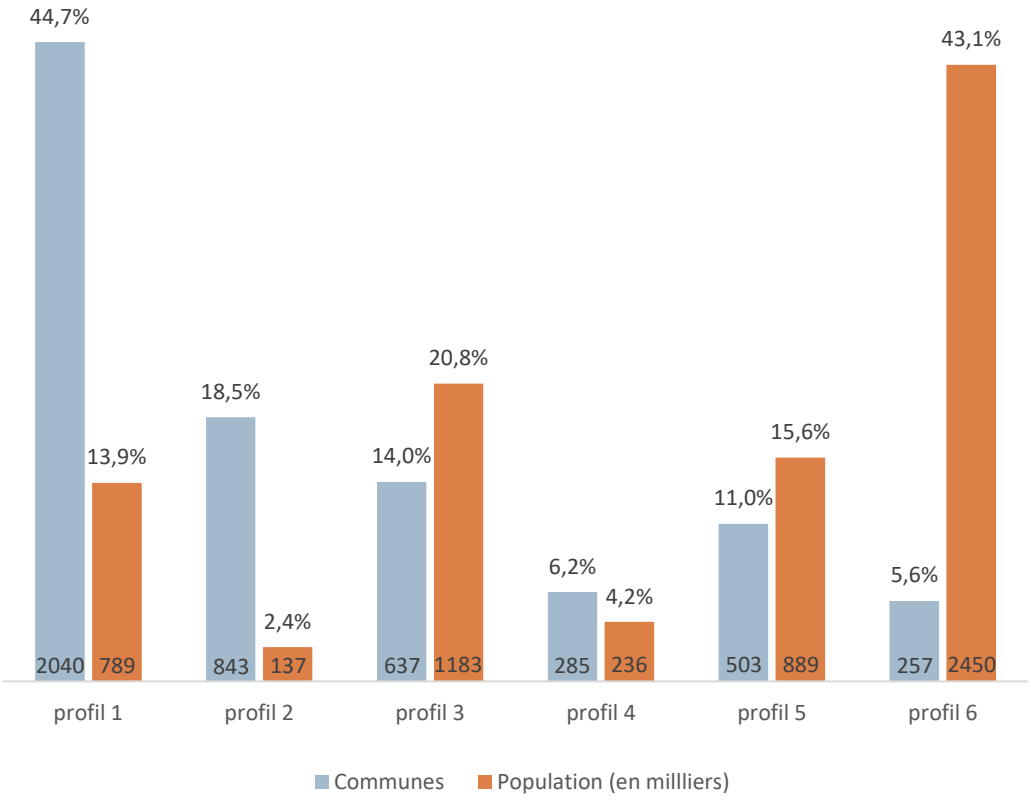
Carte 1 - Typologie communale des disparités environnementales



Profil 1		Territoires ruraux peu défavorisés sur le plan environnemental, avec une qualité de l'habitat légèrement dégradée (14% de la population)
Profil 2		Territoires ruraux marqués par une qualité bactériologique de l'eau insuffisante, un parc potentiellement indigne élevé et une très bonne qualité de l'air (2% de la population)
Profil 3		Milieux péri-urbains et axes routiers avec une qualité de l'air légèrement dégradée et un habitat récent (21% de la population)
Profil 4		Une qualité de l'eau détériorée par les pesticides et les nitrates (4% de la population)
Profil 5		Zone littorale exposée à l'ozone, avec un risque lié aux ETM plus élevé et une qualité de l'eau très bonne (16% de la population)
Profil 6		Zones urbaines caractérisées par une mauvaise qualité de l'air et des sites et sols potentiellement pollués (43% de la population)

Typologie réalisée en 2017 à partir des données disponibles les plus récentes

Figure 1 - Proportion et effectif des communes et de la population (en milliers) par profil



La répartition des communes par profil met en évidence une concentration importante de la population au sein du profil 6 (43%), bien que ce dernier ne représente qu'une faible partie du territoire régional (6% des communes). Ce profil 6 regroupe davantage de communes urbaines, marquées essentiellement par une moins bonne qualité de l'air et des sols (industrie).

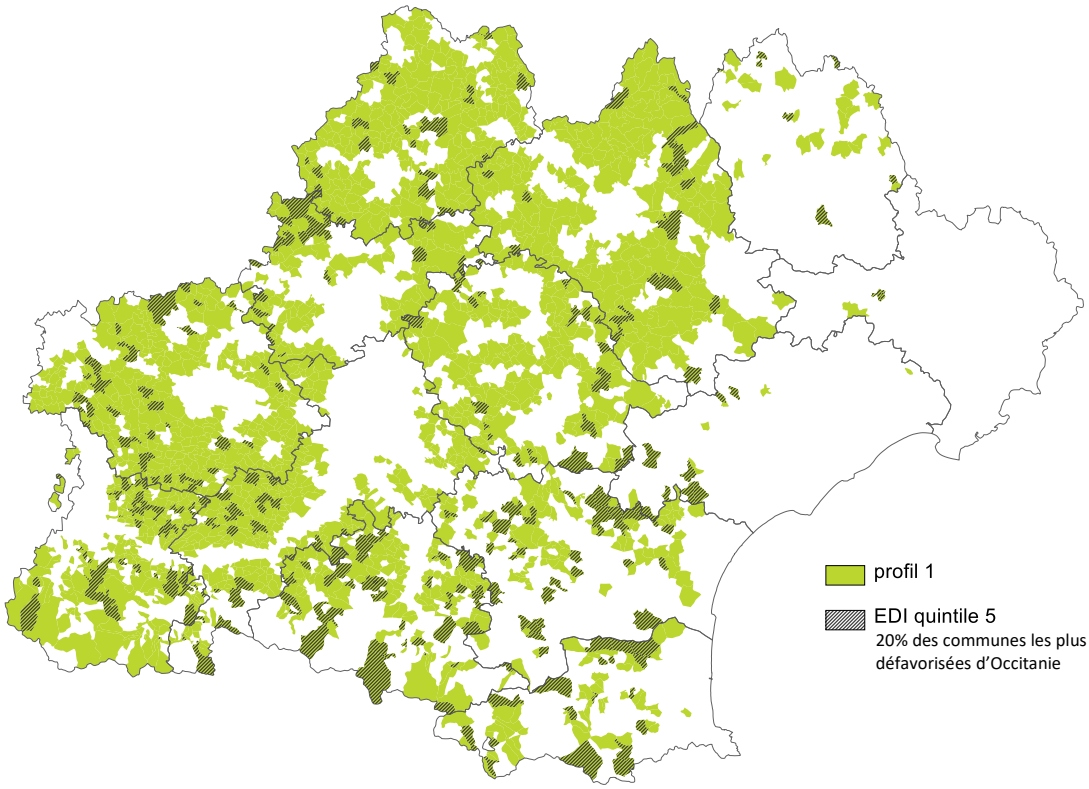
A l'inverse, les profils 1 et 2 apparaissent davantage ruraux. Peu densément peuplés, ils concentrent respectivement 14% et 2% de la population, alors qu'ils représentent 45% et 19% des communes d'Occitanie. Le profil 2 se distingue du profil 1 par des caractéristiques environnementales d'eau, de sol et de conditions d'habitat plus dégradées.

Enfin, les trois derniers profils ne présentent globalement pas de déséquilibre entre leur proportion de communes et la part de la population qu'ils représentent.

Profil environnemental et indice de défavorisation

Profil 1 **Territoires ruraux peu défavorisés sur le plan environnemental, avec une qualité de l'habitat légèrement dégradée (14% de la population)**

Carte 2 - Cartographie du profil environnemental 1 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 2040 communes, soit 44,7% des communes, et 13,9% de la population régionale. Il se concentre essentiellement dans les communes rurales au centre et à l'ouest de la région ainsi que dans les zones montagneuses pyrénéennes.

Les indicateurs de pollution dans l'air, l'eau et les sols (basias et ETM) apparaissent bons. L'habitat y est toutefois relativement ancien, avec un taux de résidences potentiellement indignes par commune dans la moyenne régionale : 31% des communes présentent un taux de logements potentiellement indignes supérieur à 14% du parc privé et 45% des communes ont plus de 46% de leurs résidences privées construites avant 1946.

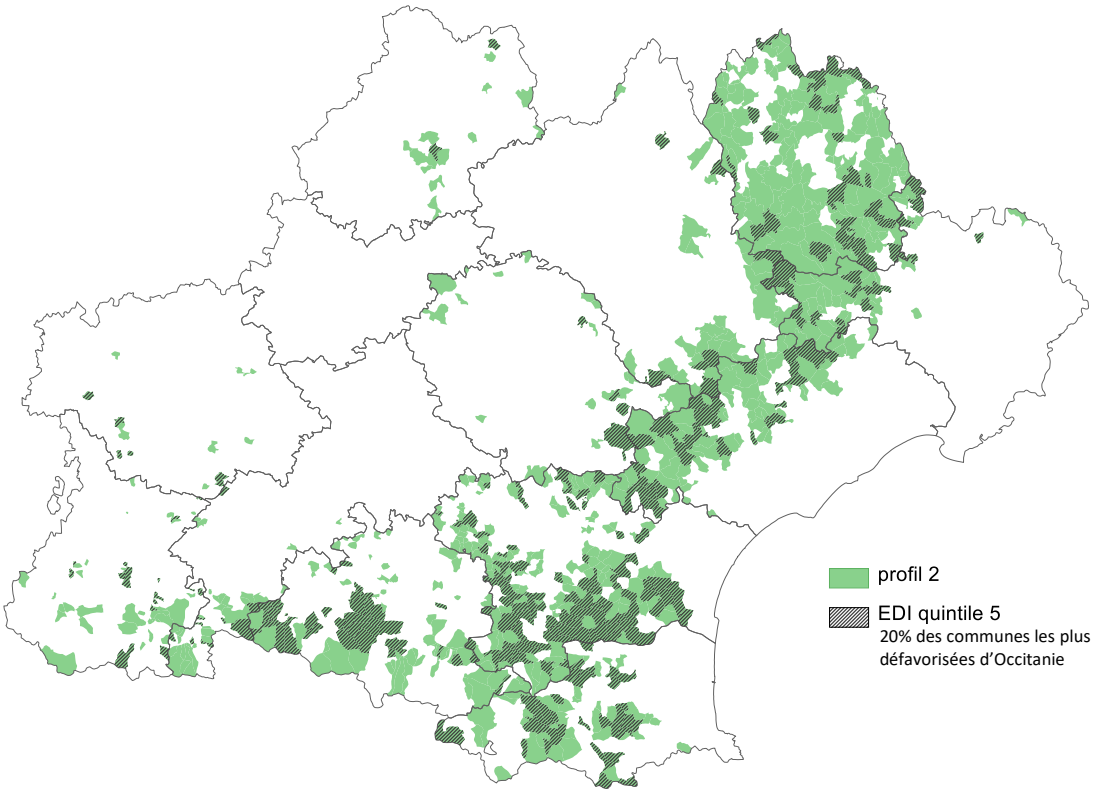
Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

La répartition des différents niveaux de défavorisation apparait relativement homogène au sein du profil 1, avec tout de même une proportion légèrement plus faible de communes très défavorisées (16% en quintile 5) au profit des communes aux niveaux intermédiaires (24% en quintile 3).

Graphiquement, les communes en quintile 5 se concentrent majoritairement dans le sud de l'Occitanie (Hautes-Pyrénées, Ariège et Aude). A l'échelle des IRIS, **7,2% de la population de ce profil réside dans un IRIS appartenant au quintile 5, soit 57 000 habitants.**

Profil 2 **Territoires ruraux marqués par une qualité bactériologique de l'eau insuffisante, un parc potentiellement indigne élevé et une très bonne qualité de l'air (2% de la population)**

Carte 3 - Cartographie du profil environnemental 2 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 843 communes (18,5%) et 2,4% de la population régionale. Elles s'étendent dans les zones montagneuses et forestières, de la Lozère jusqu'aux Pyrénées.

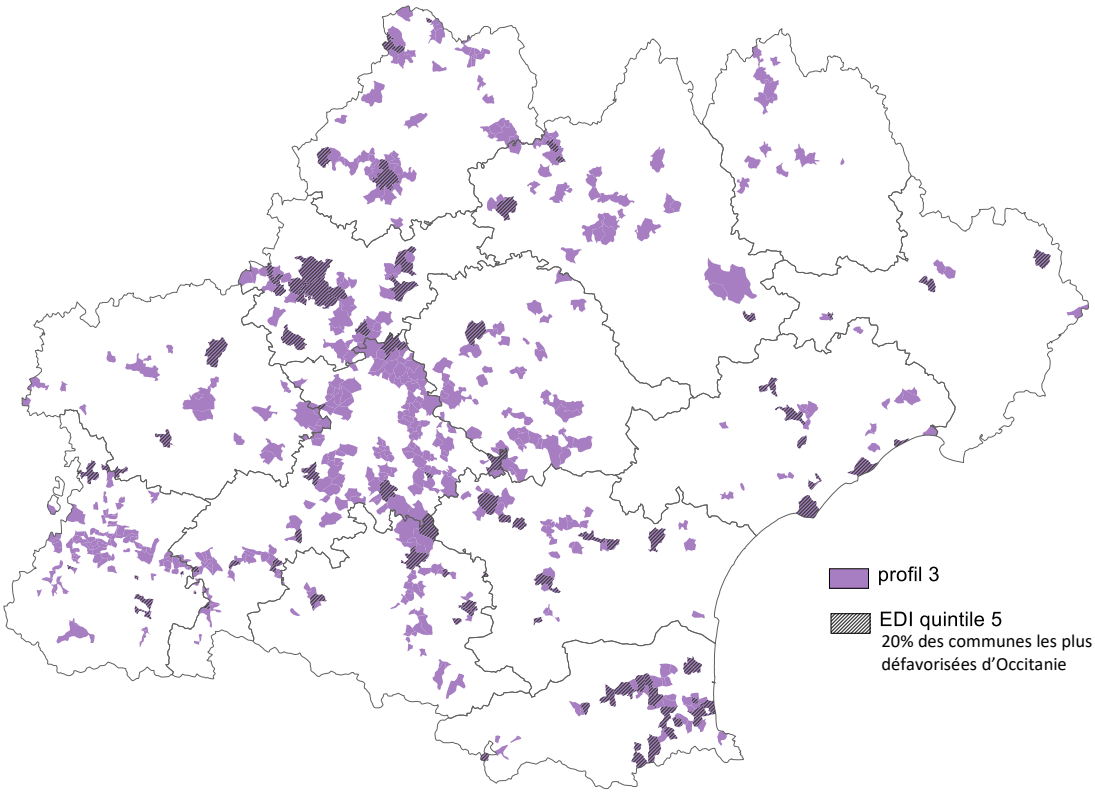
Les communes de ce profil se caractérisent par un habitat très ancien et un parc potentiellement indigne également important, puisque les deux tiers des communes ont plus de 46% de leurs résidences privées construites avant 1946 et, dans 44% des communes de ce profil, le parc privé potentiellement indigne représente plus de 24% du parc privé. De plus, la qualité bactériologique de l'eau est relativement moins bonne avec un tiers des communes présentant une non-conformité bactériologique ponctuelle et 9% une non-conformité fréquente à chronique. Ce profil regroupe également les communes avec les plus forts risques liés à l'exposition aux ETM, essentiellement en Lozère. La qualité de l'air est, à l'inverse, très bonne dans ces communes compte tenu des indicateurs d'air retenus.

Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

Ce profil est également marqué par une proportion importante de communes très défavorisées avec 37,7% d'entre elles appartenant au quintile 5, principalement situées au sud de la région. A l'échelle des IRIS ce résultat est toutefois minimisé puisque **16,9% de la population du profil est exposée à une défavorisation élevée, soit 23 000 personnes** (49,3% en quintile 4 ou 5).

