

Projet Régional

de Santé

Pays de la Loire
2018-2022

**Inégalités environnementales de
santé des territoires en Pays de
la Loire**

TABLE DES MATIERES

I.	Objectif du document	3
II.	Analyse des indicateurs	4
1.	Méthodes et limites.....	4
2.	Les indicateurs	5
III.	Typologie globale des communes.....	7
IV.	Approche par milieux.....	11
1.	La qualité de l'air	11
2.	La qualité de l'eau distribuée	15
3.	La qualité du sol	19
4.	La qualité de l'habitat	23
V.	Bibliographie	27
Annexes.....		28
	Cartographie des variables	28
	Cartographie des données qualitatives	51

I. OBJECTIF DU DOCUMENT

L'objectif est ici de proposer une typologie des territoires par l'analyse statistique globale des données sur la qualité de l'environnement et du cadre de vie dans la région des Pays de la Loire, qu'il s'agisse de l'air, de l'eau, des sols ou encore de l'habitat. Cette approche globale est complétée d'une analyse, plus détaillée, par milieu.

Cette caractérisation environnementale participe ainsi à construire et consolider l'approche sur les inégalités de santé dans tous ses déterminants et ses composantes.

Il s'agit ici de dessiner les tendances et d'identifier les facteurs environnementaux ou de cadre de vie, qui distinguent ou rapprochent les territoires, que leur poids soit favorable ou défavorable. Cette approche n'a pas la prétention de restituer l'ensemble des spécificités territoriales.

Cette étude est certes empreinte de limites liées aux choix des indicateurs, à la disponibilité des données en particulier. Elle permet néanmoins une première caractérisation des territoires, pré requis incontournable à l'analyse et l'identification des axes d'actions à prioriser à l'échelle de la région, des départements ou des territoires.

Cette typologie ne peut se suffire à elle-même ; des analyses plus fines à l'échelle des territoires sont nécessaires. Son ambition est toutefois de mettre à disposition des acteurs une analyse globale participant à la construction d'un plan d'action. Elle se veut un outil de plaidoyer ou d'aide à la décision auprès des collectivités notamment.

II. ANALYSE DES INDICATEURS

1. METHODES ET LIMITES

Nous avons réalisé une typologie de territoires de la région des Pays de la Loire à partir des indicateurs pertinents et disponibles relatifs à la qualité des milieux (Air, Eau, Sol et Habitat) à l'échelle communale.

QU'EST QU'UNE TYPOLOGIE ?

Il s'agit d'une **méthode statistique** qui permet de résumer l'information et propose une lecture globale des données pour une caractérisation plus simple des territoires. La typologie construit des groupes de territoires de manière à ce que :

- Les territoires se ressemblent le plus possible au sein d'un même groupe
- Les groupes obtenus soient les plus dissemblables possibles

Sur les thèmes retenus de la qualité de l'air, de l'eau, des sols et de l'habitat, cette typologie permet de regrouper statistiquement des territoires présentant des niveaux de qualité proches et de souligner les disparités entre différents territoires de la région.

Elle a été réalisée dans cette étude sur la base d'une Analyse à Composantes Principales (ACP) suivie d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH).

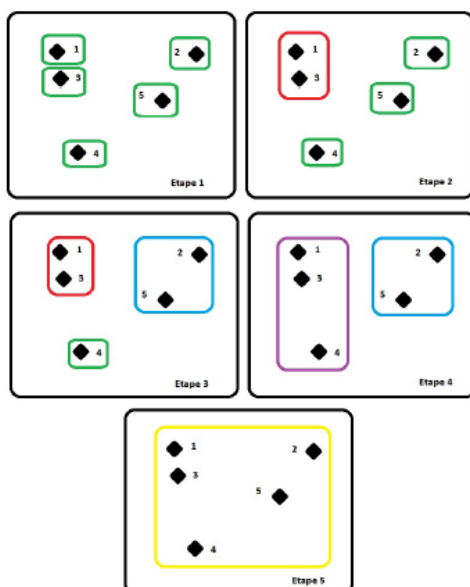
- **L'Analyse à Composantes Principales (ACP) :**

L'ACP permet de décrire les territoires avec un nombre réduit de nouvelles variables synthétiques (axes factoriels). Ces nouvelles variables sont obtenues par combinaison linéaire des variables originales. Chaque « axe » n'est porteur que d'une partie de l'information, mesuré par le pourcentage d'inertie (variance) du nuage de points.

- **La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH)**

Les méthodes de classification sont complémentaires des analyses factorielles : on définit des classes les plus homogènes possibles que l'on positionne et explique à travers les axes factoriels de l'ACP.

Exemple graphique : Ci-dessous, un exemple graphique des étapes de l'algorithme CAH :



Nous avons utilisé ici comme méthode de classification la plus courante, la distance de Ward. Cela consiste, à partir de la variance approchée, à minimiser l'inertie intra-classe et à maximiser l'inertie inter-classe afin d'obtenir des classes les plus homogènes possibles. Cette technique tend à regrouper les petites classes entre elles.

On choisit ensuite le nombre de classes qui semble pertinent à partir de la classification en arborescence c'est-à-dire le dendrogramme.

LIMITES

* Les typologies présentées ici ne sont **en aucun cas les seuls résultats envisageables**, il s'agit d'une classification possible parmi d'autres. Elles résultent des différents choix établis en amont sur les indicateurs retenus, le choix de la méthode et le nombre de classes.

* Une typologie, de manière générale, **ne peut rendre compte de l'ensemble des spécificités territoriales**. Elle reflète les grandes caractéristiques au regard des indicateurs statistiques considérés dans l'analyse. Il s'agit d'un **profil moyen par classe** auquel persistent des hétérogénéités.

* Les limites sur les indicateurs sont exposées ci-après.

2. LES INDICATEURS

Les indicateurs retenus décrivent la qualité des milieux et le cadre de vie en Pays de la Loire, en lien avec leur impact potentiel sur la santé des habitants. S'agissant de caractériser un territoire et des expositions chroniques, le choix a porté autant que faire se peut sur des valeurs moyennes. L'ensemble des données envisagées sont cartographiées en annexe.

Par ailleurs, afin de choisir les indicateurs les plus pertinents, nous avons mis en œuvre des analyses statistiques descriptives (corrélations entre variables), observé les variables cartographiées (voir en annexe de ce document).

Plusieurs limites dans le choix de ces indicateurs peuvent être soulignées :

- Le choix a été limité par la disponibilité des valeurs pour l'ensemble de la région, à une échelle communale ;
- Les données sont peu nombreuses concernant la qualité des milieux et toutes ne sont pas des données quantitatives (comme par exemple pour le radon, les pratiques agricoles ou les stériles miniers) ;
- Elles peuvent fluctuer dans le temps, notamment pour la qualité de l'eau pour laquelle les données 2015 ont été prises en compte alors qu'idéalement une synthèse sur plusieurs années serait plus représentative (non disponible à court terme) ;
- Pour la qualité de l'air, les données ne sont pas brutes mais sont issues d'une modélisation nationale (Esméralda) ;
- Certaines données sont soumises au secret statistique (cas de données sur les logements indignes) ;
- Certains indicateurs ont été écartés comme le fluor dans l'eau, dont les valeurs rencontrées dans la région ne représentent pas d'enjeu réel pour la santé, le taux de conformité bactériologique dans l'eau qui ne présente pas suffisamment de disparités territoriales pour qu'il apporte une explication du modèle statistique, ou le dioxyde de soufre dans l'air, insuffisamment discriminant au niveau régional

- Les données du parc privé potentiellement indigne (PPPI) pré-repèrent des logements potentiellement indignes à partir de la base de données FILOCOM. Un logement a d'autant plus de chance d'être indigne, qu'il relève d'un classement cadastral 6, 7 et 8 et qu'il est occupé par un ménage à faibles revenus¹. Elles nécessitent d'être recoupées avec des observations sur le terrain.