Profil 3 **Milieux péri-urbains et axes routiers avec une qualité de l'air légèrement dégradée et un habitat récent (21% de la population)**

Carte 4 - Cartographie du profil environnemental 3 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 637 communes (14%) et 20,8% de la population régionale. Ces communes se retrouvent en milieu-périurbain, en particulier sur la quatrième couronne toulousaine, dans les villes de taille moyenne et le long des principaux axes routiers.

La qualité de l'air dans ces communes se situe dans une position intermédiaire en comparaison au niveau régional, en particulier concernant les particules fines (68% des communes émettant entre 0,5 et 1 tonne de PM2,5 par an par km²). La densité de sites Basias est également relativement plus élevée avec la moitié des communes ayant entre 0,5 et 1,5 sites au km² et 13% des communes ayant plus de 1,5 sites au km². La qualité de l'eau est, quant à elle, très bonne et près des deux tiers des communes (64%) ont un taux de résidences potentiellement indignes inférieur ou égal à 7% de leur parc privé.

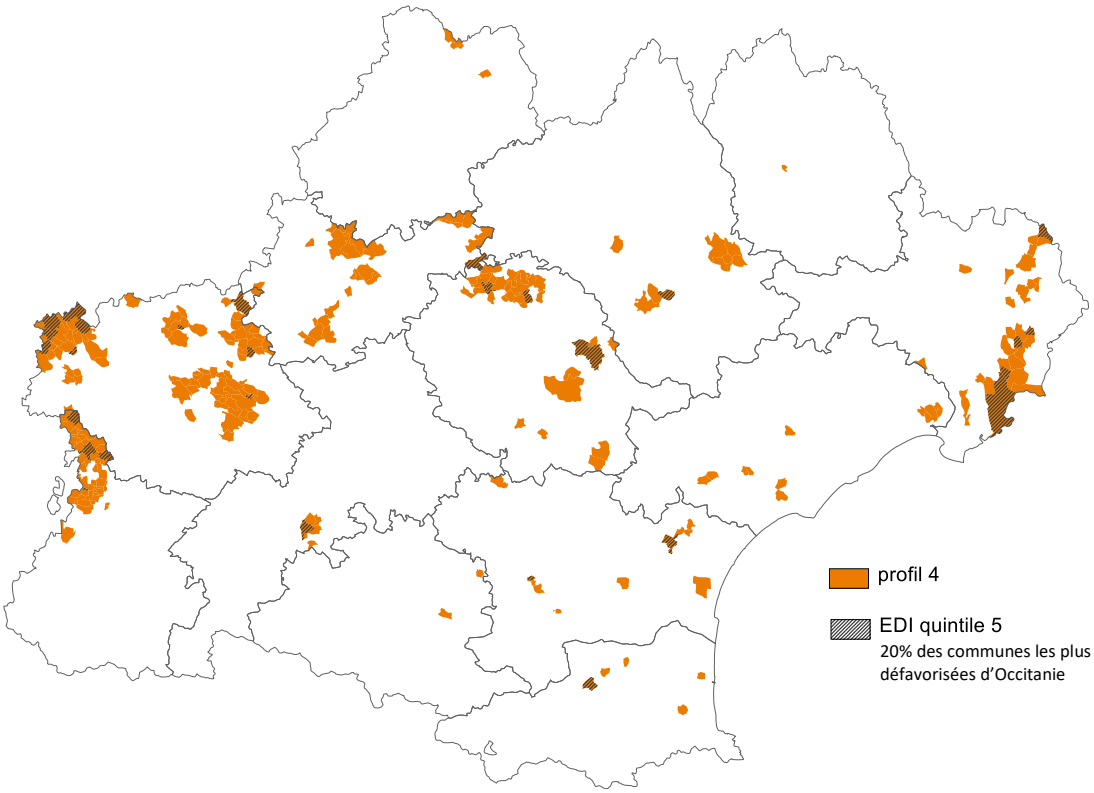
Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

Le profil 3 regroupe une part relativement importante des communes les moins défavorisées (27,6% en quintile 1) et 15,2% des communes sont à l'inverse très défavorisées (quintile 5).

Les communes défavorisées de ce profil se concentrent principalement autour de Perpignan. La population concernée est cependant relativement importante **puisque 17,9% de la population de ce profil réside dans un IRIS en quintile 5, soit 211 000 personnes.**

Profil 4 Une qualité de l'eau détériorée par les pesticides et les nitrates (4% de la population)

Carte 5 - Cartographie du profil environnemental 4 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 285 communes (6%) et 4,2% de la population régionale. Leur localisation est relativement éparse, avec toutefois une concentration plus importante dans le Gers, le long de la frontière entre les Hautes-Pyrénées et les Pyrénées-Atlantiques, ainsi qu'à l'est de Nîmes. Ces communes sont constituées en majorité de terres arables et de zones d'agriculture diversifiée.

Les communes de ce profil se distinguent par une dégradation de la qualité de leur eau potable liée à la présence de nitrates et de pesticides. Ainsi, 13 % de ces communes disposent d'une eau ponctuellement de mauvaise qualité du fait de la présence de plus de 40MG/L de nitrates. Le niveau 1 de non-conformité en pesticides (dépassement de la norme pendant plus de 30 jours sur une année sans dépassement de la valeur maximale) est quant à lui atteint par 82% de ces communes. Les autres caractéristiques sont globalement proches de celles du profil 1, à l'exception de l'ozone plus présent sur le littoral méditerranéen.

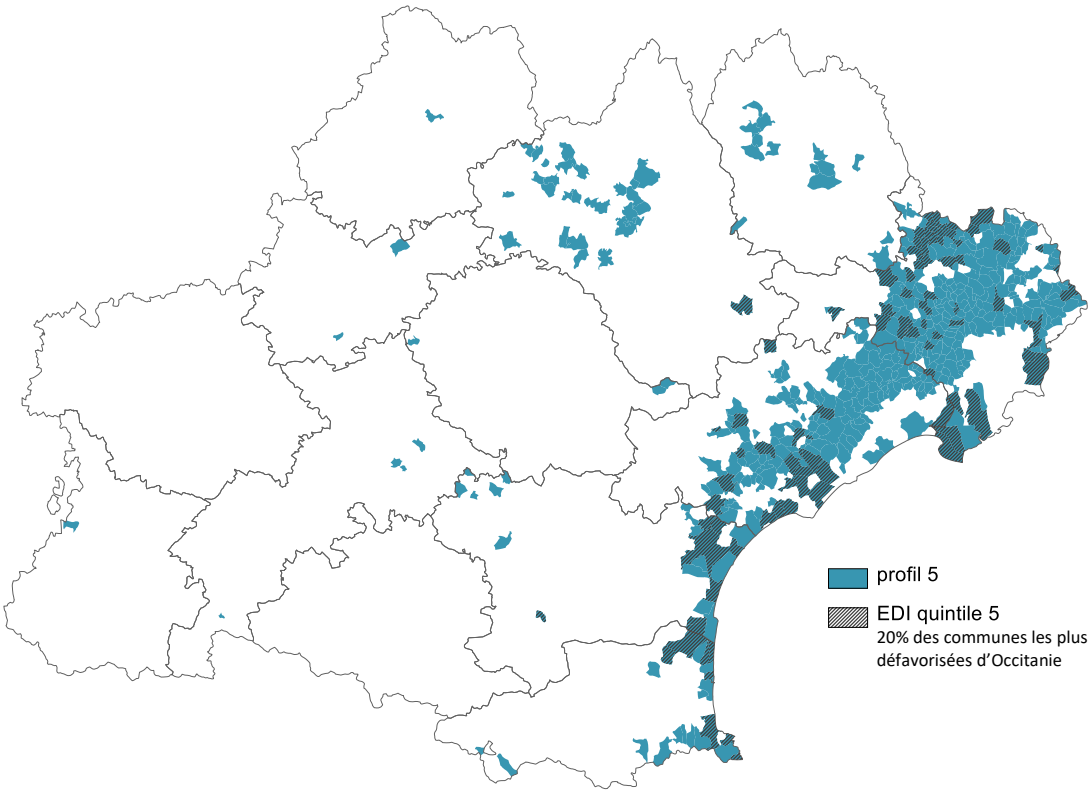
Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

Les communes du profil 4 n'apparaissent pas très défavorisées socialement avec 11,2% des communes au sein du 5^{e} quintile. A contrario, 20% de ces communes appartiennent au quintile le moins défavorisé (quintile 1).

A l'échelle des IRIS, la population exposée à une forte défavorisation atteint 7,4% du profil, soit 17 000 habitants.

Profil 5 **Zone littorale exposée à l'ozone, avec un risque lié aux ETM plus élevé et une qualité de l'eau très bonne (16% de la population)**

Carte 6 - Cartographie du profil environnemental 5 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 503 communes (11%) et 15,6% de la population régionale. Il se concentre sur l'ensemble de la zone littorale.

La qualité de l'air de ce profil est dégradée par une concentration relativement importante en ozone. Ainsi, 39% des communes ont dépassé la valeur cible, avec plus de 25 jours de dépassement du seuil de 120µg/m^3, et 36% ont connu entre 15 et 25 jours de dépassement. Les risques liés à l'exposition aux ETM sont également plus élevés, avec un indicateur communal moyen supérieur à la moyenne des autres classes. L'habitat est relativement récent et les indicateurs de la qualité de l'eau sont très bons.

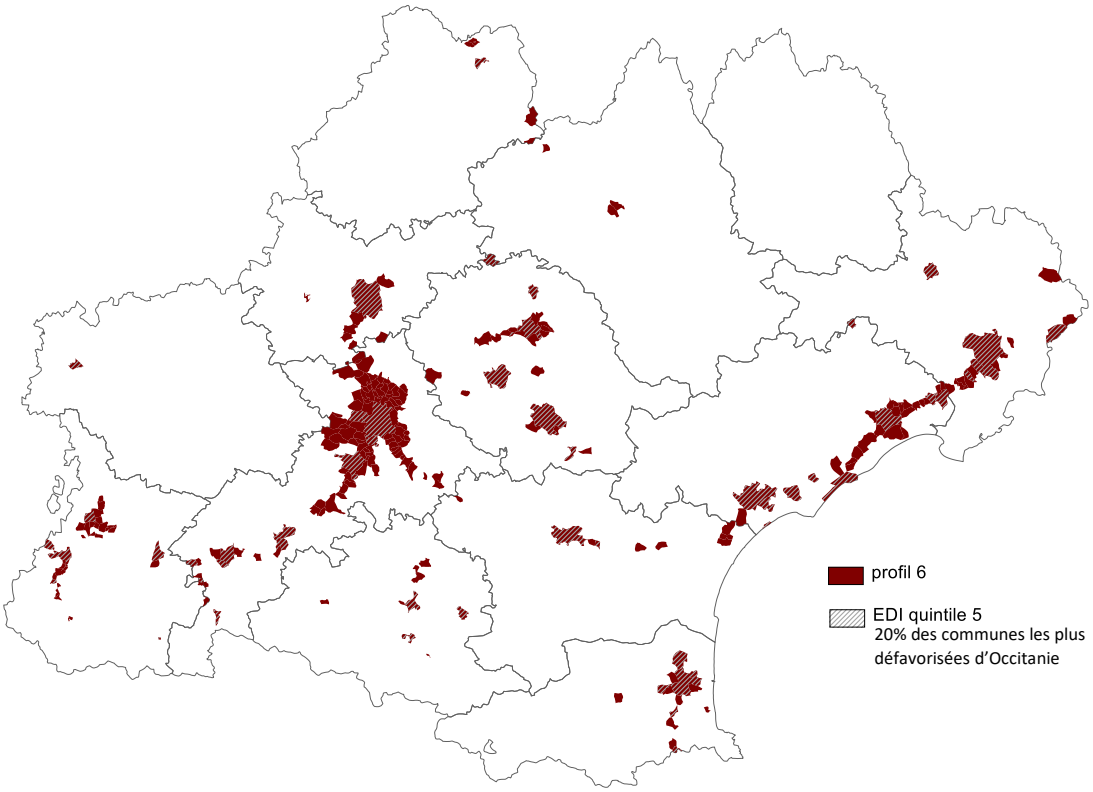
Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

Les communes du profil 5 sont réparties de façon homogène entre les différents quintiles de l'indice de défavorisation sociale, avec 18,1% des communes appartenant au quintile le moins défavorisé (quintile 1) et 18,7% au sein du quintile le plus défavorisé (quintile 5).

Les communes les plus défavorisées sont particulièrement présentes au nord-est du Gard. **Par ailleurs, la population exposée à une forte défavorisation sociale (quintile 5) apparait relativement élevée avec 48,3% de la population de ce profil en quintile 4 ou 5 et 20,8% en quintile 5 (soit 185 000 habitants en IRIS de quintile 5).**

Profil 6 Zones urbaines caractérisées par une mauvaise qualité de l'air et des sites et sols potentiellement pollués (43% de la population)

Carte 7 - Cartographie du profil environnemental 6 et des communes les plus socialement défavorisées de ce profil (quintile 5 de EDI)



Ce profil regroupe 257 communes (6%) et 43% de la population régionale. Il se caractérise par un taux d'urbanisation élevé et regroupe les grandes agglomérations et des communes proches des grands axes routiers.

Ces communes présentent de forts niveaux d'émissions de particules fines et d'oxydes d'azote : 89% des communes ont des émissions de PM2,5 supérieures 1 tonne par an par km² (6% sur l'ensemble de la région) et 43% émettent plus de 7 tonnes par an par km² d'oxydes d'azote (3% sur l'ensemble de la région). De plus, la densité de sites Basias est relativement élevée, avec la moitié des communes présentant plus de 1,5 sites au km² et un quart ayant plus de 3,5 sites au km². A contrario, la qualité de l'eau y est très bonne, de même que les indicateurs sur l'habitat. Ainsi, les logements potentiellement indignes représentent au maximum 7% du parc privé pour 73% de ces communes.

Liens entre les profils environnementaux et les disparités sociales

Pour ce profil, 20,2% des communes sont classées dans le quintile le plus défavorisé et 21,8% dans le quintile le moins défavorisé.

Cependant, les communes présentant une défavorisation sociale élevée (quintile 5) dans ce profil correspondent principalement aux communes urbaines importantes. Or ces dernières présentent de fortes disparités sociales. **Ainsi, à l'échelle des IRIS, 33,7% de la population de ce profil réside dans un secteur très défavorisé (quintile 5), soit 826 000 individus.**

III. Focus sur quatre grandes agglomérations

Cette dernière analyse présente l'indice de disparités environnementales pour la qualité de l'air, calculé pour chacune des quatre principales métropoles[5] de la région : Montpellier, Nîmes, Perpignan et Toulouse.
Contrairement à la typologie précédente[6] où la recherche se concentre sur la classification en profils homogènes des territoires, cette partie s'attache à la construction d'un indice de disparités de la qualité de l'air à travers un gradient de concentrations ramené à l'échelle de l'IRIS (cf. méthodologie p.5).

Dans cette partie, il est important de préciser que la disparité environnementale sur ces territoires prend en compte uniquement les indicateurs de la qualité de l'air. L'objectif de cette analyse est de mieux mettre en exergue les variabilités d'exposition à la pollution atmosphérique en zone urbaine, notamment à proximité des grands axes routiers. Pour cela, des indicateurs d'émissions (PM2,5) et de concentrations supérieures aux valeurs cibles (PM10 et NO_2) ont été utilisés à l'échelle de l'IRIS.
L'indicateur s'interprète de la façon suivante : plus l'indice (ou quintile) est élevé, plus la pollution de l'air (PM2,5, PM10 et NO_2) est importante, et inversement. Le découpage en classes a été réalisé en quintile (tranches de 20%). L'indice a été mesuré à l'échelle des IRIS, découpage infracommunal de taille de population relativement homogène le plus fin de l'INSEE.

Par ailleurs, les disparités sociales apparaissent particulièrement fortes au sein des villes et l'indice de défavorisation à l'échelle communale ne permet pas de refléter ces inégalités. C'est pourquoi l'EDI a également été mis en parallèle aux résultats environnementaux dans cette analyse à l'échelle de l'IRIS. **Pour chaque ville, les 20% des IRIS les plus défavorisés (5ème quintile calculé sur chaque ville) sont représentés**.

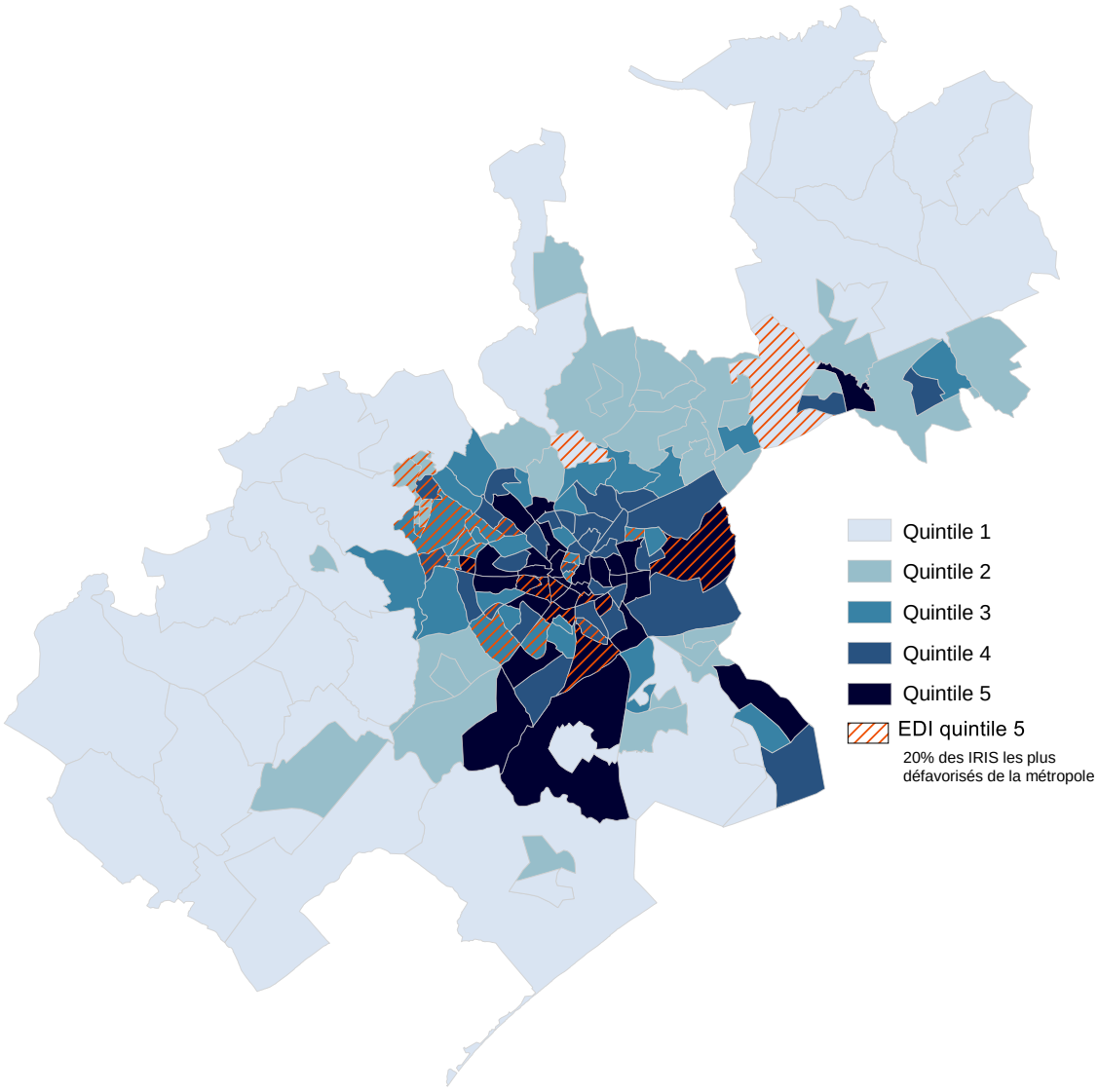
[5] Seules les métropoles de Montpellier et Toulouse constituent des métropoles de droit commun (loi MAPTAM du 24 janvier 2014), soit des établissements publics de coopération intercommunale de plus de 400 000 habitants et chef-lieu de région. La métropole de Perpignan correspond à une communauté urbaine et celle de Nîmes à une communauté d'agglomération.
[6] Dans l'analyse précédente, ces quatre agglomérations étaient classées dans le profil 6.

Montpellier

Cet indice explique environ 64% des disparités observées sur la qualité de l'air dans la métropole de Montpellier à partir des indicateurs utilisés, notamment du fait des niveaux de concentration moyens en PM10 et NO_2.
La pollution atmosphérique de la métropole se concentre dans l'ensemble de la ville mais plus spécifiquement dans le sud du centre-ville et l'est. Les zones d'activité limitrophes du sud et les axes Est en direction de la côte littorale et de Nîmes apparaissent également davantage pollués.

Les 20% des IRIS évalués comme les plus défavorisés socialement sur l'ensemble de la métropole de Montpellier se concentrent principalement dans le sud du centre-ville et au nord-ouest de la ville. 75% des IRIS les plus exposés à la pollution atmosphérique (quintile 5) sont situés dans les 40% d'IRIS les plus défavorisés socialement (quintile 4 ou 5), dont 28% pour le quintile 5. Ainsi, 6% des IRIS cumulent une forte défavorisation sociale (quintile 5) et une pollution atmosphérique élevée (quintile 5) par rapport à l'ensemble des IRIS de l'agglomération.

Carte 8 - Indice de de disparités de la qualité de l'air dans la métropole de Montpellier

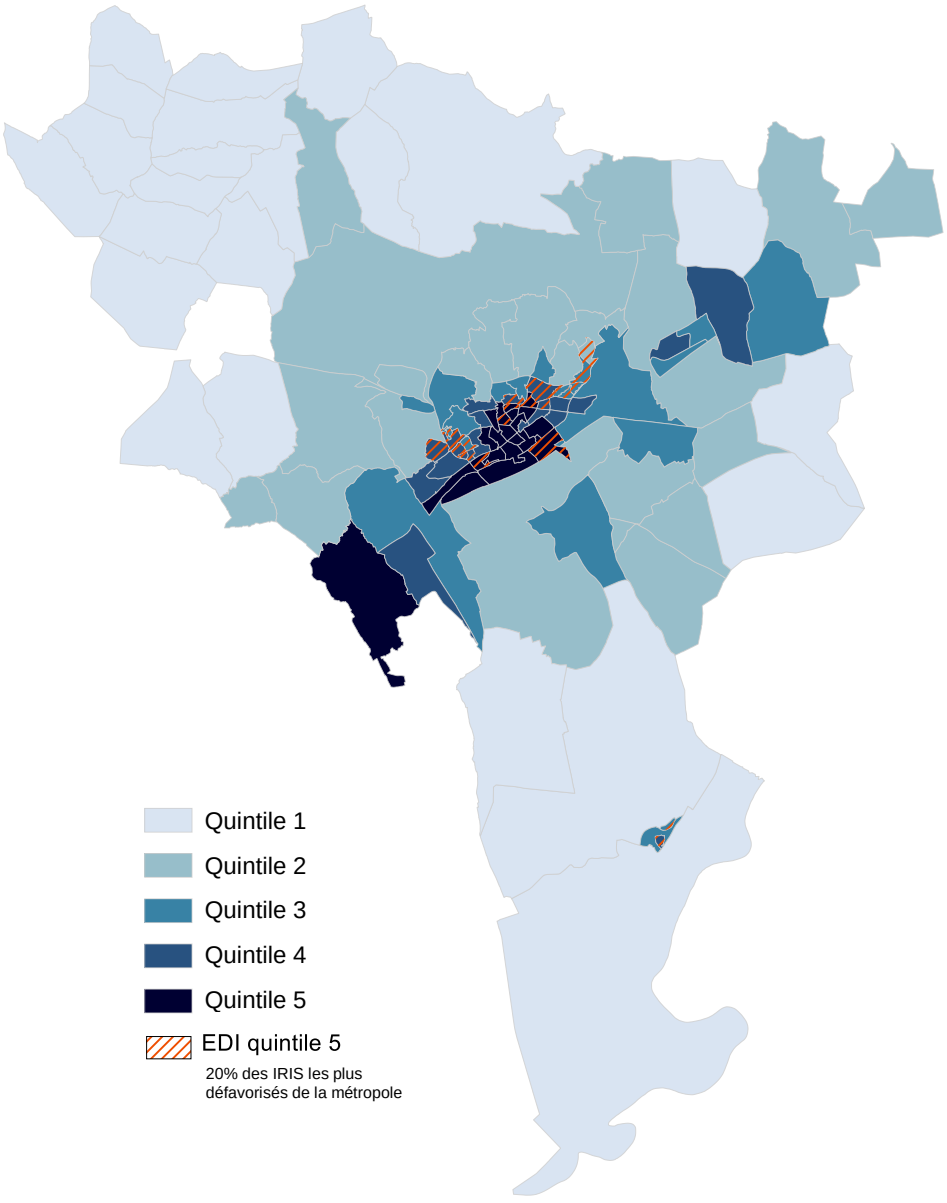


Nîmes

Cet indice explique environ 70% des disparités observées sur la qualité de l'air dans la métropole de Nîmes, à partir des indicateurs utilisés.
La pollution atmosphérique est plus particulièrement présente dans le centre-ville de Nîmes, ainsi que le long de l'axe autoroutier en direction de Montpellier. En dehors de Nîmes, le centre de la ville de Saint-Gilles se distingue par une pollution relativement plus élevée.

Les 20% des IRIS les plus défavorisés socialement de la métropole se situent principalement au nord et à l'ouest du centre-ville de Nîmes. 73% des IRIS les plus exposés à la pollution atmosphérique (quintile 5) sont également défavorisés socialement (quintile 4 ou 5), dont 18% sont très défavorisés (quintile 5). Ainsi, 4% des IRIS cumulent une forte défavorisation sociale (quintile 5) et une pollution atmosphérique élevée (quintile 5) par rapport à l'ensemble des IRIS de l'agglomération.

Carte 9 - Indice de de disparités de la qualité de l'air dans la métropole de Nîmes

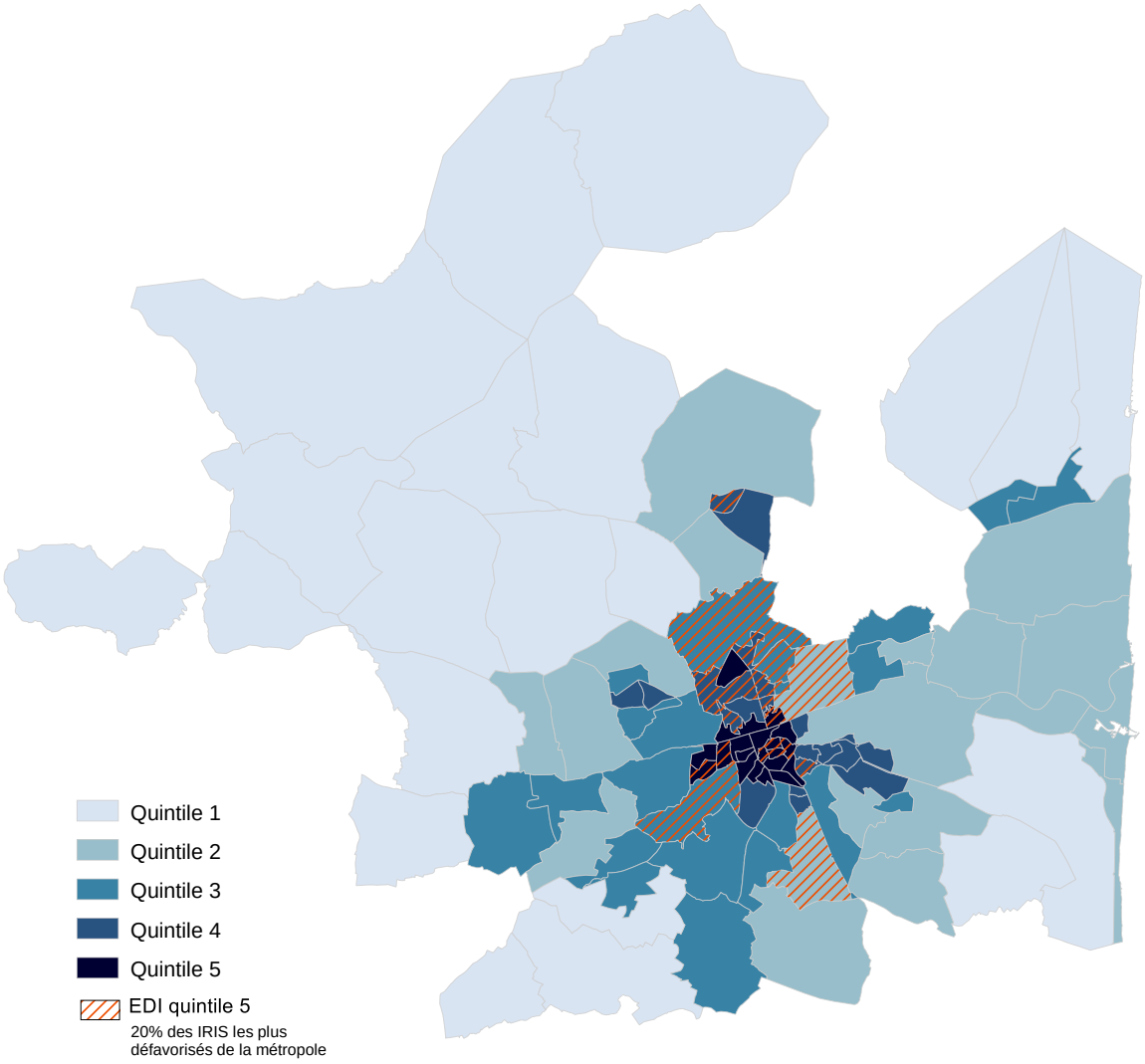


Perpignan

Cet indice explique un peu moins de la moitié (49%) des disparités observées sur la qualité de l'air dans la métropole de Perpignan, à partir des indicateurs utilisés. Il s'explique en particulier par les niveaux d'émissions en PM2,5 et de concentration en NO_2.
La pollution atmosphérique se concentre fortement dans le centre-ville de Perpignan. Dans une moindre mesure, les niveaux de pollution sont plus élevés le long de l'axe autoroutier en direction de l'Espagne.

La défavorisation sociale (20% des IRIS de la métropole de Perpignan les plus défavorisés) est particulièrement présente dans le centre et le nord de la ville de Perpignan. 83% des IRIS les plus exposés à la pollution atmosphérique (quintile 5) sont également défavorisés socialement (quintile 4 ou 5), dont 35% sont très défavorisés (quintile 5). Ainsi, 7% des IRIS cumulent une forte défavorisation sociale (quintile 5) et une pollution atmosphérique élevée (quintile 5) par rapport à l'ensemble des IRIS de l'agglomération.