Tableau des indicateurs retenus dans le cadre de l'étude :

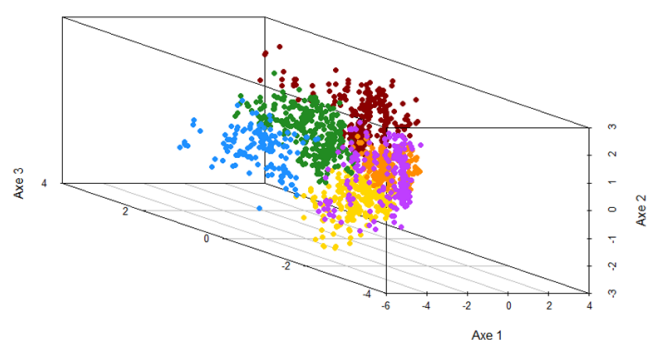
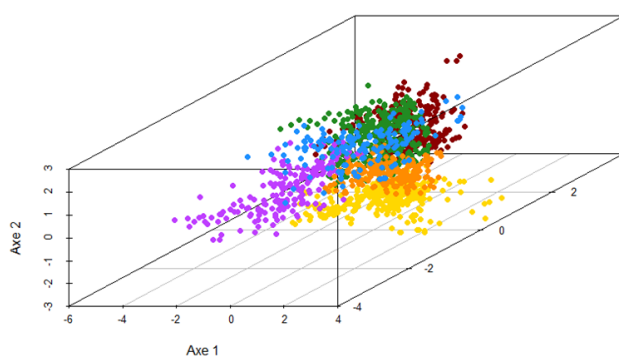
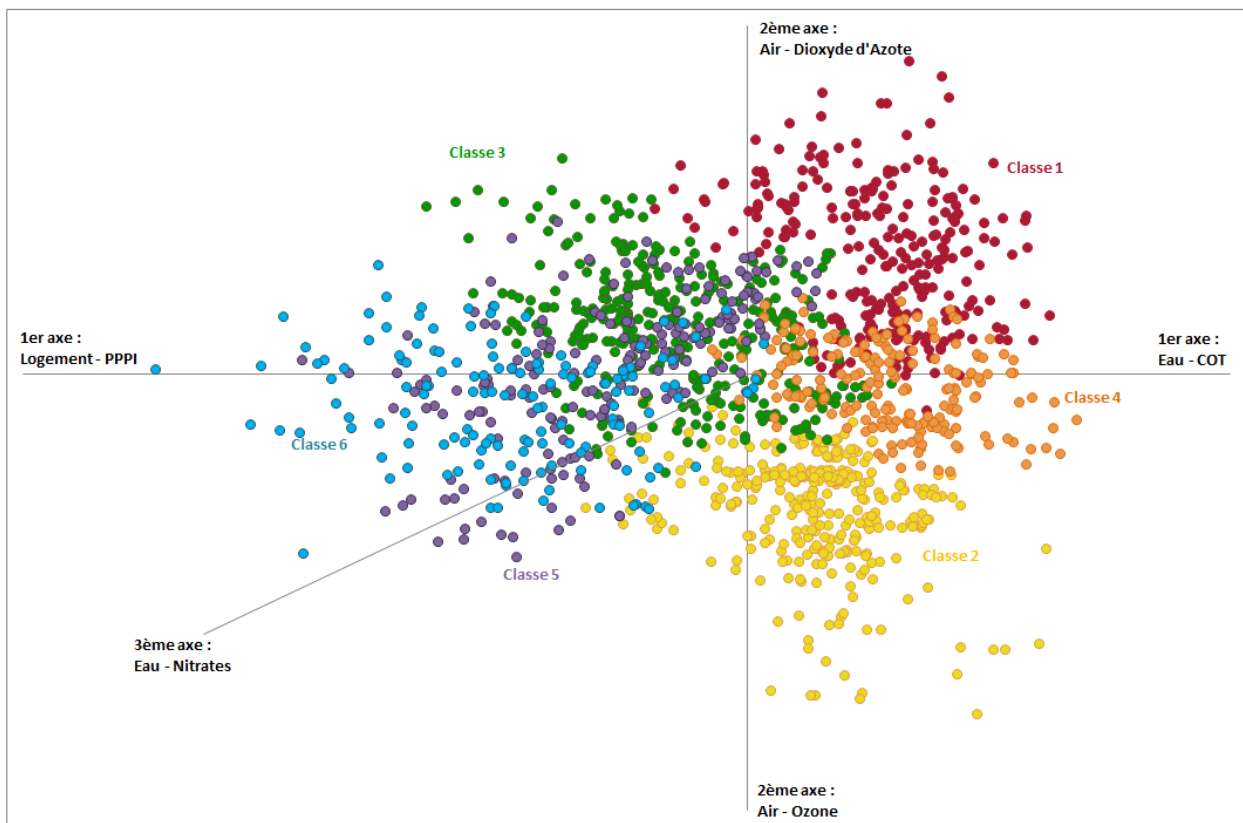
Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Air	Concentration du Dioxyde d'Azote (NO2) - moyenne annuelle des données horaires	Dioxyde d'Azote			✓	✓
	Concentration de l'Ozone (O3) - moyenne annuelle des données horaires	Ozone	AIR Pays de la Loire - Esméralda	2015	✓	✓
	Concentration des particules fines PM 10 - moyenne annuelle des données horaires	PM 10			✓	
	Concentration des particules fines PM 2,5 - moyenne annuelle des données horaires	PM 2,5			✓	
	Concentration du Monoxyde de Carbone (CO) - moyenne annuelle des données horaires	Monoxyde de Carbone			✓	
Eau	Concentration moyenne des Nitrates (NO3)	Nitrates			✓	✓
	Concentration moyenne des Trihalométhanes (THM 4)	Trihalométhanes	SISE-Eaux / extraction ARS	2015	✓	
	Concentration maximale des pesticides	Pesticides			✓	
	Concentration moyenne du Carbone Organique Total (COT)	COT			✓	✓
Sol	Densité d'ICPE soumise à autorisation Industrie (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE Industrie	S3IC - géorisques	2016	x	
	Densité d'ICPE soumise à autorisation Elevage (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE Elevage			x	
	Densité d'ICPE soumise à la directive IED (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE IED	SigLoire	2017	✓	
	Densité de sites et sols pollués ou potentiellement pollués (nb sites pour 100 km ²)	Basol	BASOL	2017	✓	
	Densité d'anciens sites industriels et activités de services susceptibles d'être pollués (nb sites pour 100 km ²)	Basias	BASIAS	2013	✓	
Habitat	Part des logements construits avant 1946 parmi l'ensemble des logements (en %)	Vieux logements			✓	
	Part des résidences principales potentiellement suroccupées (en %)	sur-occupation	Insee, RP	2013	✓	
	Part des résidences principales sans douche ni baignoire (en %)	sans douche ni baignoire			✓	
	Part des logements vacants (en %)	Logements vacants			x	
	Part des logements neufs de 2013 à 2015 (en %)	Logements neufs	DREAL - Sitadel 2013 à 2015		x	
	Part des logements potentiellement indigne parmi le parc privé (en %)	PPPI			✓	✓
	Part des logements potentiellement indigne dans le "noyau dur" parmi le parc privé (en %)	Noyau dur	DREAL - PPPI	2013	x	

¹ Source : DREAL des Pays de la Loire – Service intermodalités logement ; « Marchés du logement : Le Parc Privé Potentiellement Indigne en Pays de la Loire » – Collection Analyses et connaissances – n°192 – nov2016

III. TYPOLOGIE GLOBALE DES COMMUNES

5 paramètres s'avèrent discriminants d'un point de vue statistique pour mettre en évidence les disparités entre les territoires toutes thématiques confondues :

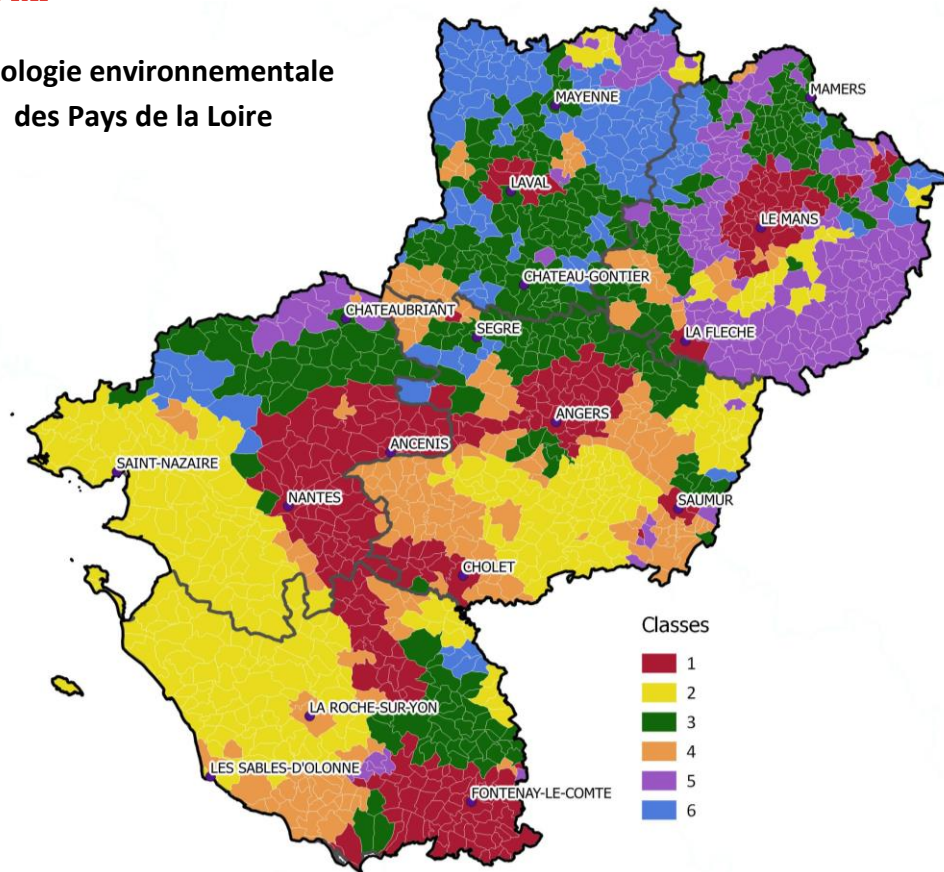
Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Air	Concentration du Dioxyde d'Azote (NO ₂) - moyenne annuelle des données horaires	Dioxyde d'Azote	AIR Pays de la Loire -	2015	✓	✓
	Concentration de l'Ozone (O ₃) - moyenne annuelle des données horaires	Ozone	Loire -		✓	✓
Eau	Concentration moyenne des Nitrates (NO ₃)	Nitrates	SISE-Eaux / extraction ARS	2015	✓	✓
	Concentration moyenne du Carbone Organique Total (COT)	COT	extraction ARS		✓	✓
Habitat	Part des logements potentiellement indigne parmi le parc privé (en %)	PPPI	DREAL - PPPI	2013	✓	✓



L'ACP a permis de déterminer **3 axes factoriels** expliquant **79% de l'inertie** du nuage de points ; et la CAH a identifié **6 classes** relativement homogènes.