Carte 10 - Indice de de disparités de la qualité de l'air dans la métropole de Perpignan

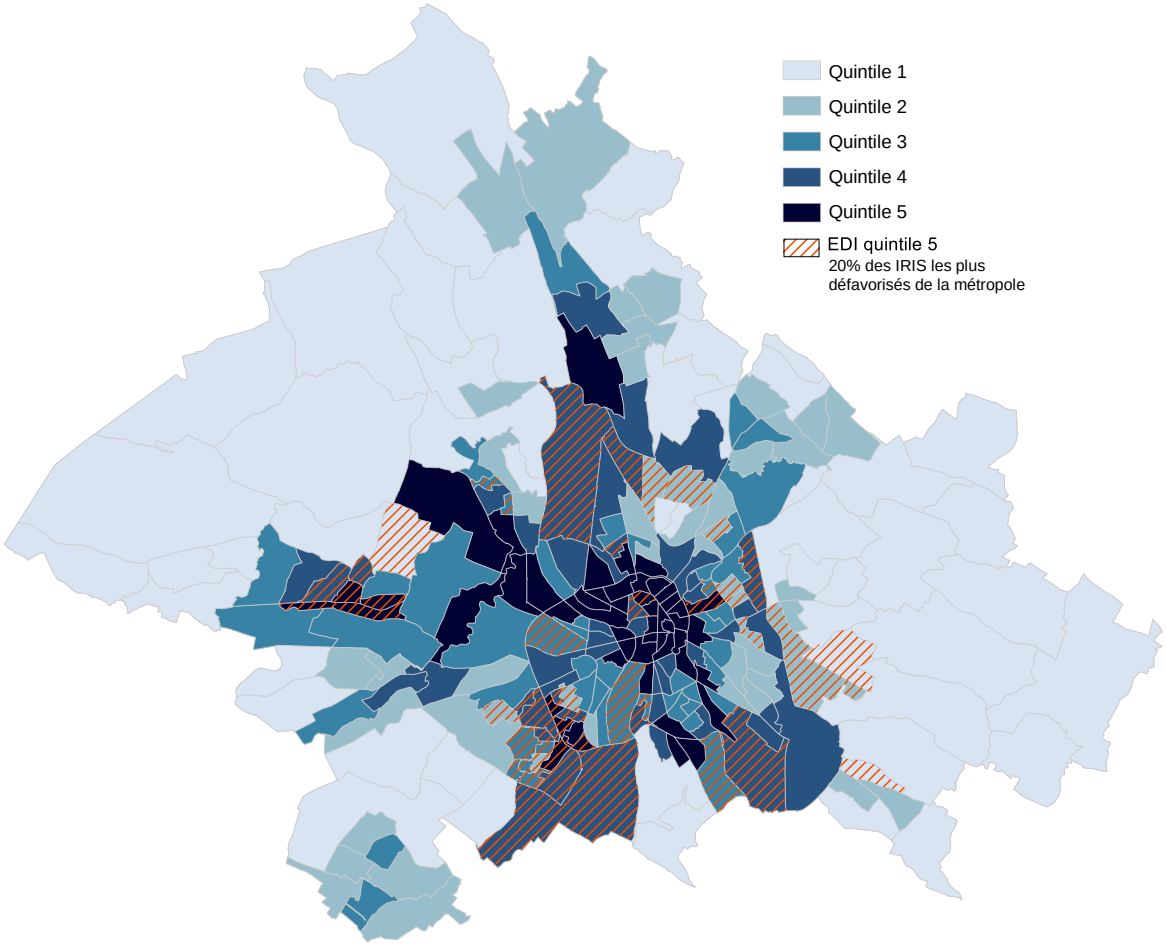


Toulouse

Cet indice explique environ 56% des disparités observées sur la qualité de l'air dans la métropole de Toulouse, à partir des indicateurs utilisés. Il s'explique en particulier par les niveaux de concentration en PM10 et NO_2.
La pollution atmosphérique se concentre principalement le long des principaux axes de circulation du centre-ville de Toulouse et le long des principaux axes routiers du reste de l'agglomération, en particulier au nord et à l'ouest ; secteur sur lequel de nombreux axes de circulation sont très chargés, notamment aux heures de pointes.

Les 20% des IRIS les plus défavorisés socialement de la métropole se situent au sud-ouest de la ville de Toulouse. 49% des IRIS les plus exposés à la pollution atmosphérique sont également défavorisés socialement (quintile 4 ou 5), dont 18% sont très défavorisés (quintile 5). Ainsi, 4% des IRIS cumulent une forte défavorisation sociale (quintile 5) et une pollution atmosphérique élevée (quintile 5) par rapport à l'ensemble des IRIS de l'agglomération.

Carte 11 - Indice de de disparités de la qualité de l'air dans la métropole de Toulouse



IV. Conclusion

Ce projet a permis l'extension à la région Occitanie de premiers travaux menés en 2016 sur l'ancienne région Midi-Pyrénées. A travers cette étude à caractère exploratoire, l'objectif était de faire progresser les connaissances et les outils en matière de lutte contre les inégalités territoriales de santé sur le plan environnemental.

Tout en tenant compte des limites pour chacune des données[7] dans leur définition, leur construction, leur interprétation ou leur disponibilité, chaque commune a pu être rattachée à un profil environnemental caractérisé. Ce regroupement permet une meilleure structuration et visibilité de l'ensemble de ces informations environnementales pour une zone géographique donnée et témoigne également de leur accessibilité et de leur utilisation possible dans le cadre de diagnostics locaux. Il permet aussi d'estimer l'importance relative de la population exposée suivant les différents profils : Il apparait notamment qu'en Occitanie la population est particulièrement présente au sein du profil 6, profil se distinguant principalement par une plus forte pollution atmosphérique.

Les profils mis en évidence ne doivent pas s'interpréter comme un gradient d'inégalité, chaque profil présentant des atouts et des faiblesses propres, les facteurs environnementaux étant plus ou moins indépendants entre eux.

Toutefois, d'autres indicateurs pertinents n'ont pas été intégrés à la typologie, principalement du fait d'un problème de disponibilité ou de qualité des données : c'est le cas notamment des pesticides dans l'air ou du bruit.

Cette typologie a également pu être complétée par une analyse à l'échelle des IRIS pour les grandes métropoles. Celle-ci s'est concentrée sur la qualité de l'air, à travers un indice de disparités de la qualité de l'air, afin de mettre en évidence les inégalités sur l'exposition à la pollution atmosphérique urbaine. En Occitanie, la qualité de l'air urbaine est fortement corrélée avec la densité de circulation routière.

L'état de santé n'étant pas déterminé par plusieurs facteurs pris isolément mais par des interactions complexes entre différents déterminants, cette étude a également cherché une mise en perspective avec la défavorisation sociale, les inégalités environnementales n'étant pas systématiquement à rapprocher des inégalités sociales. Les zones défavorisées quant à la qualité de l'air dans les grandes agglomérations d'Occitanie apparaissent peu corrélées aux zones défavorisées socialement, en particulier pour l'agglomération de Toulouse. En moyenne sur ces quatre agglomérations, 5% des IRIS sont exposés à la fois à une pollution de l'air élevée (quintile 5[8]) et à une forte défavorisation sociale (quintile 5) par rapport à l'ensemble des IRIS de l'agglomération.

Globalement, cette étude permet donc de mettre en exergue différents risques environnementaux propres à chaque territoire afin de prioriser les actions à mener. Il faut toutefois rappeler que des disparités peuvent tout de même persister à l'intérieur d'un même profil. C'est pourquoi, il est important pour chaque territoire d'interpréter ces informations à la lumière de l'ensemble des données et connaissances locales, avant la mise en place d'actions de lutte contre les inégalités de santé. Par ailleurs, ces résultats ne constituent pas une base fixe mais sont amenés à évoluer conjointement aux évolutions des indicateurs environnementaux.

[7] Cf. I.A et l'annexe 1 pour une présentation des limites propres à chaque donnée
[8] Quintile 5 : 20% des communes de l'agglomération présentant les plus hauts niveaux.

V. Bibliographie

ARS PACA. Les inégalités environnementales de santé des territoires en région PACA. Analyse, Recherche et Statistiques PACA, Dossier n°20, décembre 2014, 12 p.

CAUDEVILLE J. Méthodologie d'élaboration des atlas régionaux d'inégalités environnementales pour quatre Eléments Traces Métalliques : Cd, Ni, Cr, Pb. Rapport final INERIS DRC-14-142495-07142A. 06/07/2014, 25p.

GUILLAUME E, PORNET C, DEJARDIN O, et al. Development of a cross-cultural deprivation index in five European countries. J Epidemiol Community Health, 12/12/2015, 8 p.

INERIS. Retour d'expérience des travaux de caractérisation des inégalités environnementales réalisés en région. Rapport d'étude, INERIS-DRC-15-152407-12400A, 29/02/2016, 37 p.

ORAMIP Atmo Midi-Pyrénées. Caractérisation chimique des particules en 3 sites de Midi-Pyrénées. Rapport d'étude qualité de l'air, janvier 2016, 56 p.

ORS Limousin. Etat des lieux santé environnement Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes. Chapitre 4 : Inégalités environnementales de santé des territoires. 2016, pp.101-125.

PORNET C, DELPIERRE C, DEJARDIN O, et al. Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. J Epidemiol Community Health, 27/04/2012, 8 p.

ROYER A., ROBIC P-Y. Sensibilité des territoires de Midi-Pyrénées vis-à-vis de la pollution de l'air. Contrat Plan Etat-Région 2011, ORAMIP, 18/04/2012, 38 p.

VI. Annexe

Annexe 1 - Répartition des profils par département

Profil 1

Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	173	50 614	6,4	43	3 979
Aude	133	86 652	11,0	39	14 592
Aveyron	203	108 980	13,8	17	4 480
Gard	3	2 883	0,4	2	1 257
Haute-Garonne	284	87 255	11,1	31	2 785
Gers	331	95 815	12,1	39	5 045
Hérault	14	13 113	1,7	8	3 566
Lot	263	84 636	10,7	23	1 013
Lozère	27	13 176	1,7	6	288
Hautes-Pyrénées	231	49 047	6,2	50	4 480
Pyrénées-Orientales	68	38 181	4,8	19	5 567
Tarn	195	104 927	13,3	25	7 405
Tarn-et-Garonne	115	53 384	6,8	19	2 131
Occitanie	2 040	788 663	100,0	321	56 587

Profil 2

Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	98	10 173	7,4	42	3 425
Aude	226	32 261	23,6	112	8 873
Aveyron	32	6 435	4,7	7	718
Gard	53	12 742	9,3	19	2 155
Haute-Garonne	38	2 100	1,5	10	266
Gers	14	1 087	0,8	6	194
Hérault	99	25 343	18,5	34	2 711
Lot	14	2 147	1,6	2	0
Lozère	132	29 792	21,8	32	2 115
Hautes-Pyrénées	48	2 518	1,8	17	310
Pyrénées-Orientales	67	8 026	5,9	32	2 335
Tarn	22	4 250	3,1	4	84
Tarn-et-Garonne	0	0	0,0	0	0
Occitanie	843	136 874	100,0	317	23 186

Profil 3

Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	50	62 064	5,2	9	13 560
Aude	35	78 762	6,7	9	24 644
Aveyron	31	99 937	8,4	4	16 300
Gard	7	45 449	3,8	3	16 188
Haute-Garonne	158	214 382	18,1	12	7 502
Gers	25	64 074	5,4	4	9 152
Hérault	25	132 876	11,2	7	32 651
Lot	52	75 465	6,4	5	11 360
Lozère	11	26 137	2,2	0	4 854
Hautes-Pyrénées	103	45 826	3,9	8	187
Pyrénées-Orientales	50	146 583	12,4	21	37 535
Tarn	48	82 979	7,0	1	9 977
Tarn-et-Garonne	42	108 916	9,2	14	27 338
Occitanie	637	1 183 450	100,0	97	211 250

Profil 4

Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	2	325	0,1	0	0
Aude	13	13 222	5,6	4	494
Aveyron	10	5 481	2,3	1	0
Gard	28	91 978	38,9	5	13 080
Haute-Garonne	6	7 303	3,1	1	0
Gers	92	27 340	11,6	9	723
Hérault	11	17 143	7,3	0	0
Lot	4	2 458	1,0	0	0
Lozère	1	146	0,1	0	0
Hautes-Pyrénées	53	26 000	11,0	5	0
Pyrénées-Orientales	5	7 484	3,2	1	0
Tarn	34	22 599	9,6	5	3 073
Tarn-et-Garonne	26	14 822	6,3	1	0
Occitanie	285	236 301	100,0	32	17 370

Profil 5

Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	0	0	0,0	0	0
Aude	22	97 399	11,0	7	38 100
Aveyron	25	28 566	3,2	1	1 064
Gard	246	334 937	37,7	54	87 793
Haute-Garonne	4	1 457	0,2	0	0
Gers	0	0	0,0	0	0
Hérault	163	335 911	37,8	24	38 646
Lot	1	74	0,0	0	0
Lozère	14	7 356	0,8	0	0
Hautes-Pyrénées	1	1 009	0,1	0	0
Pyrénées-Orientales	22	79 885	9,0	8	19 130
Tarn	3	817	0,1	0	0
Tarn-et-Garonne	2	1 273	0,1	0	0
Occitanie	503	888 684	100,0	94	184 732

Profil 6

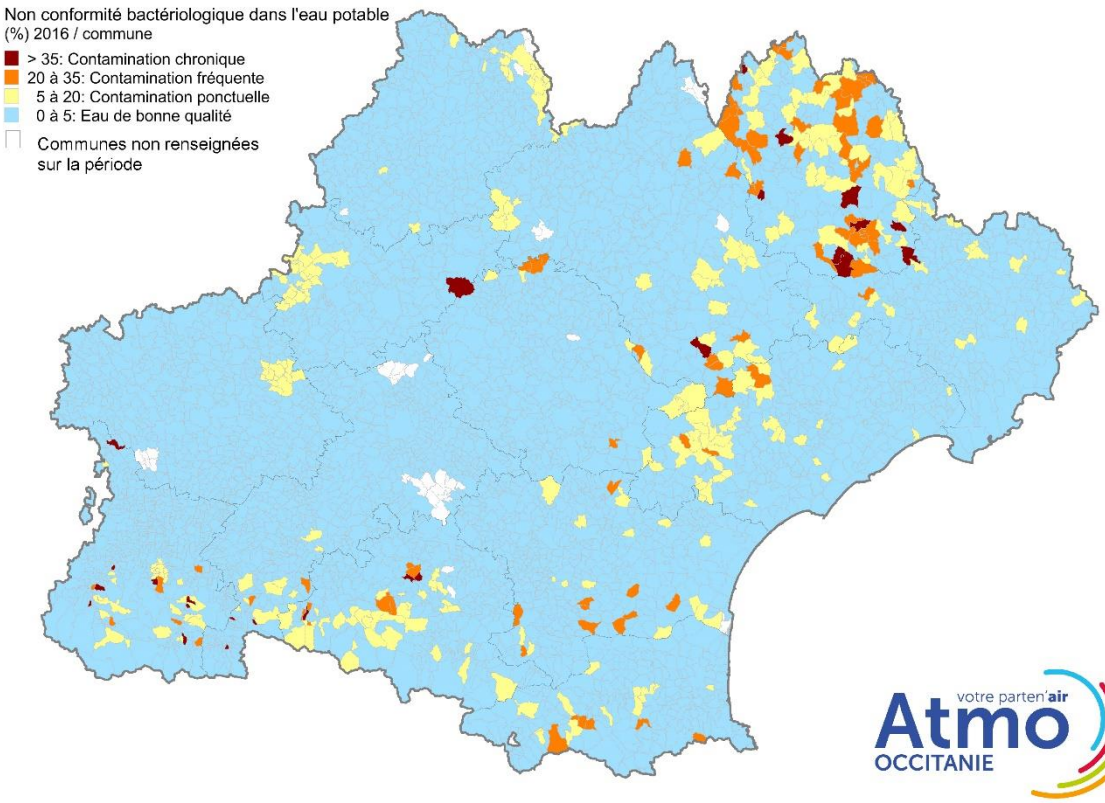
Département	Nombre communes	Nombre habitants	Part (%) population	Nb communes - EDI quintile 5	Nb habitants - EDI quintile 5 (IRIS)
Ariège	9	29 508	1,2	3	12 453
Aude	9	56 581	2,3	2	24 426
Aveyron	3	28 341	1,2	0	2 452
Gard	16	245 212	10,0	5	131 767
Haute-Garonne	99	986 065	40,2	11	176 740
Gers	1	1 960	0,1	1	0
Hérault	31	567 945	23,2	10	277 314
Lot	6	8 978	0,4	1	0
Lozère	0	0	0,0	0	0
Hautes-Pyrénées	38	104 468	4,3	6	41 507
Pyrénées-Orientales	14	182 546	7,5	6	99 257
Tarn	21	166 355	6,8	5	38 434
Tarn-et-Garonne	10	71 947	2,9	2	21 715
Occitanie	257	2 449 906	100,0	52	826 066