Sur le 1^{er} axe, s'opposent la qualité de l'eau via le COT (classes 1, 2 et 4) versus les logements indignes (classes 5 et 6). L'axe 2 porte les données de la qualité de l'air : Dioxyde d'azote (classe 1) versus Ozone (classes 2). Enfin, le dernier axe est expliqué principalement par les nitrates dans l'eau (classes 3 et 6).

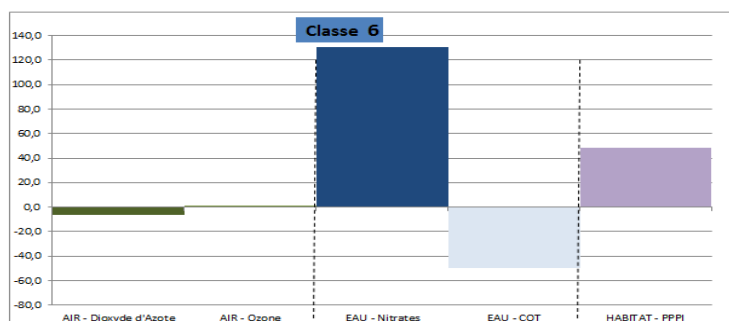
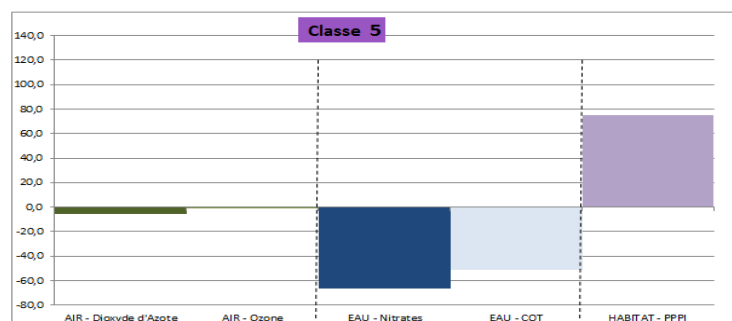
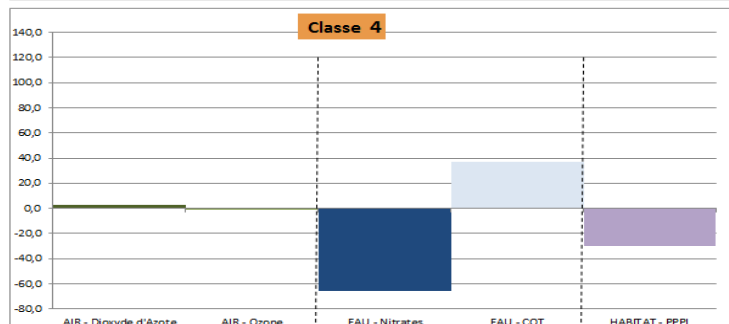
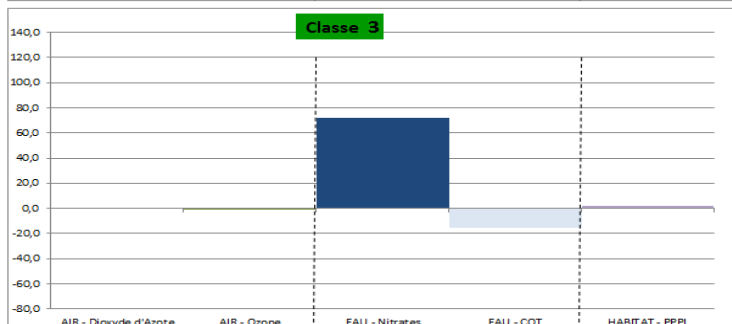
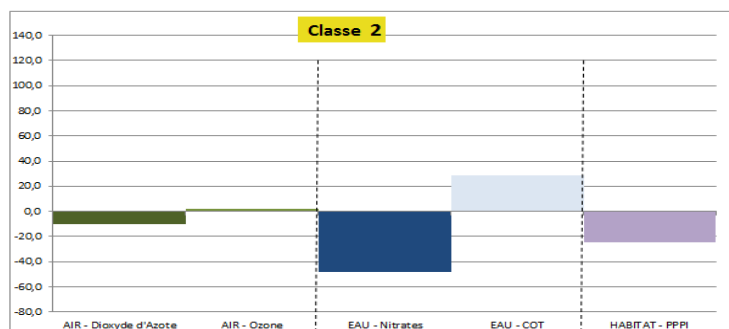
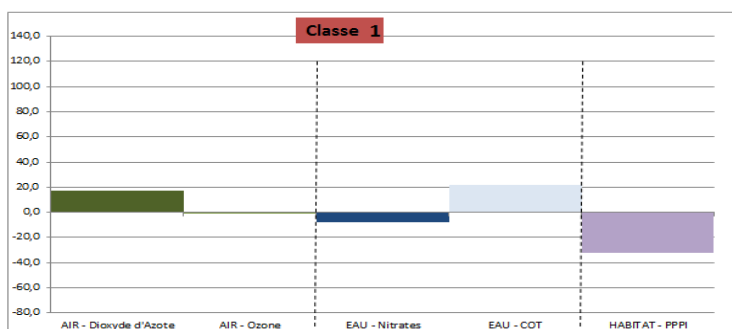
Typologie environnementale des Pays de la Loire



Source : ARS Pays de la Loire - mai 2017

Principaux paramètres influençant les classes de territoire :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
	272 communes (18%) 1 502 000 pers. (41%)	317 communes (21%) 878 000 pers. (24%)	345 communes (23%) 539 000 pers. (15%)	210 communes (14%) 404 000 pers. (11%)	198 communes (13%) 165 000 pers. (5%)	149 communes (10%) 143 000 pers. (4%)
↑ Moins favorable	Eau : COT Air : Dioxyde d'azote	Eau : COT Air : Ozone	Eau : Nitrates	Eau : COT Air : Dioxyde d'azote	Habitat : PPPI	Eau : Nitrates Habitat : PPPI
Moyenne régionale	Habitat : PPPI	Habitat : PPPI Eau : Nitrates		Habitat : PPPI Eau : Nitrates	Eau : COT Eau : Nitrates	Eau : COT
↓ Plus favorable						
Loire-Atlantique	32% communes 52% population	39% communes 34% population	16% communes 9% population	5% communes 2% population	5% communes 1% population	4% communes 2% population
Maine-et-Loire	17% communes 49% population	28% communes 12% population	18% communes 13% population	33% communes 24% population	2% communes 1% population	3% communes 1% population
Mayenne	3% communes 9% population	3% communes 2% population	40% communes 54% population	8% communes 6% population	8% communes 3% population	38% communes 26% population
Sarthe	13% communes 48% population	5% communes 5% population	27% communes 14% population	5% communes 7% population	42% communes 23% population	8% communes 3% population
Vendée	30% communes 20% population	37% communes 46% population	15% communes 12% population	15% communes 20% population	2% communes 1% population	2% communes 1% population



Le profil par classe permet de comparer chaque indicateur par rapport à la moyenne régionale, positionnée à 0 sur les graphiques. Attention, on cherche à **observer l'écart à la moyenne régionale** mais celle-ci n'a pas de sens statistique en elle-même (moyenne de concentration moyenne ou moyenne de part).

La **classe 1** regroupe les principales agglomérations de la région et les abords des grands axes routiers (autoroutes). Elle regroupe 41% de la population régionale.

- Caractérisée par une pollution atmosphérique marquée par le **NO₂ et les PM_{2,5}**, marqueurs de la pollution liée à la combustion – chauffage, transports routiers (*à rapprocher des classes 5 et 6 de la typologie AIR*) ;
- Les secteurs des agglomérations présentent également une densité plus importante que la moyenne régionale de sites et sols potentiellement pollués (sites industriels anciens ou en activité) – *voir la typologie SOL*
- Pour l'eau, cette classe rassemble des secteurs qui présentent des teneurs plus élevées que les moyennes régionales pour le **COT ou les pesticides** (*à rapprocher des classes 1 et 2 de la typologie EAU*)
- La situation du logement y est plus favorable en moyenne que celle du reste de la région (*parmi les classes 2 et 3 de la typologie HABITAT*)

Les **classe 2** et **classe 4** couvrent une large frange littorale du 44 et 85 ainsi que le sud du 49 et regroupent 35% de la population

- Les communes de ces classes sont marquées par une pollution atmosphérique supérieure à la moyenne régionale à l'**Ozone (O₃)** – à rapprocher de la classe 1 de la typologie AIR
- Et une qualité de l'eau moins favorable pour les moyennes de **COT** qui peuvent recouper la situation sur les sous-produits de désinfection (THM) - à rapprocher des classes 2 et 5 de la typologie EAU
- Par contre, ces communes présentent des situations plus favorables que la moyenne pour les **nitrates (NO₃)** dans l'eau. C'est d'ailleurs à ce titre, que plusieurs communes situées en arc au sud du Mans figurent dans cette classe, moins que pour les questions d'ozone dans l'air et de COT dans l'eau.
- S'agissant de la pollution atmosphérique, les communes de la classe 4 présentent, elles, une situation plus défavorable vis-à-vis du **dioxyde d'azote (NO₂)**, pour partie en lien avec la proximité des axes routiers marquant la classe 1

La **classe 3** regroupe des communes rurales des secteurs du nord 44 + nord 49 et sud 53 + nord 72 et ouest 85, représentant 15% de la population.

- Celles-ci sont marquées par des moyennes de teneurs en **nitrates et/ou pesticides** dans l'eau distribuée plus élevées que les moyennes régionales – à rapprocher des classes 1 et 3 de la typologie EAU
- Par ailleurs, elles se situent dans la moyenne régionale pour l'air et l'habitat

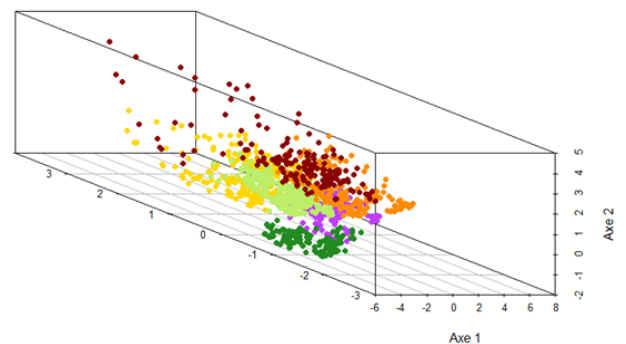
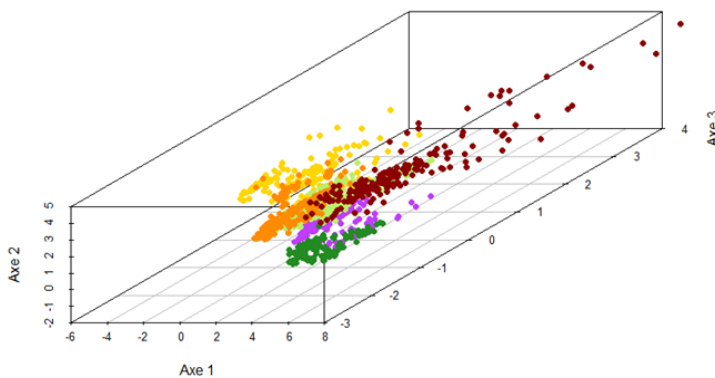
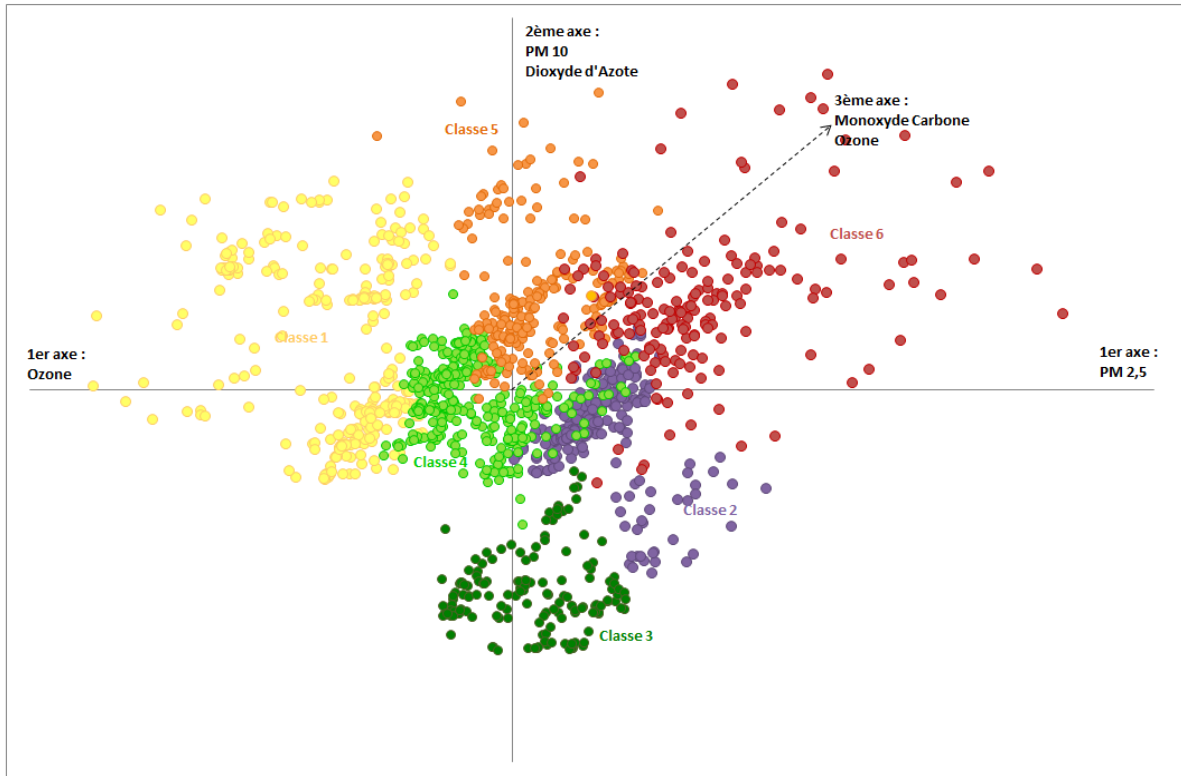
Les **classe 5** et **classe 6** représentent 9% de la population, majoritairement située en Mayenne, Sarthe et nord de la Loire atlantique et présentent des profils proches :

- Ces classes sont caractérisées par une concentration plus importante que la moyenne régionale de parc privé potentiellement indigne (**PPPI**) – à rapprocher des classes 1, 4 et 5 de la typologie HABITAT
- Concernant la qualité de l'air, la situation y est proche de la situation régionale moyenne
- La classe 5 (principalement communes rurales du 72 et nord 44) est marquée par une situation plus favorable que la moyenne pour la qualité de l'eau distribuée quand la classe 6 (principalement communes rurales du 53) comprend les communes les plus marquées par des concentrations moyennes élevées en **nitrate** dans l'eau distribuée

IV. APPROCHE PAR MILIEUX

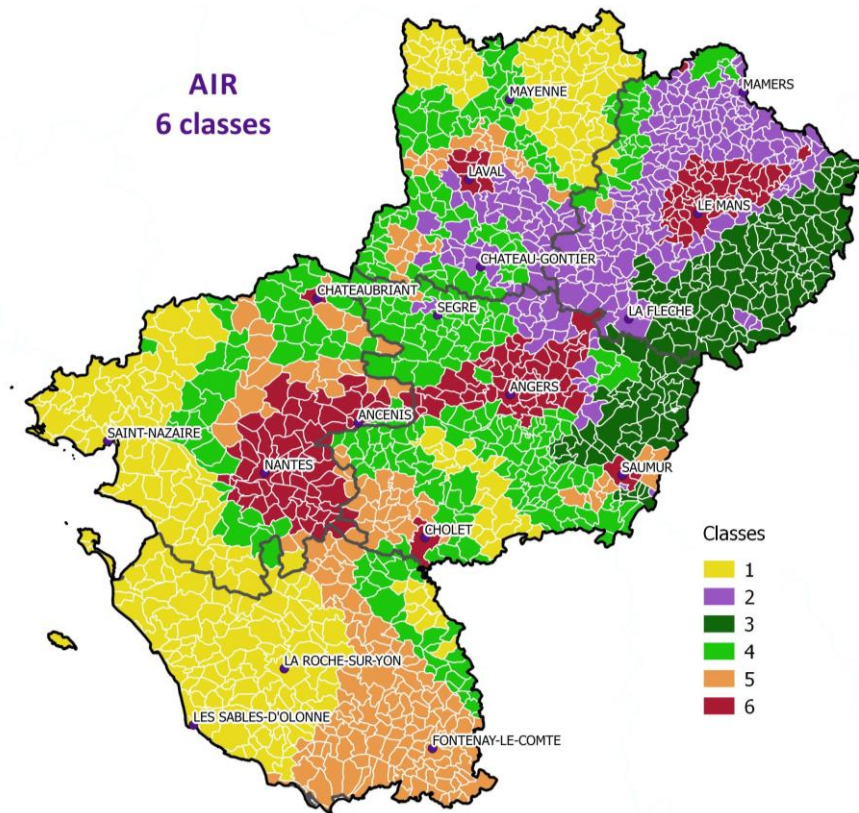
1. LA QUALITE DE L'AIR

Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Air	Concentration du Dioxyde d'Azote (NO2) - moyenne annuelle des données horaires	Dioxyde d'Azote			✓	✓
	Concentration de l'Ozone (O3) - moyenne annuelle des données horaires	Ozone	AIR Pays de la		✓	✓
	Concentration des particules fines PM 10 - moyenne annuelle des données horaires	PM 10	Loire -	2015	✓	
	Concentration des particules fines PM 2,5 - moyenne annuelle des données horaires	PM 2,5	Esméralda		✓	
	Concentration du Monoxyde de Carbone (CO) - moyenne annuelle des données horaires	Monoxyde de Carbone			✓	



L'ACP a permis de déterminer **3 axes factoriels** expliquant **84% de l'inertie** du nuage de points ; et la CAH a identifié **6 classes** relativement homogènes.