Annexe 2 - Descriptif et cartographie des indicateurs

EAU

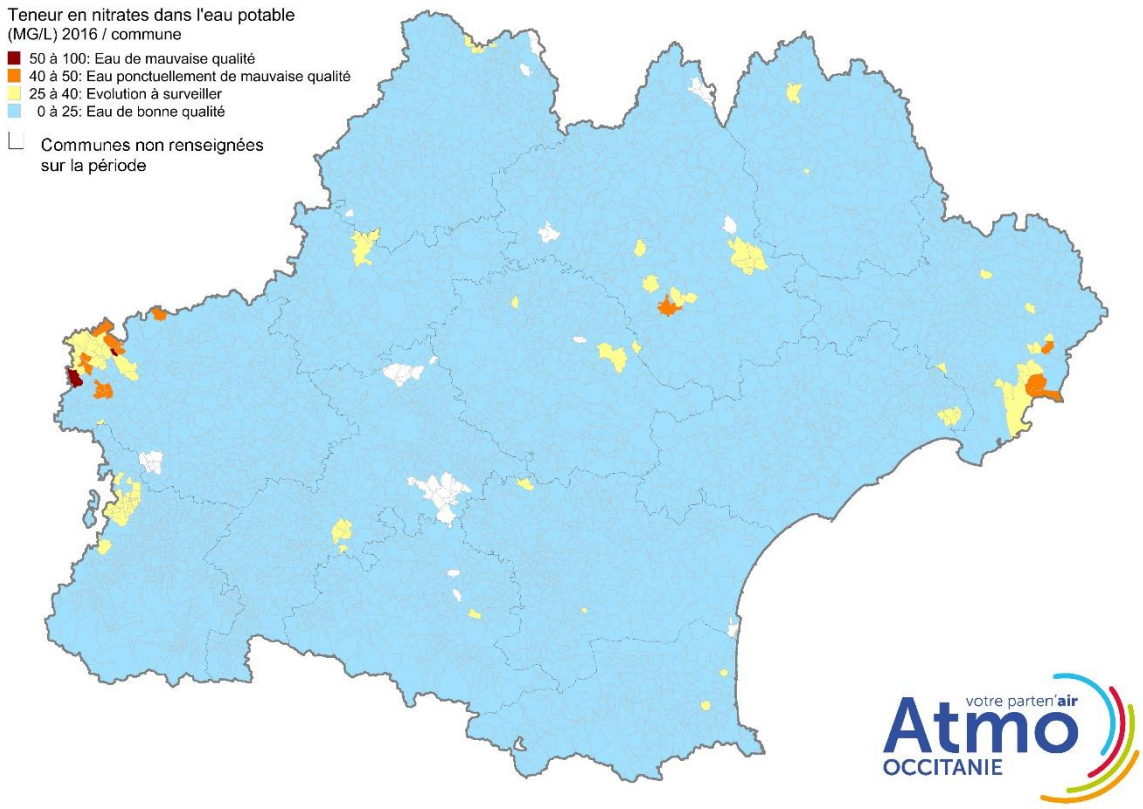
Pourcentage de non-conformité des prélèvements bactériologiques dans l'eau potable	
Source	Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux – 2014/2016
Indicateur	Pourcentage de non-conformité des prélèvements bactériologiques dans l'eau potable par commune, en moyenne annuelle entre 2014 et 2016
Précision	*Provenance* : dégradation de la ressource en eau, mauvais entretien ou protection de la zone de captage, défaillance du traitement *Effet sur la santé* : troubles bénins de santé tels que des troubles intestinaux Analyse de conformité sur la présence de différents micro-organismes (bactéries, virus, parasites)
Limite de l'indicateur	Données obtenues par UDI, correspondant à l'ensemble des canalisations de distribution connexes avec une qualité de l'eau homogène et un gestionnaire unique. Traitement réalisé par l'ATMO Occitanie pour obtenir des données à l'échelle communale.
Seuil utilisé	Seuil fourni par l'ARS Occitanie : - NC ou ≤ 5% : Eau de bonne qualité - Entre 5% et 20% : Non-conformité bactériologique ponctuelle - Entre 20% et 35% : Non-conformité bactériologique fréquente - > 35% : Non-conformité bactériologique chronique Les seuils]20-35%] et >35% sont regroupés pour la typologie en raison d'effectifs insuffisants.
Traitement des données	Pourcentage annuel moyen sur les trois dernières années (2014-2016) Indicateur du pourcentage de desserte d'une UDI à l'échelle communale (pondération par la population) : $\frac{Population\ UDI}{Population\ Communale}\ x\ 100$ Estimation du taux de conformité bactériologique à l'échelle communale : $\frac{(\%\ bactériologique * \%\ de\ desserte\ +\ \%\ bactériologique\ *\ \%\ de\ desserte + \cdots)}{(Somme\ de\ \%\ de\ desserte\ de\ la\ commune)}$

Carte 12 – Taux de non-conformité des prélèvements bactériologiques dans l'eau potable en 2016 par commune en Occitanie



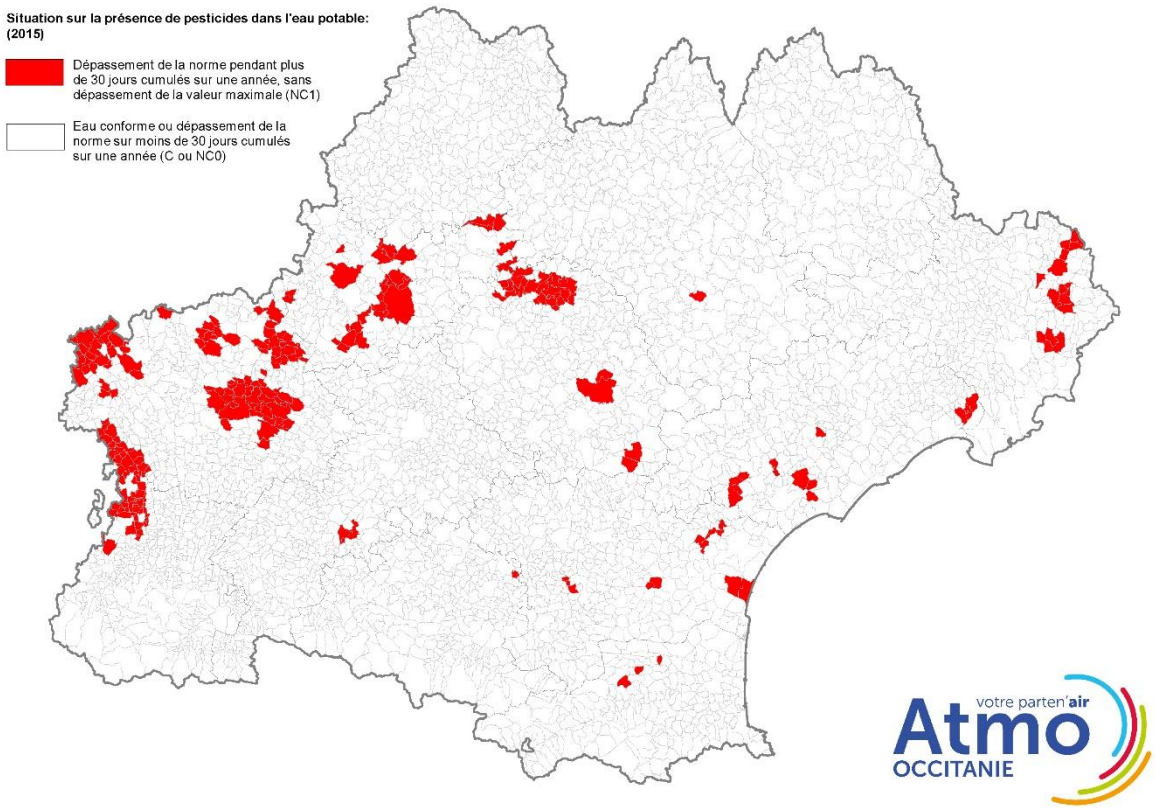
Teneur en nitrates par commune dans l'eau potable	
Source	Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux – 2014/2016
Indicateur	Teneur en nitrates (NO_3) dans l'eau potable (Mg/L) par commune, en moyenne annuelle entre 2014 et 2016
Précision	*Provenance* : Environnement, rejets urbains ou industriels, engrais agricoles *Effet sur la santé* : transformation en nitrite dans l'organisme avec un risque d'altération du transport de l'oxygène par les globules rouges
Limite de l'indicateur	Données obtenues par UDI, correspondant à l'ensemble des tuyaux connexes de distribution dans lesquels la qualité de l'eau est homogène. Traitement réalisé par l'ATMO Occitanie pour obtenir des données à l'échelle communale.
Seuil utilisé	Seuil fourni par l'ARS Occitanie : - De 0 à ≤ 25 Mg/L : Eau de bonne qualité - De 25 à ≤ 40 : Contrôle sanitaire renforcée - De 40 à ≤ 50 : Eau ponctuellement de mauvaise qualité - De 50 à ≤ 100 : Eau de mauvaise qualité, information des populations, et recommandation de non consommation pour les personnes « fragiles » - > 100 : Recommandation de non consommation pour l'ensemble de la population Aucune commune ne présente de teneurs supérieures à 100 Mg/L. Les seuils]40-50] et]50-100] sont regroupés pour la typologie en raison d'effectifs insuffisants.
Traitement des données	Teneur annuelle moyenne sur les trois dernières années (2014-2016) Indicateur du pourcentage de desserte d'une UDI à l'échelle communale (pondération par la population) : $\frac{Population\ UDI}{Population\ Communale}\ x\ 100$ Estimation de la teneur en nitrates à l'échelle communale : $\frac{(teneur\ en\ nitrate * \%\ de\ desserte\ +\ teneur\ en\ nitrate\ *\ \%\ de\ desserte + \cdots)}{(Somme\ de\ \%\ de\ desserte\ de\ la\ commune)}$

Carte 13 - Teneur en nitrates (Mg/L) dans l'eau potable en 2016 par commune en Occitanie



Situation sur la présence de pesticides dans l'eau potable	
Source	Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux - 2015
Indicateur	Situation sur la présence de pesticides dans l'eau potable par commune (valeur qualitative)
Précision	*Provenance* : substances chimiques utilisées principalement en agriculture *Effet sur la santé* : intoxications aiguës, effets à long terme encore à l'étude Les limites de qualité dans l'eau distribuée, sont fixées, par précaution, à 0,1 µg/l par substance et à 0,5 µg/l pour le total des substances mesurées. Pour chaque substance, une valeur sanitaire maximale est fixée. Depuis 2011, pour évaluer le risque sanitaire, les modalités de gestion des non-conformités sont fixées par l'instruction ministérielle du 9 décembre 2010.
Limite de l'indicateur	Données obtenues par UDI, correspondant à l'ensemble des tuyaux connexes de distribution dans lesquels la qualité de l'eau est homogène. Traitement réalisé par l'ATMO Occitanie pour obtenir des données à l'échelle communale. Les NC0 ne sont pas disponibles pour l'année 2015.
Seuil utilisé	Seuil fourni par l'ARS Occitanie : - Situation C : Aucun dépassement n'est constaté. - Situation NC0 : Présence d'au moins un pesticide à une teneur supérieure à la limite de qualité sur une période ne dépassant pas 30 jours cumulés sur une année, sans jamais dépasser une valeur sanitaire maximale. - Situation NC1 : Présence d'au moins un pesticide à une teneur supérieure à la limite de qualité sur une période plus de 30 jours cumulées sur une année, sans jamais dépasser une valeur sanitaire maximale. - Situation NC2 : Présence d'au moins un pesticide à une teneur supérieure à la valeur sanitaire maximale, quelle que soit la durée du dépassement. L'eau distribuée est alors non conforme et présente des risques sanitaires.

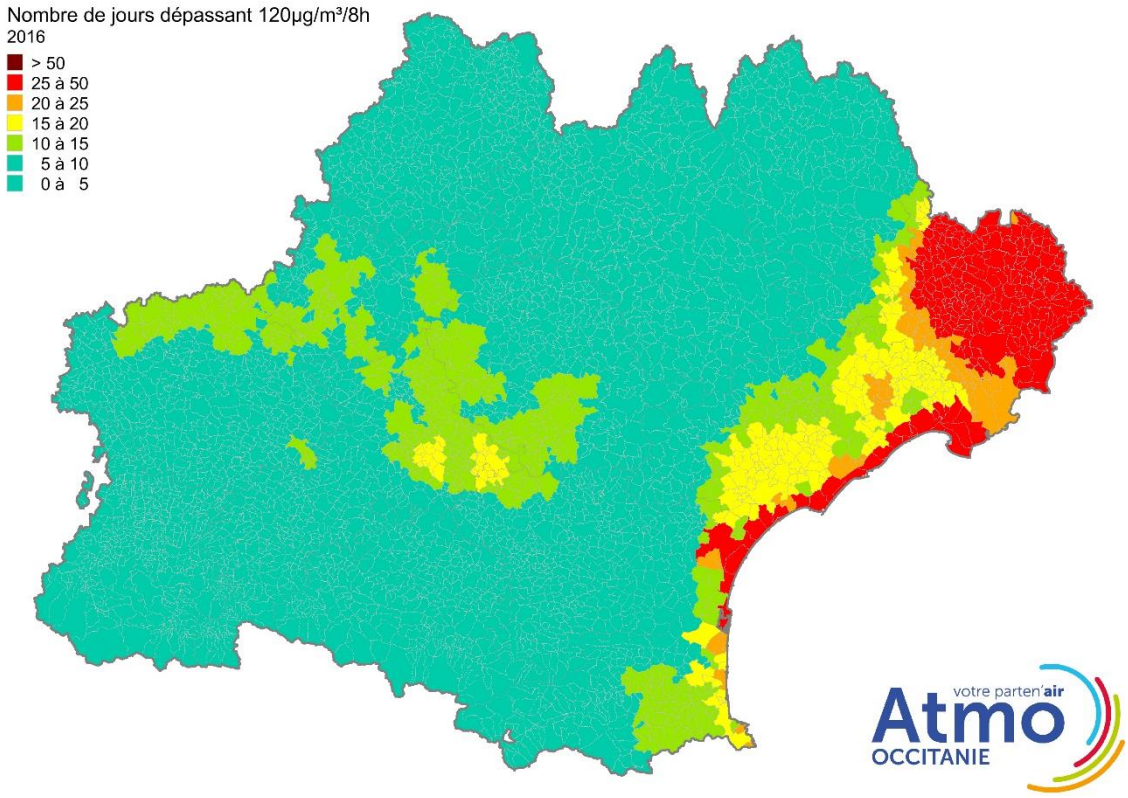
Carte 14 -Situation sur la présence de pesticides dans l'eau potable en 2015 par commune en Occitanie