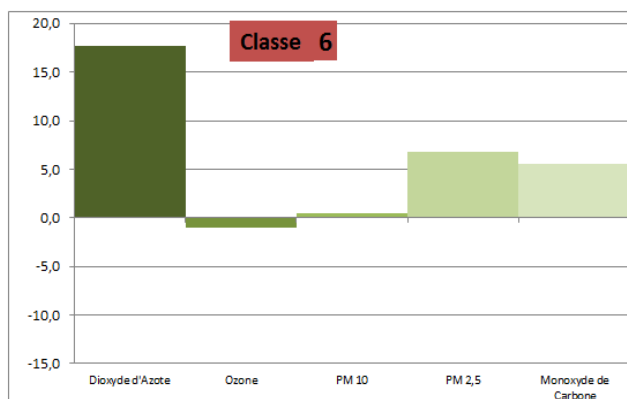
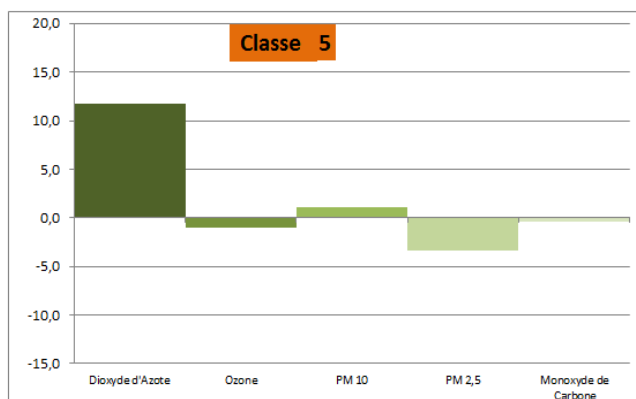
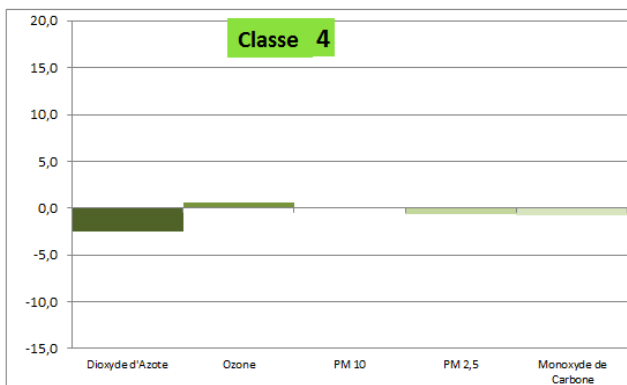
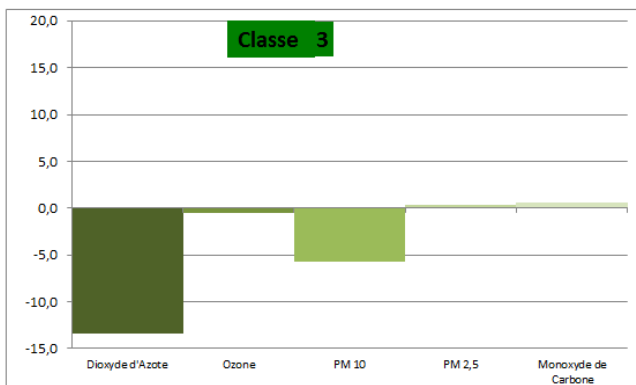
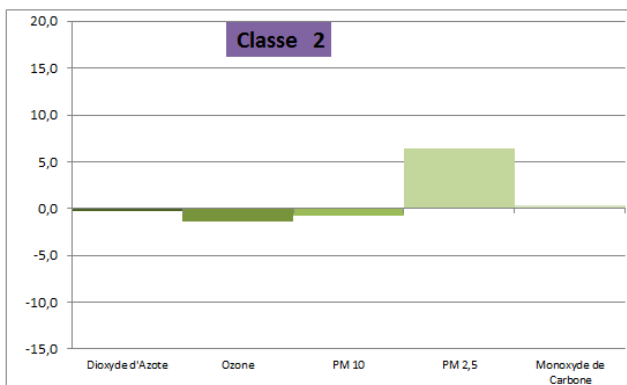
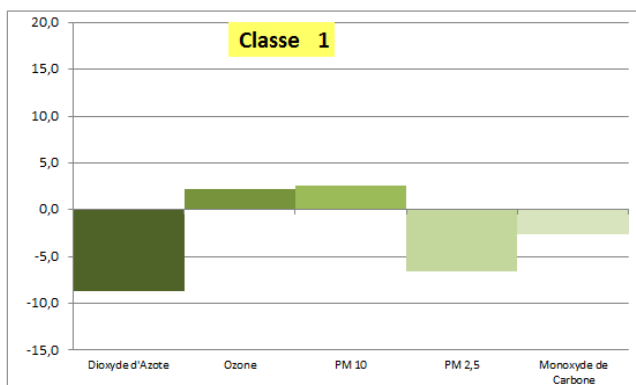
Les classes 3 et 4 sont globalement favorables, la classe 1 a une problématique Ozone/PM 10, la classe 2 une sur représentation de PM 2,5 ; et les classes 5 et 6 sont plutôt dégradées avec plusieurs problématiques dont le dioxyde d'azote, les particules fines et le monoxyde de carbone.



Source : ARS Pays de la Loire - mai 2017

Principaux paramètres influençant les classes de territoire :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
	305 communes (20%) 850 000 pers. (23%)	267 communes (18%) 300 000 pers. (8%)	159 communes (11%) 152 000 pers. (4%)	360 communes (24%) 526 000 pers. (14%)	221 communes (15%) 344 000 pers. (9%)	179 communes (12%) 1 459 000 pers. (40%)
↑ Moins favorable					Dioxyde d'Azote	Dioxyde d'Azote
Moyenne régionale	PM10 Ozone	PM 2,5		Ozone	PM 10	PM 2,5 Monoxyde de carbone
↓ Plus favorable	Monoxyde de Carbone PM 2,5 Dioxyde d'Azote	Ozone	PM 10 Dioxyde d'Azote	Dioxyde d'Azote	Ozone PM 2,5	Ozone
Loire-Atlantique	34% communes 28% population	0% communes 0% population	0% communes 0% population	22% communes 10% population	14% communes 5% population	30% communes 58% population
Maine-et-Loire	6% communes 3% population	8% communes 5% population	15% communes 6% population	45% communes 28% population	10% communes 10% population	16% communes 48% population
Mayenne	31% communes 19% population	19% communes 22% population	0% communes 0% population	38% communes 28% population	10% communes 9% population	2% communes 22% population
Sarthe	1% communes 0,2% population	52% communes 35% population	29% communes 18% population	6% communes 3% population	0,3% communes 0,1% population	13% communes 44% population
Vendée	44% communes 61% population	0% communes 0% population	0% communes 0% population	10% communes 11% population	45% communes 28% population	0,4% communes 1% population



Le profil par classe permet de comparer chaque indicateur par rapport à la moyenne régionale, positionnée à 0 sur les graphiques. Attention, on cherche à **observer l'écart à la moyenne régionale** mais celle-ci n'a pas de sens statistique en elle-même (moyenne de concentration moyenne ou moyenne de part).

Le profil par classes de qualité de l'air fait ressortir essentiellement :

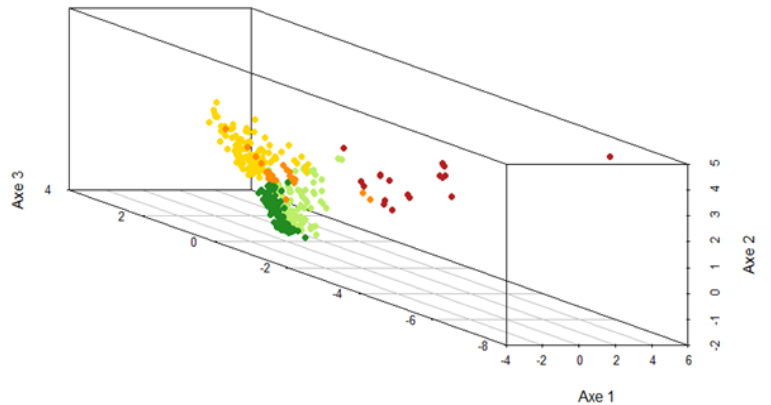
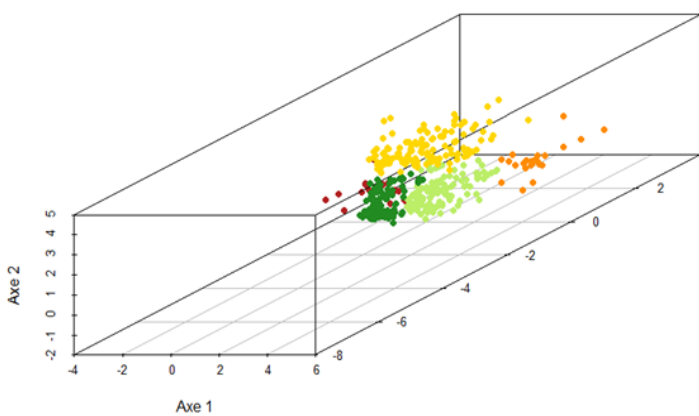
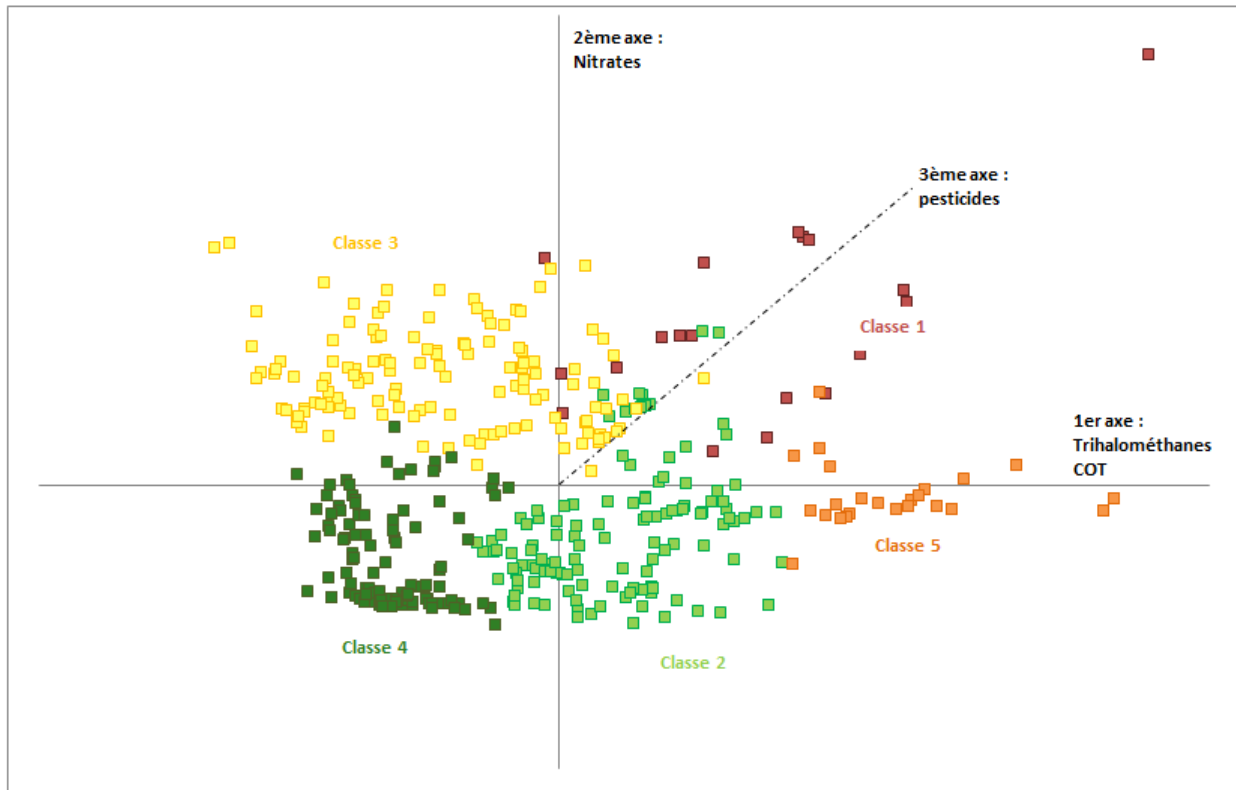
- Un effet « agglomérations et axes de transports routiers », concernant quasiment la moitié de la population régionale (**classe 5** et **classe 6**), marqué par des teneurs en dioxydes d'azote plus dégradées. En effet, le dioxyde d'azote est un bon traceur de la pollution d'origine routière et de la combustion (chauffage, moteurs) ; ces teneurs plus élevées sont à mettre en lien avec la densité de population et les transports routiers. Les agglomérations sont aussi marquées par des teneurs en monoxyde de car-

bone (CO) et en particules fines (PM2.5) plus importantes à mettre également en lien avec les phénomènes de combustion liés au chauffage urbain et aux carburants.

- Un effet « littoral » sur une frange assez large de la Loire Atlantique et de la Vendée, concernant un peu moins d'un quart de la population régionale, marqué par des teneurs en ozone relativement plus élevées et des teneurs en particules fines PM2.5 plus faibles (**classe 1**). Cette typologie se retrouve aussi sur une frange Nord de la Mayenne et une frange Sud du Maine et Loire et de la Vendée. En effet, l'ozone est un polluant secondaire issu de la transformation de polluants primaires (NOx et COV). Cette transformation est influencée par les conditions météorologiques et l'ensoleillement. Généralement, les concentrations plus élevées se situent en dehors des agglomérations et sur le littoral. Le littoral bénéficie aussi de la présence de vents plus forts qui dispersent la pollution liée aux particules fines.
- Un effet « zones rurales peu denses » au Nord de la Loire Atlantique, en Maine et Loire, en Mayenne et en Sarthe, concernant une moindre partie de la population, avec des teneurs en dioxyde d'azote plus favorables (**classe 2**, **classe 3**, et **classe 4**). Pour la **classe 3**, les teneurs en PM10 sont aussi favorables (zones de forêts et milieux semi naturels).
- Une influence « extrarégionale et agricole » pour une partie importante de la Sarthe, un peu de la Mayenne et du Nord du Maine et Loire avec des teneurs en PM2.5 plus marquées (**classe 2**). En effet, en dehors des agglomérations, les teneurs relativement plus élevées en PM2.5 peuvent être mises en relation avec l'agriculture (travaux aux champs) ou un phénomène de transfert de particules à l'échelle inter-régionale.

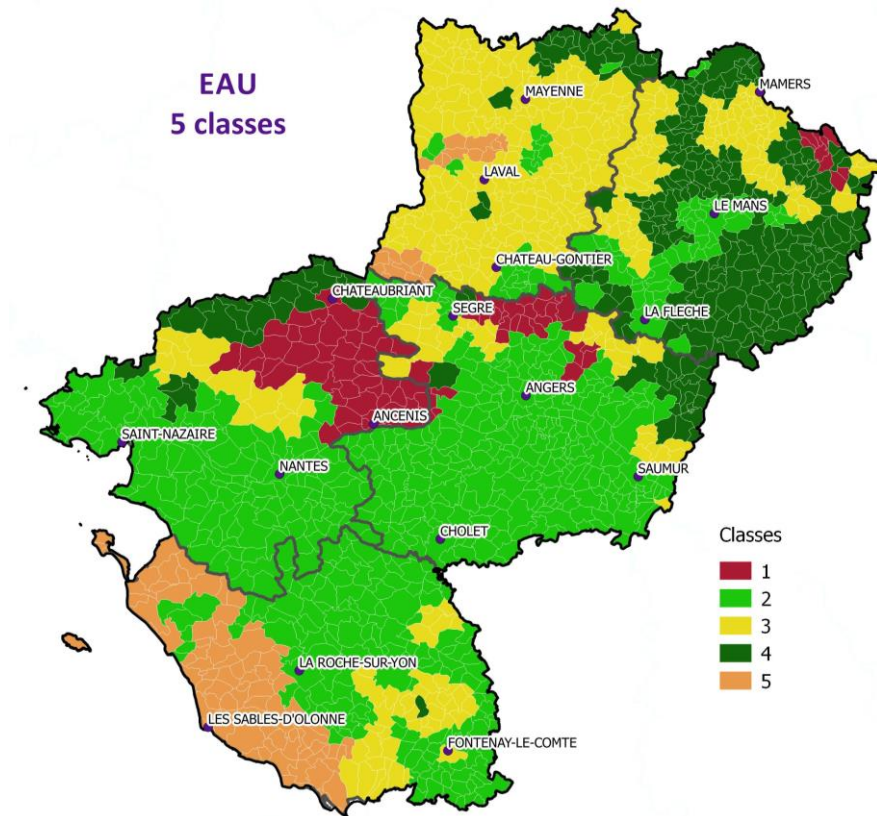
2. LA QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE

Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Eau	Concentration moyenne des Nitrates (NO3)	Nitrates			✓	✓
	Concentration moyenne des Trihalométhanes (THM 4)	Trihalométhanes	SISE-Eaux/ extraction ARS	2015	✓	✓
	Concentration maximale des pesticides	Pesticides			✓	✓
	Concentration moyenne du Carbone Organique Total (COT)	COT			✓	✓



L'ACP a permis de déterminer **3 axes factoriels** expliquant **90% de l'inertie** du nuage de points ; et la CAH a identifié **5 classes** relativement homogènes.