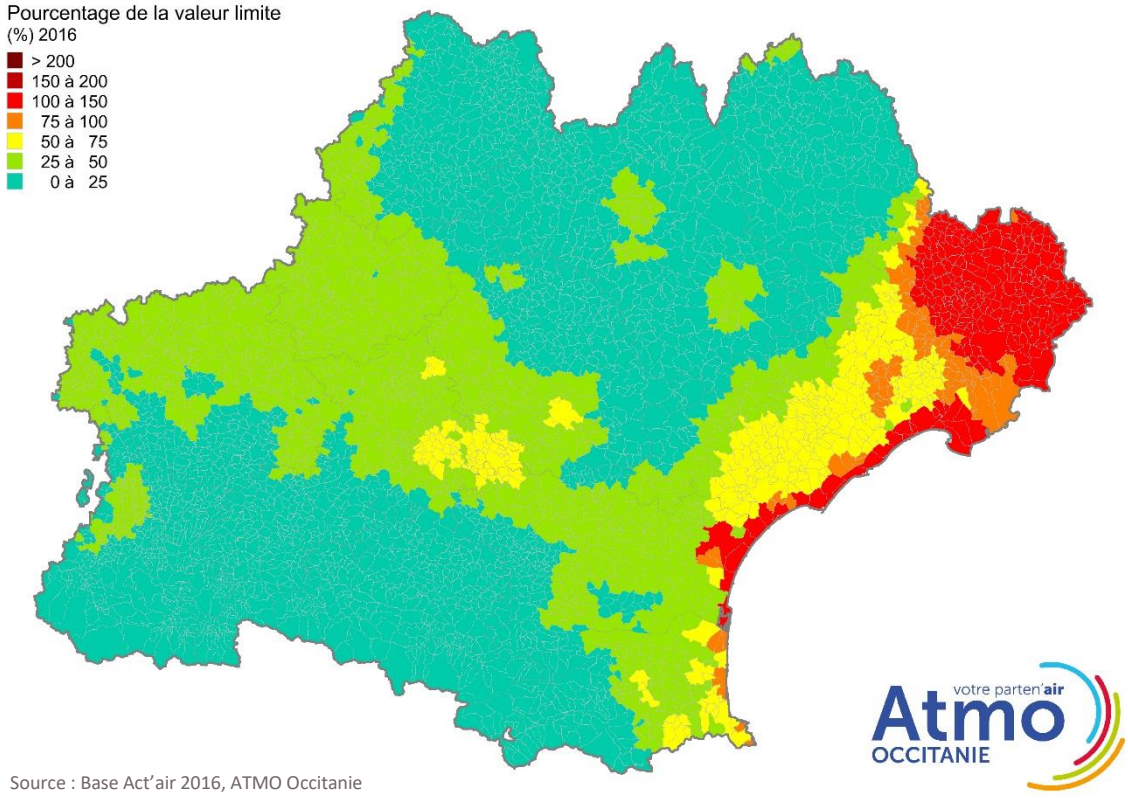
AIR

Concentration en O_3 en nombre de jour par an sur une moyenne de 8 heures dépassant un seuil de 120µg/m³	
Base source	Base Act'air – 2016
Indicateur	Nombre de jours par an dépassant une concentration en Ozone (O_3) de 120µg/m³ sur une moyenne de 8h.
Précision	*Provenance* : réaction photochimique de divers polluants (notamment le NO_2) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. L'ozone est détruit par interaction avec le monoxyde d'azote dans les foyers de pollution urbains *Effet sur la santé* : Irritation et inflammation des voies pulmonaires, atteintes oculaires Estimation fournie par Atmo Occitanie issue du croisement des mesures effectuées par les capteurs répartis sur le territoire et de la modélisation CHIMERE afin de cartographier les concentrations à l'échelle régionale
Limite de l'indicateur	Pour une meilleure robustesse des résultats, les nombres de jours de dépassement de l'ozone sont des moyennes calculées sur trois ans. Seule l'année 2016 est cependant utilisée pour cette analyse du fait de l'hétérogénéité de l'estimation entre les deux anciennes régions pour les années antérieures
Seuil utilisé	Selon la directive 2002/3/CE du 12/02/2002, la valeur cible pour la protection de la santé doit être de 120µg/m³ maximum journalier de la moyenne sur 8 heure, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an. Seuils fournis par Atmo Occitanie : En jours : / En % de la valeur limite : - 0 – 5 jours / - 0-25% - 5 – 10 jours / - 25-50% - 10 – 15 jours / - 50-75% - 15 – 20 jours / - 75-100% - 20 – 25 jours / - 100-150% - 25-50 jours / - 150-200% La répartition en nombre de jours est retenue pour la typologie. Les communes entre 0 et 10 jours de dépassements annuels sont regroupées.

Carte 15 - Nombre de jours dépassant une concentration en ozone de 120µg/m³ sur une moyenne de 8h en 2016 par commune en Occitanie



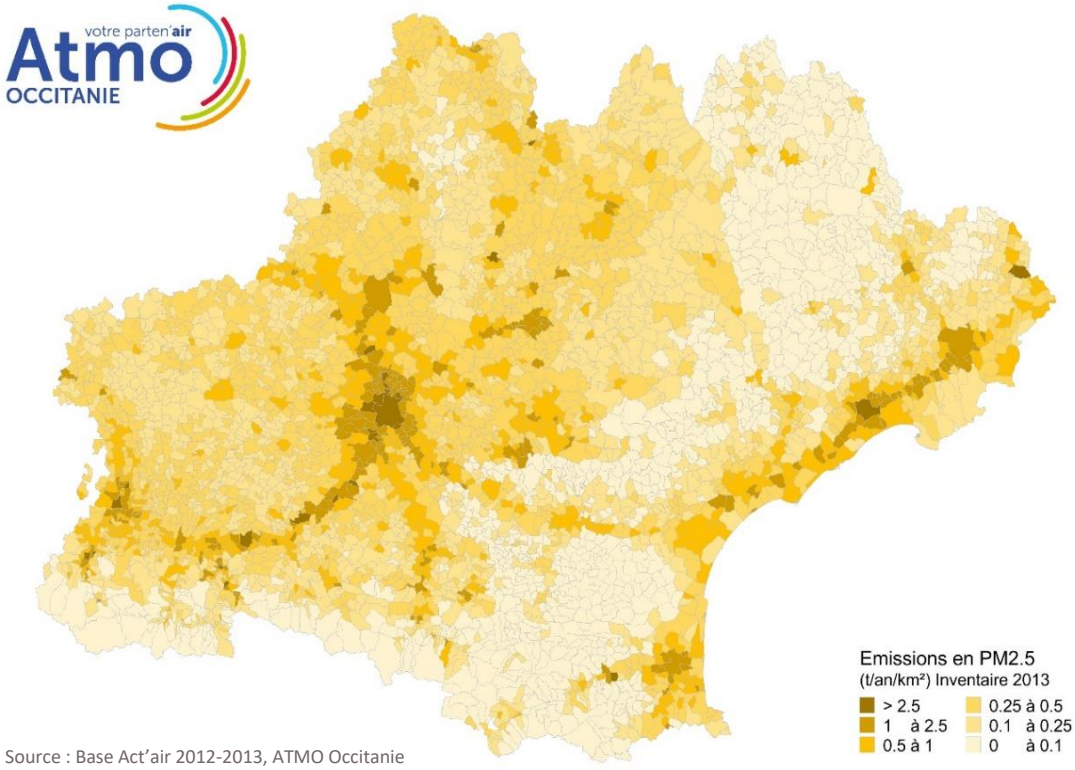
Carte 16 – Nombre de jours dépassant une concentration en ozone de 120µg/m³ sur une moyenne de 8h en 2016, en pourcentage de la valeur limite cible (25 jours) par commune en Occitanie



Source : Base Act'air 2016, ATMO Occitanie

Emissions en PM2,5 en tonne par an ramené au km²	
Base source	Base Act'air – Inventaire 2012/2013
Indicateur	Emissions en PM2,5 en tonne par an par km² pour chaque commune
Précision	*PM2,5* : Particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 microns *Provenance* : trafic, chauffage (fioul, bois), activités industrielles… *Effet sur la santé* : Inflammation et altération de la fonction respiratoire, risque augmentant pour les particules les plus fines, et des effets suspectés sur le système cardio-vasculaire Estimation fournie par Atmo Occitanie de l'inventaire spatialisé des émissions de polluants à l'échelle régionale.
Limite de l'indicateur	Les émissions ont été choisies en indicateur bien que la concentration soit un meilleur indicateur d'exposition de la population et qu'elle soit le critère utilisé dans les objectifs de qualité. La modélisation des concentrations à l'échelle régionale reste moins adaptée à ce jour pour disposer d'une donnée permettant une différenciation suffisante de l'exposition entre les territoires.
Seuil utilisé	Seuil utilisé (en t/an/km²) : - 0 à 0,1 - 0,1 à 0,5 - 0,5 à 1 - 1 à 2,5 - > 2,5
Traitement des données	Données rapportées au km² pour prendre en compte l'hétérogénéité des tailles de communes

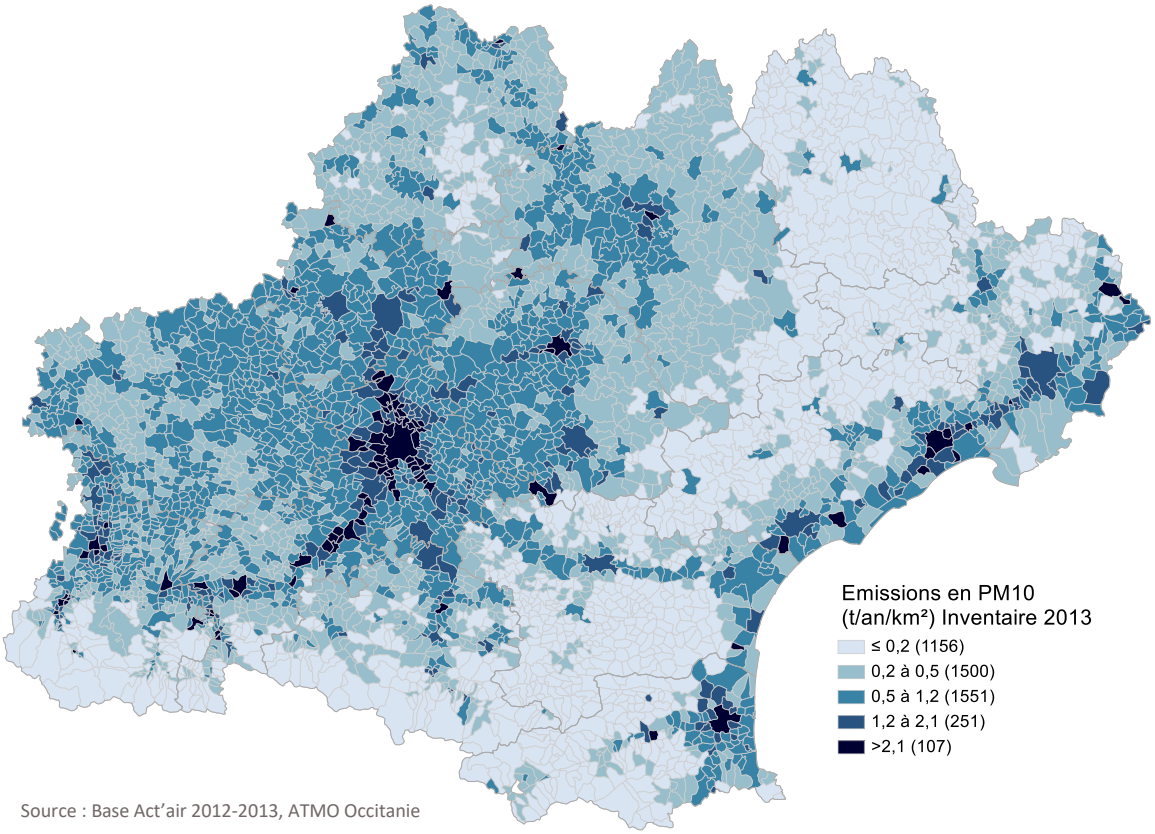
Carte 17 - Emissions en PM2,5 (tonne) au km² en 2013 par commune en Occitanie



Source : Base Act'air 2012-2013, ATMO Occitanie

Emissions en PM10 en tonne par an ramené au km²	
Base source	Base Act'air – Inventaire2012/ 2013
Indicateur	Emissions en PM10 en tonne par an et par km² pour chaque commune
Précision	*PM10* : Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 microns *Provenance* : trafic, chauffage (fioul, bois), activités industrielles… *Effet sur la santé* : Inflammation et altération de la fonction respiratoire, risque augmentant pour les particules les plus fines. Les PM10 sont retenues par les voies aériennes supérieures Estimation fournie par Atmo Occitanie de l'inventaire spatialisé des émissions de polluants à l'échelle régionale.
Limite de l'indicateur	Les émissions ont été choisies en indicateur bien que la concentration soit le critère utilisé dans les objectifs de qualité. La modélisation des concentrations à l'échelle régionale reste moins adaptée à ce jour pour disposer d'une donnée permettant une différenciation suffisante entre les territoires. Pour la typologie, il n'apparaissait pas pertinent d'intégrer les émissions en PM10 et PM2,5 simultanément, ces variables étant fortement corrélées. Le choix s'est porté sur les émissions en PM2,5 du fait de ses conséquences plus importante sur la santé. Les émissions en PM10 sont donc données uniquement à titre indicatif.
Seuil utilisé	Seuil utilisé (en t/an/km²) : - 0 à 0,2 - 0,2 à 0,5 - 0,5 à 1,2 - 1,2 à 2,1 - > 2,1 Cette variable n'a pas été utilisée pour la typologie, le choix s'étant porté sur l'émission en PM2,5 (variable fortement corrélée).
Traitement des données	Données rapportées au km² pour prendre en compte l'hétérogénéité des tailles de communes

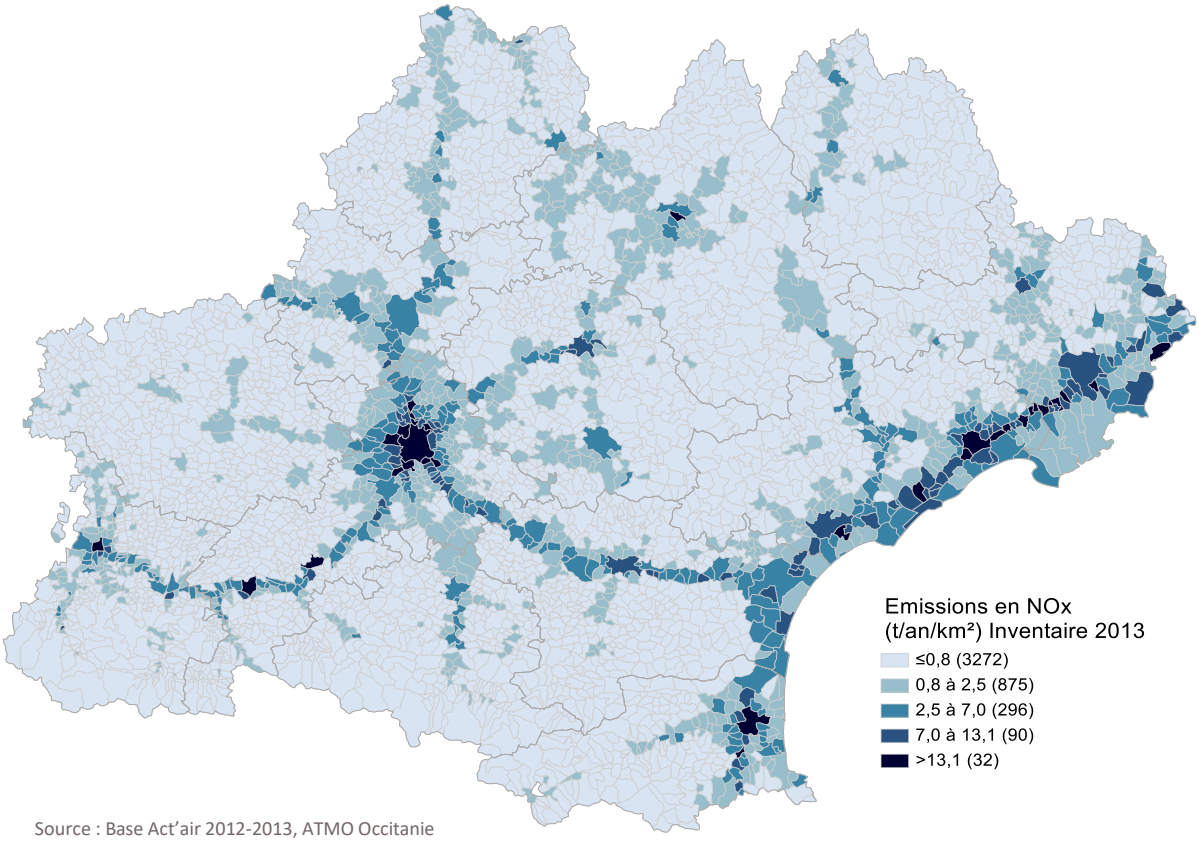
Carte 18 - Emissions en PM10 (tonne) au km² en 2013 par commune en Occitanie