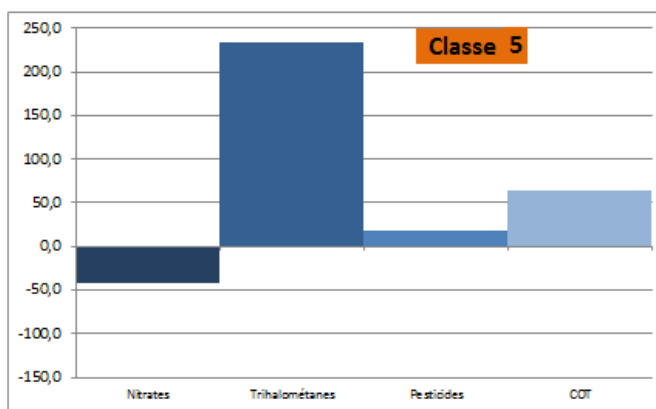
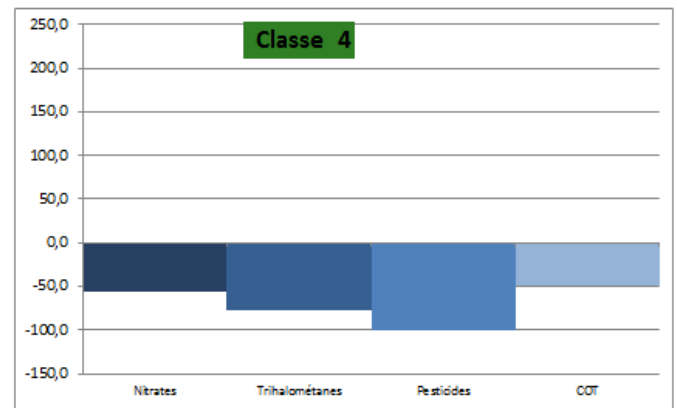
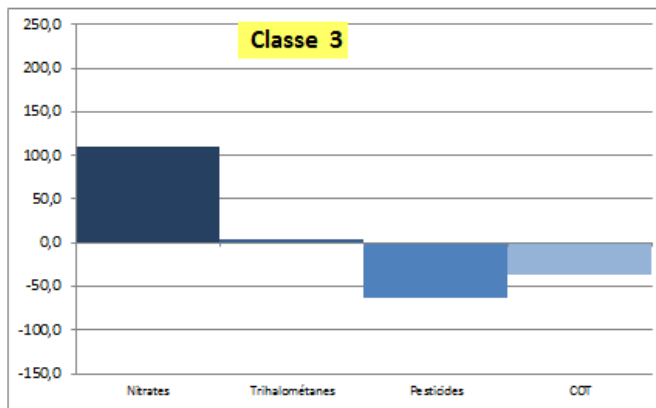
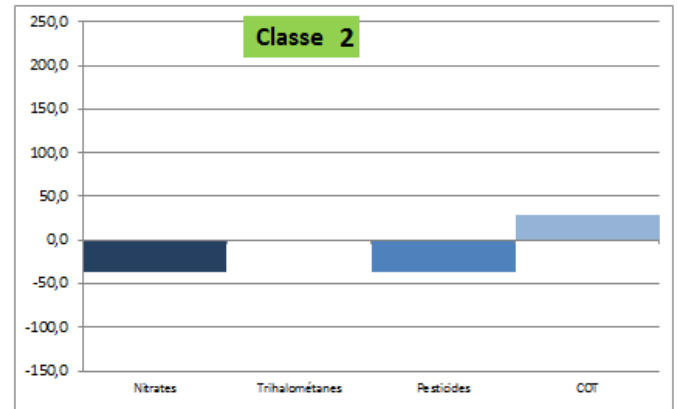
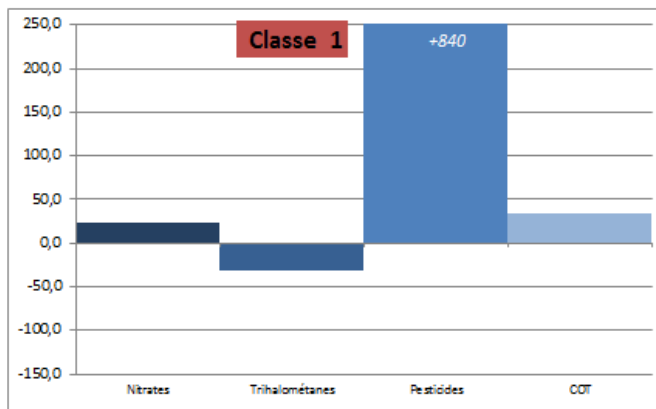
La classe 5 sera principalement expliquée par les concentrations moyennes en trihalométhanes (THM) et le Carbone Organique Total (COT) ; la classe 3 par les concentrations moyennes en nitrates, la classe 1 par les concentrations maximales en pesticides. Les classes 2 et 4 sont plus nuancées, proches de la moyenne régionale, avec une légère différence sur le COT pour la classe 2.



Source : ARS Pays de la Loire - mai 2017

Principaux paramètres influençant les classes de territoire :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
	89 communes (6%) 145 000 pers. (4%)	631 communes (42%) 2 442 000 pers. (67%)	378 communes (25%) 488 000 pers. (13%)	289 communes (19%) 318 000 pers. (9%)	104 communes (7%) 240 000 pers. (7%)
↑ Moins favorable	Pesticides		Nitrates		THM
Moyenne régionale	COT Nitrates	COT			COT Pesticides
↓ Plus favorable	THM	Nitrates Pesticides	COT Pesticides	COT Nitrates THM Pesticides	Nitrates
Loire-Atlantique	23% communes 8% population	60% communes 84% population	6% communes 5% population	11% communes 4% population	0% communes 0% population
Maine-et-Loire	8% communes 4% population	76% communes 88% population	10% communes 6% population	6% communes 2% population	0% communes 0% population
Mayenne	0% communes 0% population	9% communes 6% population	72% communes 80% population	11% communes 7% population	8% communes 7% population
Sarthe	2% communes 3% population	14% communes 45% population	26% communes 12% population	58% communes 41% population	0% communes 0% population
Vendée	0% communes 0% population	55% communes 55% population	15% communes 11% population	0% communes 0% population	29% communes 34% population



Le profil par classe permet de comparer chaque indicateur par rapport à la moyenne régionale, positionnée à 0 sur les graphiques. Attention, on cherche à **observer l'écart à la moyenne régionale** mais celle-ci n'a pas de sens statistique en elle-même (moyenne de concentration moyenne ou moyenne de part).

Le bilan de la qualité de l'eau distribuée dans la région est tout à fait satisfaisant pour les paramètres intégrés dans le contrôle sanitaire. En 2015, année sur laquelle se base l'analyse, plus de 92% de la population ligérienne était alimentée en eau conforme en tout point. (99% conformité bactériologique, 92% de conformité nitrates, 96% de conformité pesticides, valeur impactée en 2016 par la recherche de nouvelles molécules).

Pour autant, des spécificités territoriales se dégagent. Elles tiennent notamment à l'origine de l'eau (eau superficielle ou souterraine), à la vulnérabilité des ressources ou encore à l'environnement dans lequel elles se trouvent (activités rurales).

Ainsi, la **Classe 2** et la **Classe 4**, qui couvrent la majeure partie de la région, sont proches de la moyenne régionale pour l'ensemble des paramètres pris en compte dans le modèle, avec un COT très légèrement supérieur à la moyenne régionale pour **Classe 2**. La mesure du Carbone Organique Total est indicatrice de la teneur en matière organique. Cette dernière est plus élevée pour les eaux superficielles, ce qui explicite sa présence en Vendée (retenue/barrage) et en Maine et Loire et Loire-Atlantique (alluvion de la Loire notamment).