Source : Base Act'air 2012-2013, ATMO Occitanie

Emissions de NOx en tonne par an ramené au km²	
Base source	Base Act'air – Inventaire 2012/2013
Indicateur	Emissions d'oxydes d'azote (NOx) en tonne par an et par km² pour chaque commune
Précision	*Provenance* : Véhicules et installations de combustion *Effet sur la santé* : Irritation et altération de la fonction respiratoire Estimation fournie par Atmo Occitanie de l'inventaire spatialisé des émissions de polluants à l'échelle régionale.
Limite de l'indicateur	Les émissions ont été choisies en indicateur bien que la concentration soit un meilleur indicateur d'exposition de la population et qu'elle soit le critère utilisé dans les objectifs de qualité. La modélisation à l'échelle régionale n'est pas adaptée pour la réalisation d'un diagnostic de l'exposition au NO_2 à proximité des principaux axes de circulation qui sont les zones les plus exposées à ce polluant. Les données d'émissions contribuent à mettre en évidence les territoires urbains et ceux traversés par des axes routiers importants susceptibles de présenter des dépassements des valeurs réglementaires. Il est à noter toutefois que les données NO2 sont disponibles de manière très détaillée (échelle des rues) pour les villes de Montpellier, Perpignan et Toulouse
Seuil utilisé	Seuil utilisé (en t/an/km²) : - 0 à 0,8 - 0,8 à 2,5 - 2,5 à 7 - 7 à 13,1 - > 13,1
Traitement des données	Données rapportées au km² pour prendre en compte l'hétérogénéité des tailles de communes

Carte 19 - Emissions d'oxydes d'azote (tonne) au km² en 2013 par commune en Occitanie

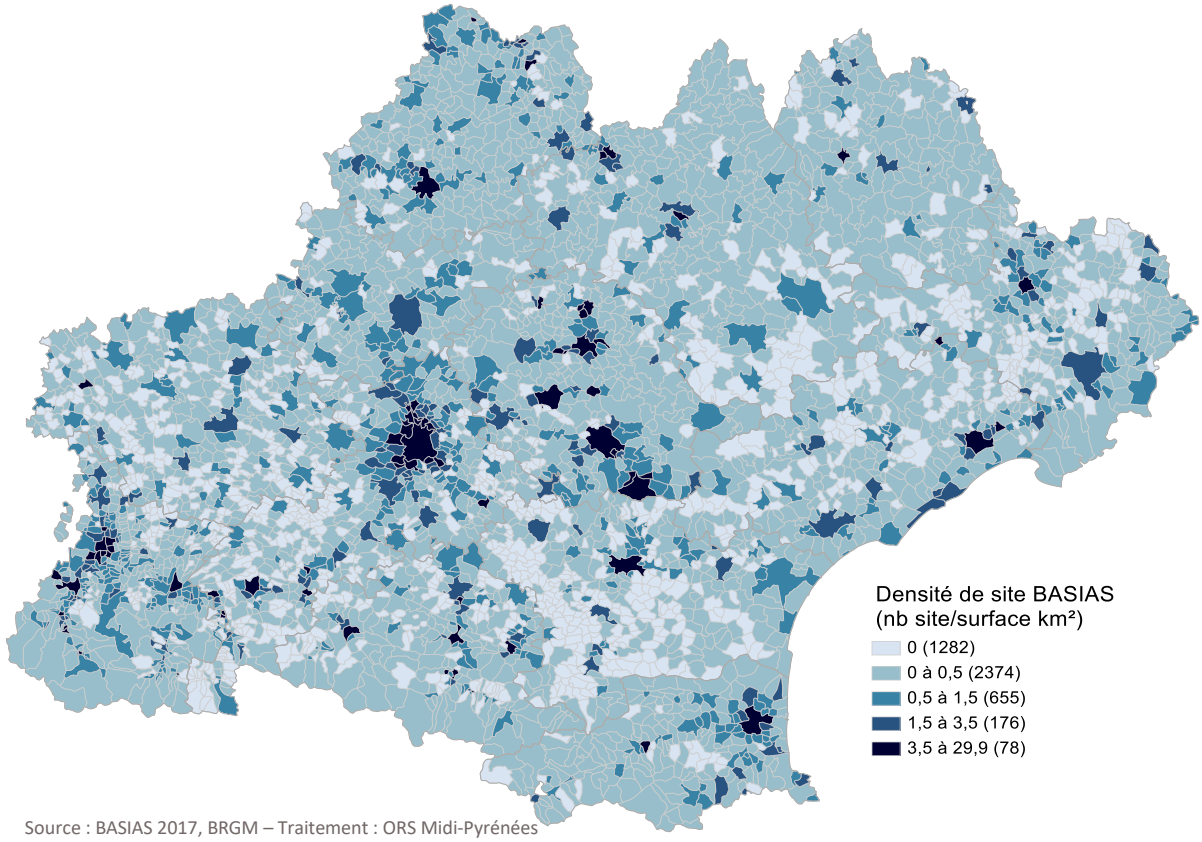


Source : Base Act'air 2012-2013, ATMO Occitanie

SOLS : SITES INDUSTRIELS ET ETM

Densité de sites BASIAS	
Base source	BASIAS – BRGM – 2017
Indicateur	Densité de sites industriels et activités de service en activité par commune
Précision	BASIAS correspond à l'inventaire de l'ensemble des sites industriels ou de service, actuels ou non, susceptibles d'engendrer une pollution des sols. Les données sont mises à jour en continu.
Limite de l'indicateur	La liste des sites référencés reste très exhaustive et ne préjuge pas d'une pollution effective sur les lieux d'installation. Il s'agit d'une approximation très simplifiée de la densité des sources à risque de pollution.
Seuil utilisé	Seuil utilisé (sites/km²) : - 0 sites - 0 – 0,5 - 0,5 – 1,5 - 1,5 – 3,5 - > 3,5
Traitement des données	Traitement des sites en densité : nombre de sites par km² pour chaque commune.

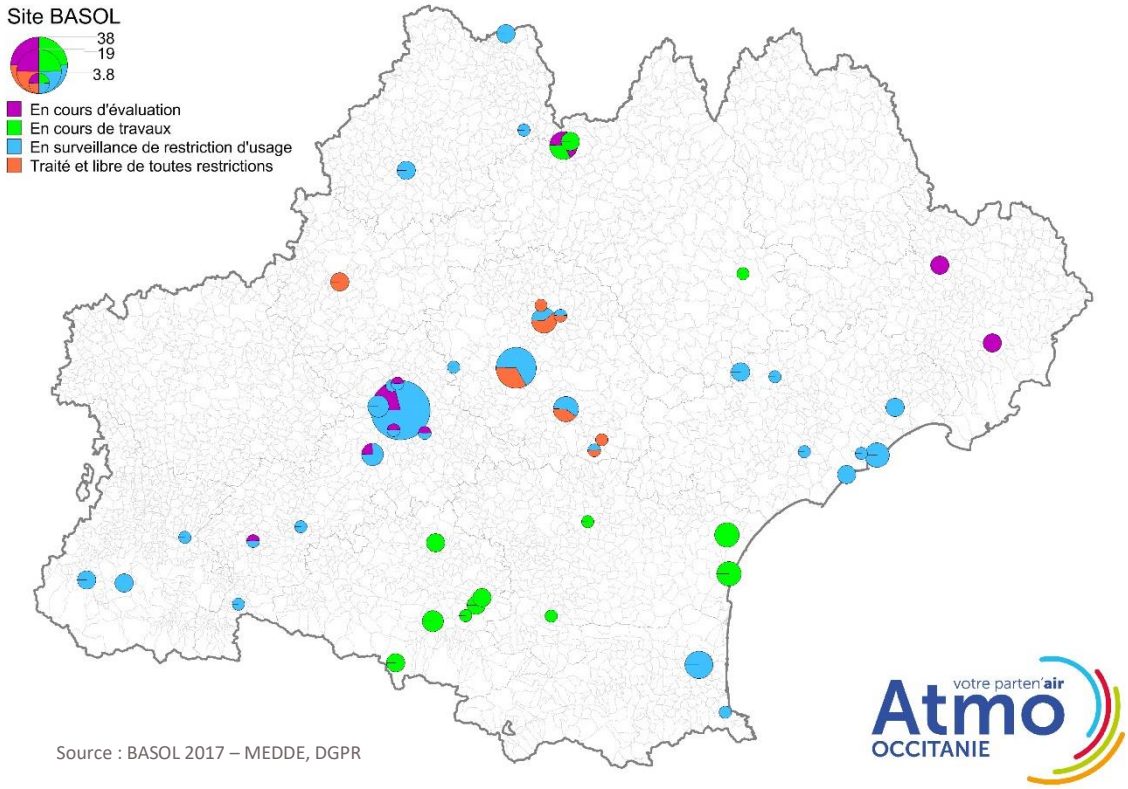
Carte 20 - Nombre de sites BASIAS au km² par commune en Occitanie



Source : BASIAS 2017, BRGM – Traitement : ORS Midi-Pyrénées

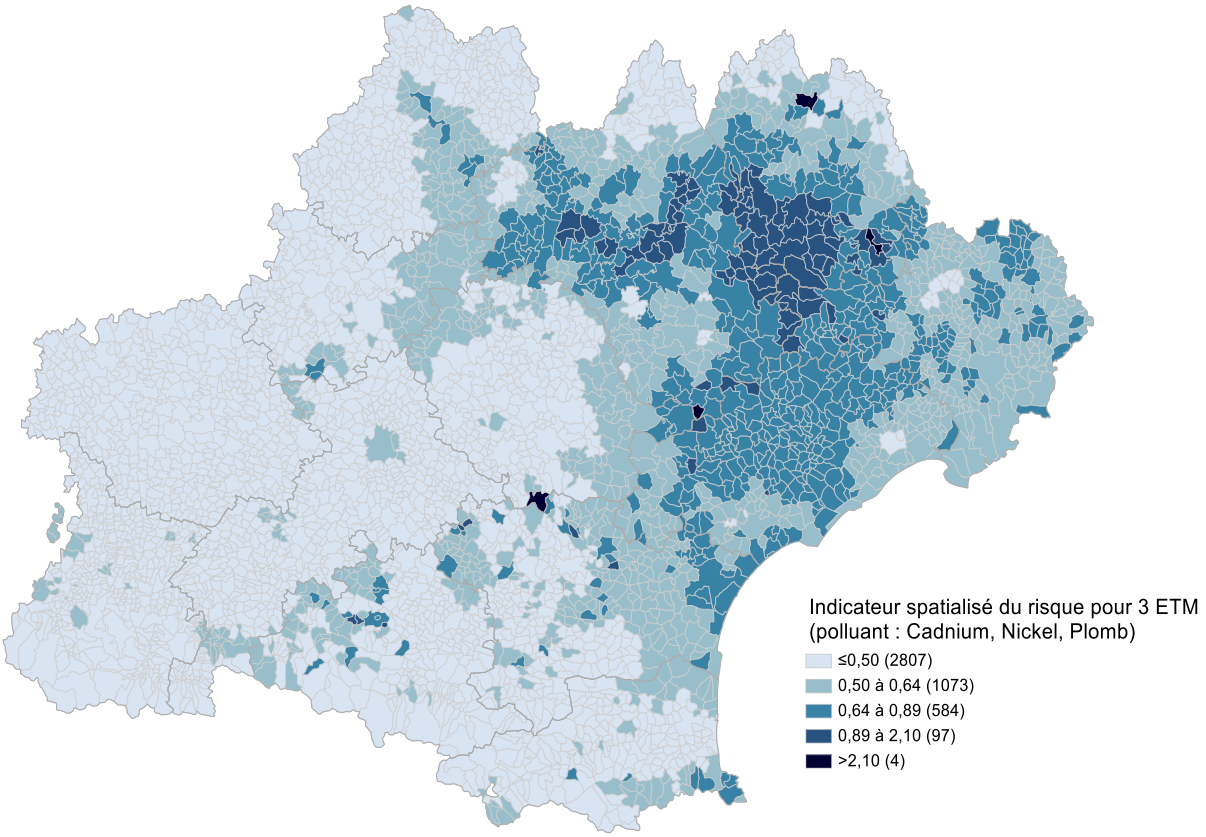
Localisation des sites BASOL	
Base source	BASOL – Ministère de la Transition écologique et solidaire (MEDDE), Direction Générale de la Prévention et des Risques (DGPR) – 2017
Indicateur	Localisation des sites BASOL par commune
Précision	Base répertoriant l'ensemble des sites pollués ayant fait l'objet d'une intervention des pouvoirs publics. Les sites pollués se définissent comme les sites pouvant affecter durablement les personnes ou l'environnement, du fait de leur pollution liés aux dépôts de déchets ou à l'infiltration de produits. Lorsque la pollution est confirmée, une restriction d'usage est prononcée jusqu'à dépollution du site. Les données sont mises à jour en continu.
Limite de l'indicateur	Nombre de sites présentant une pollution industrielle avérée mais sans indication sur la nature et la quantité de polluants présents dans le sol. Il s'agit d'une approximation très simplifiée de la densité des sources de pollution. Du fait de son information limitée et de sa corrélation importante avec le nombre de sites basias, cette variable n'a pas été intégrée dans la typologie. Elle est donc donnée à titre indicatif uniquement.
Seuil utilisé	Site BASOL : - En cours de travaux - En cours d'évaluation - En surveillance de restriction d'usage - Traité et libre de toutes restrictions

Carte 21 - Nombre et situations des sites BASOL par commune en Occitanie



Indicateur spatialisé du risque composite pour 3 ETM (Cadmium, Nickel, Plomb)	
Base source	Indicateurs de l'INERIS construits à partir des données : Source : - Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux - BDETM© INRA, Unité INFOSOL, Orléans, ADEME, 2012 - RMQS© INRA, Unité INFOSOL, Orléans, 2012. Traitement : INERIS INERIS. Atlas régional d'inégalités environnementales : présentation générale. Octobre 2014, 4p.
Indicateur	Indicateur spatialisé du risque composite pour 3 éléments traces métalliques (ETM : cadmium, nickel, plomb) par commune
Précision	Indicateur agrégé informant sur les zones de cumul d'expositions selon différents ETM (Cd, Ni, Pb) et provenances (air, eau, sol). Les données utilisées sont datées de 2004 et alentours. *Provenance* : concentration naturelle dans la roche, industrie, stockage de déchets, stations d'épuration, sites miniers… *Effet sur la santé des 3 ETM en cas de concentration élevée* : atteintes pulmonaires et respiratoires, troubles rénaux, problèmes osseux, anémie, intoxication, perturbation du système nerveux et comportemental, possiblement cancérigène…
Méthodologie de calcul	Cet indicateur a été réalisé par l'INERIS. Les voies d'exposition retenues pour les modalisations sont : l'inhalation et l'ingestion de sol, d'eau de consommation, d'aliments locaux et commerciaux. L'indicateur spatialisé du risque (ISR) pour chaque ETM correspond aux doses journalières d'exposition (ingestion) et aux concentrations atmosphériques (inhalation) pondérées par les Valeurs Toxicologiques de Référence (risque sanitaire). Les trois ISR sont ensuite sommés afin d'obtenir un indicateur agrégé. *Pour plus d'information* : CAUDEVILLE J. Méthodologie d'élaboration des atlas régionaux d'inégalités environnementales pour quatre Eléments Traces Métalliques : Cd, Ni, Cr, Pb. Rapport final INERIS DRC-14-142495-07142A. 06/07/2014, 25p.
Limite de l'indicateur	Limites liées à la disponibilité et à la qualité des données : incertitudes sur l'interpolation des données dans les zones à faible densité d'information. Tous les ETM ayant un impact reconnu sur la santé ne sont pas utilisés du fait manque de disponibilité des données. Les données sont relativement anciennes (2004).
Seuil utilisé	Seuil utilisé : - 0,30 à 0,50 - 0,50 à 0,64 - 0,64 à 0,89 - 0,89 à 2,1 - > 2,1 Les seuils]0,89-2,1] et >2,1 sont regroupés pour la typologie en raison d'effectifs insuffisants.

Carte 22 - Indicateur spatialisé du risque composite pour 3 éléments traces métalliques (cadmium, nickel, plomb) par commune en Occitanie



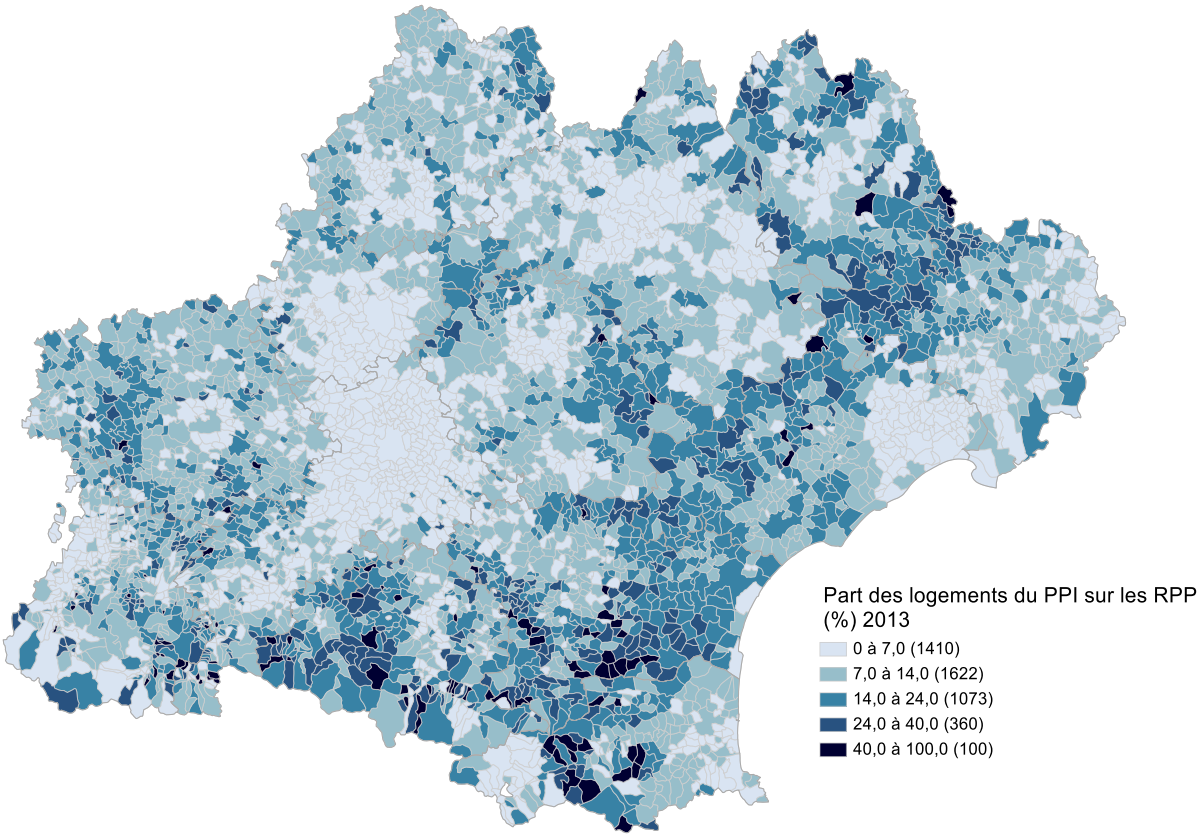
Source : - Ministère chargé de la santé - ARS - SISE Eaux
- BDETM© INRA, Unité INFOSOL, Orléans, ADEME, 2012
- RMQS © INRA, Unité INFOSOL, Orléans, 2012.

Traitement : INERIS

HABITAT

Proportion du nombre de logement du PPPI sur RPP par commune	
Base source	FILOCOM 2013 - MEDDE d'après DGFiP, traitement CD ROM PPPI Anah
Indicateur	Proportion du nombre de logement du parc principal privé potentiellement indigne (PPPI) sur les résidences principales privées (RPP) par commune
Précision	Le PPPI représente les RPP d'une valeur locative cadastrale de catégorie 6 occupées par un ménage au revenu inférieur ou égal à 70% et de catégorie 7 ou 8 occupées par un ménage au revenu inférieur ou égal à 150% du seuil de pauvreté Filocom. La valeur locative cadastrale correspond au loyer annuel théorique d'une habitation selon les calculs de l'administration fiscale. La base de ce calcul repose sur le classement des logements dans une des 8 catégories de référence, les catégories 1 correspondant aux habitations les plus luxueuses et 8 aux logements les plus médiocres.
Limite de l'indicateur	Les logements du PPPI ne sont pas des logements effectivement indignes mais présentant un risque élevé d'être indigne. Seul le parc privé est pris en compte. Lenteur de la mise à jour avec une actualisation tous les deux ans, les propriétaires ne sont tenus que de déclarer les changements d'affectations.
Seuil utilisé	Seuil utilisé (PPPI/RPP en %) : - 0 à 7% - 7 à 14% - 14 à 24% - 24 à 40% - > 40%

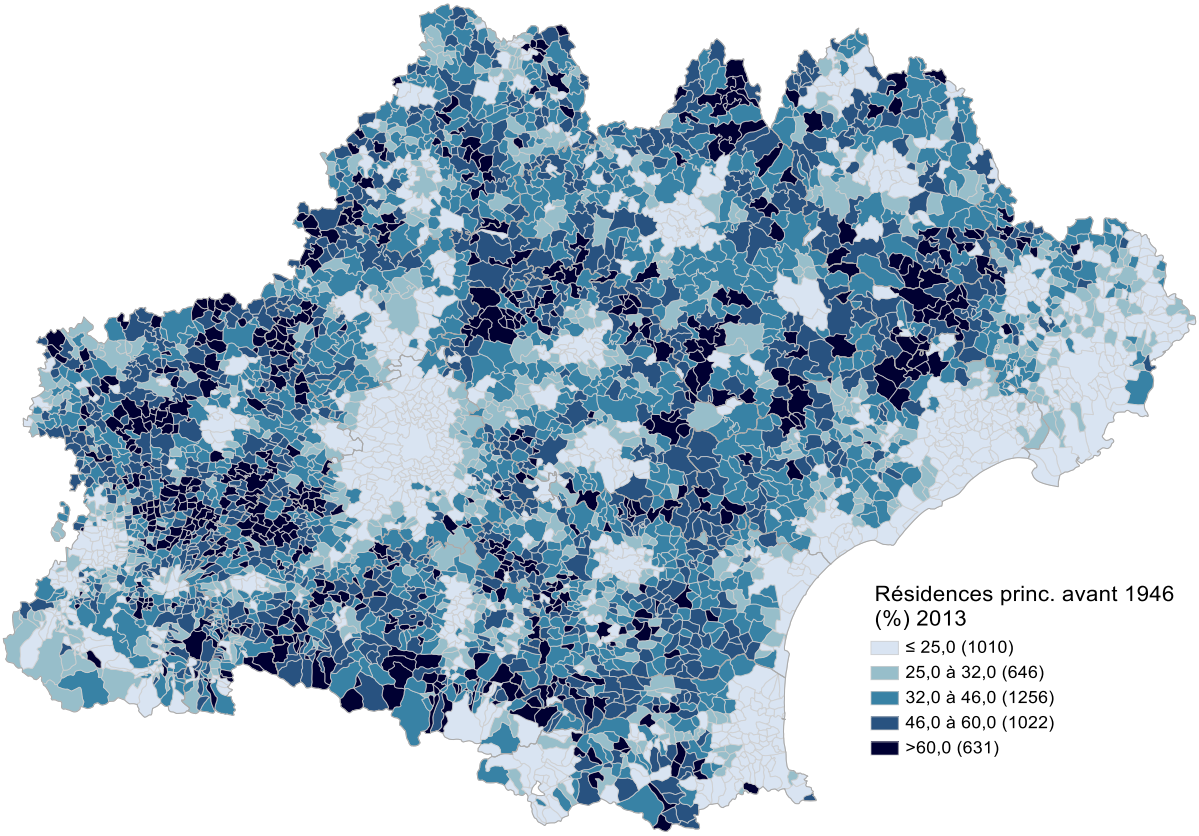
Carte 23 - Part du parc privé potentiellement indigne dans les résidences privées principales en 2013 par commune en Occitanie (%)



Source : Base FILICOM 2013/ CD PPPI-Anah – Exploitation ORS Midi-Pyrénées

Proportion de résidences principales construites avant 1946	
Base source	Recensement de la population 2013 - Insee
Indicateur	Proportion de résidences principales construites avant 1946 par commune
Limite de l'indicateur	Cet indicateur ne traduit pas un risque direct pour la santé mais une potentielle exposition à des risques de santé (amiante, plomb, humidité…). La rénovation d'un logement ancien n'est pas prise en compte.
Seuil utilisé	Seuil utilisé (% des résidences principales) : - 0 à 25% - 25 à 32% - 32 à 46% - 46 à 60% - > 60%

Carte 24 - Proportion de résidences principales construites avant 1946 en 2013 par commune en Occitanie (%)

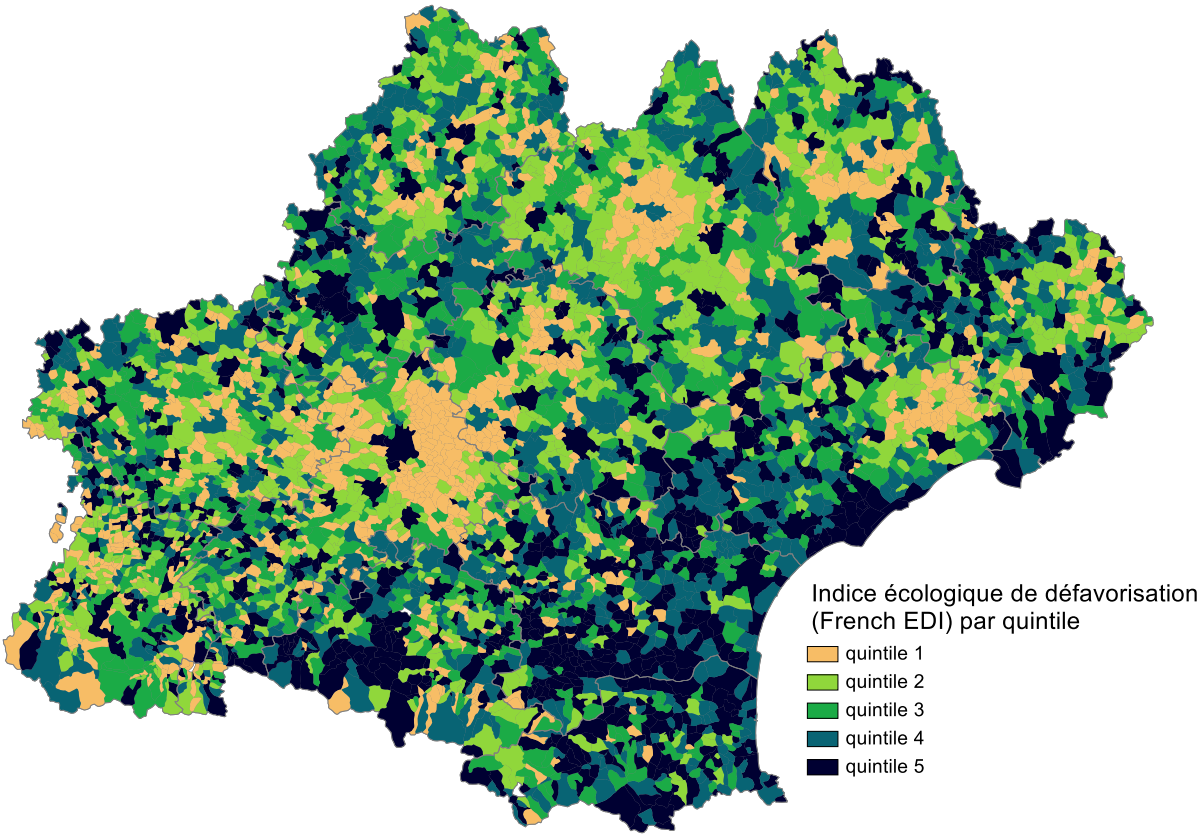


Source : Recensement de la population 2013, INSEE – Exploitation ORS Midi-Pyrénées

SOCIAL

Indice écologique de défavorisation (French EDI)	
Source	GUILLAUME E, PORNET C, DEJARDIN O, et al. Development of a cross-cultural deprivation index in five European countries. J Epidemiol Community Health, 12/12/2015, 8 p. PORNET C, DELPIERRE C, DEJARDIN O, et al. Construction of an adaptable European transnational ecological deprivation index: the French version. J Epidemiol Community Health, 27/04/2012, 8 p.
Indicateur	EDI : European Deprivation Index (indice écologique de défavorisation à visée européenne) Indice écologique de défavorisation par IRIS rapporté à l'échelle communale
Précision	EDI a pour objectif d'évaluer le degré de défavorisation d'une population à travers des variables écologiques (variables à l'échelle d'une population). Pour cela, EDI cherche à expliquer, à partir d'un ensemble de variables écologiques, un indicateur individuel de défavorisation reflétant à la fois la pauvreté objective et subjective. Cet indicateur individuel à expliquer a initialement été construit à partir de l'enquête EU-SILC. EDI a été construit à l'aide de l'enquête EU-SILC (indicateur individuel de défavorisation) et du recensement de la population de l'INSEE (variables écologiques)
Méthodologie de calcul	Sélection des variables écologiques afin de représenter au mieux l'indicateur individuel de défavorisation à partir d'un modèle logistique multivarié. Les coefficients issus du modèle sur les variables sélectionnées sont ensuite utilisés comme poids pour le calcul du score : $ScoreEDI = 0{,}24 \times "Surpeuplement" + 0{,}91 \times "sans\ douche\ ni\ toilette" + 0{,}51 \times "nationalité\ étrangère" + 0{,}95 \times "pas\ de\ voiture" + 0{,}65 \times "ni\ cadre\ ni\ profession\ intellectuelle\ supérieure" + 1{,}13 \times "familles\ monoparentales" + 0{,}87 \times "ménage\ avec\ au\ moins\ 6\ personnes" + 0{,}93 \times "chômage" + 1{,}1 \times "non\ propriétaires" + 0{,}94 \times "faible\ niveau\ d'\ étude"$ L'indice a été calculé à l'échelle de l'IRIS et réactualisé en 2011. Pour mesurer cet indice à l'échelle des communes dans ce rapport, une pondération sur la population a été effectuée : $\frac{Pop\ IRIS_1 \times EDI_1 + Pop\ IRIS_2 \times EDI_2 \ldots}{Population\ Communale}$
Limite de l'indicateur	Le passage de cet indice à une échelle plus grande (commune) diminue la précision initiale et peut masquer des disparités sociales fortes dans les villes.
Seuil utilisé	L'indice a été découpé en quintile (913 communes par classe, soit 20%)

Carte 25 - Indice écologique de défavorisation (EDI) par IRIS rapporté à l'échelle communale (pondération par la population) en Occitanie



Source : Pornet et al, JECH2012 – Guillaume et al, JECH2016
Traitement et exploitation : ORS Midi-Pyrénées