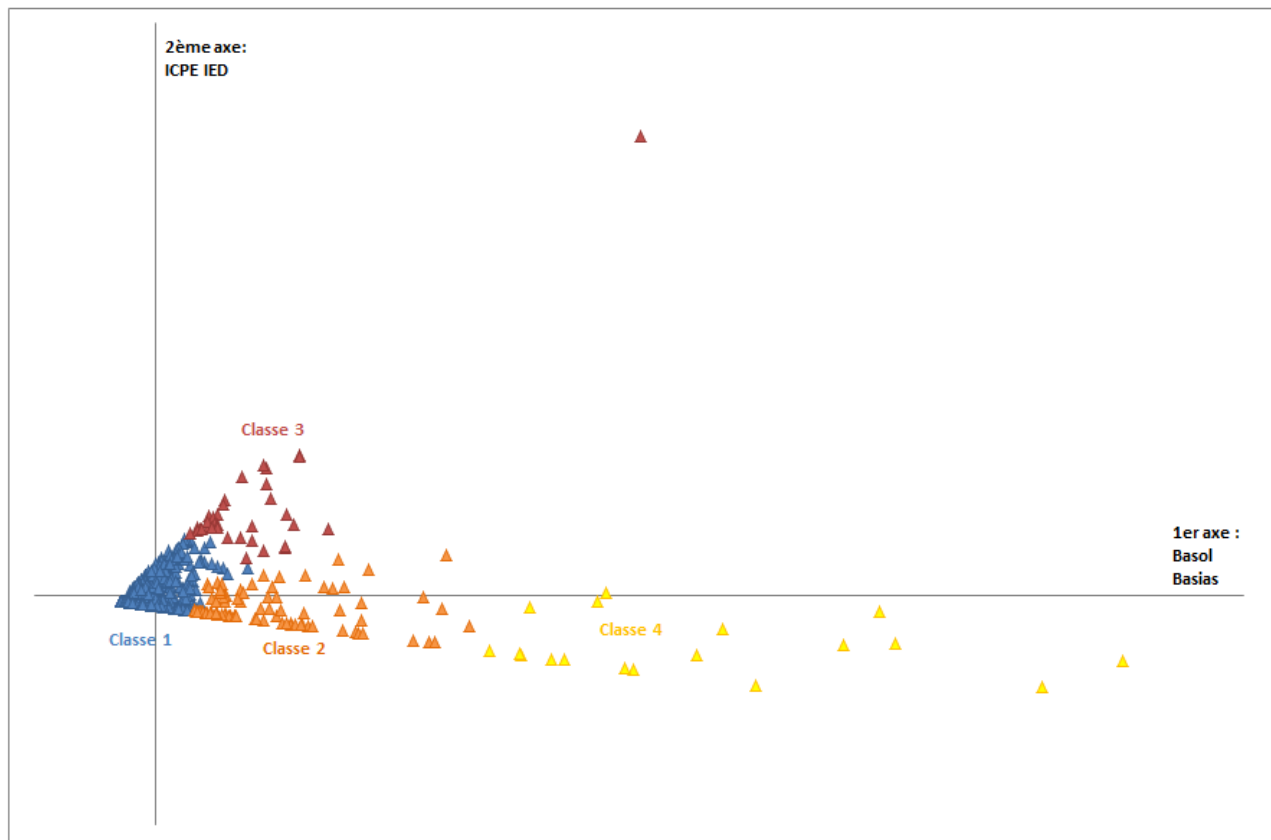
La **Classe 5** se caractérise par des teneurs en THM (trihalométhane). Ces substances sont issues de la réaction entre la matière organique et la désinfection étape fondamentale et nécessaire du traitement pour prévenir les risques bactériologiques. Plusieurs facteurs entrent en jeu, dont notamment l'origine superficielle de l'eau. Sont concernées par des teneurs supérieures à la moyenne régionale, la façade littorale de la Vendée et, dans une moindre mesure, la Mayenne. Cette problématique est prise en compte par les exploitants et l'ARS.

L'ensemble de la région est classé en zone vulnérable nitrate au regard de la qualité de l'eau brute. Toutefois, grâce aux investissements importants mis en œuvre (interconnexion, nouvelles ressources,...) la qualité de l'eau distribuée est globalement satisfaisante. Des situations supérieures à la moyenne régionale, correspondant à la **Classe 3**, se dégagent en zone rurale, en particulier en Mayenne, en présence de captages vulnérables et en l'absence de possibilité de dilution.

Dans les territoires relevant de la **Classe 1**, la situation est moins favorable au regard des teneurs maximales en pesticides détectées en 2015 et, dans une moindre mesure des moyennes observées en nitrates.

3. LA QUALITE DU SOL

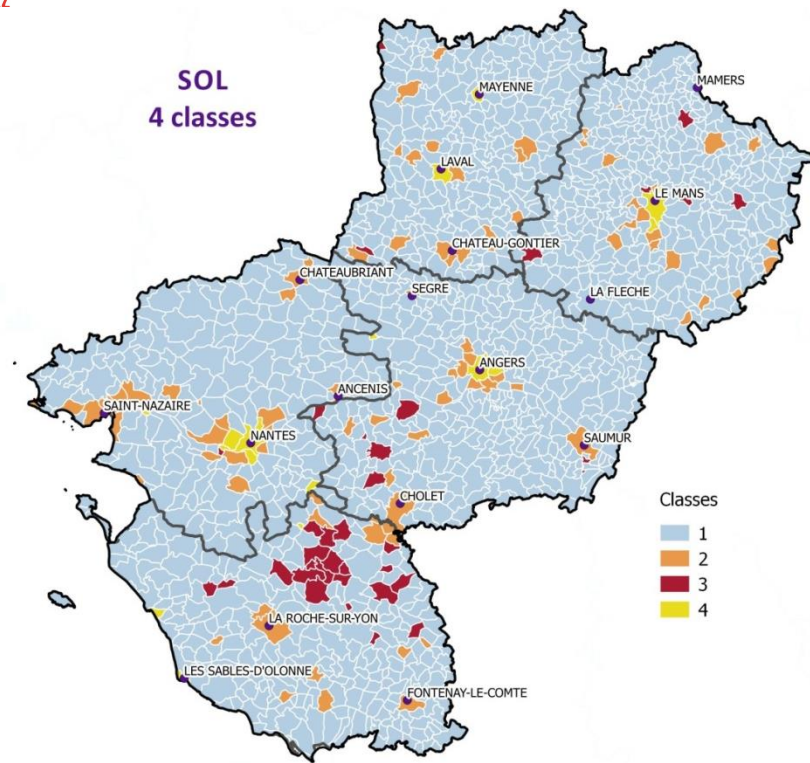
Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Sol	Densité d'ICPE soumise à autorisation Industrie (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE Industrie	S3IC - géorisques	2016	x	x
	Densité d'ICPE soumise à autorisation Elevage (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE Elevage	SigLoire	2017	✓	✓
	Densité d'ICPE soumise à la directive IED (nb ICPE pour 100 km ²)	ICPE IED	SigLoire	2017	✓	✓
	Densité de sites et sols pollués ou potentiellement pollués (nb sites pour 100 km ²)	Basol	BASOL	2017	✓	✓
	Densité d'anciens sites industriels et activités de services susceptibles d'être pollués (nb sites pour 100 km ²)	Basias	BASIAS	2013	✓	✓



L'ACP a permis de déterminer **2 axes factoriels** expliquant **85% de l'inertie** du nuage de points ; et la CAH a identifié **4 classes** relativement homogènes.

La classe 1 qui regroupe 90% des communes n'a pas de spécificité concernant les variables choisies pour cette thématique. La classe 4 a plus une problématique en termes de sites et sols potentiellement pollués (Basol) ou d'anciens sites industriels et activité de services potentiellement pollués (Basias). Pareil pour la classe 2 mais dans une moindre échelle. Et la classe 3 se distingue davantage par une densité d'ICPE² (industrie et/ou élevage) par km² plus importante.

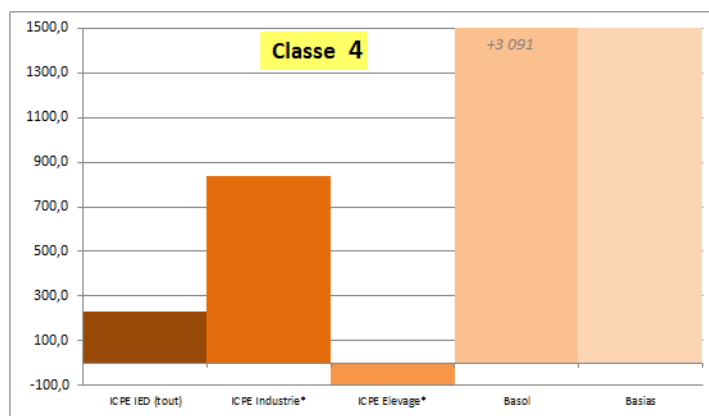
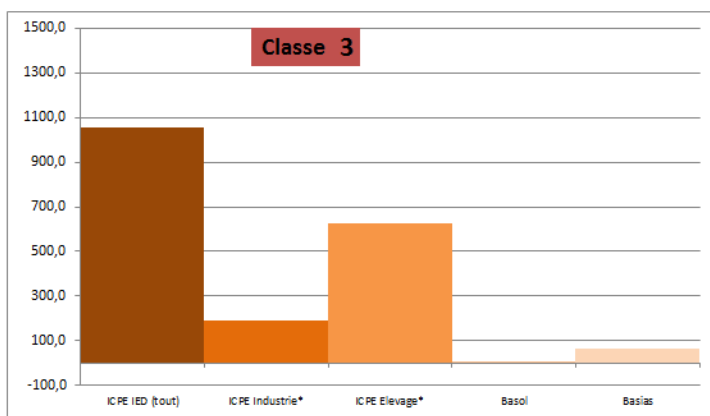
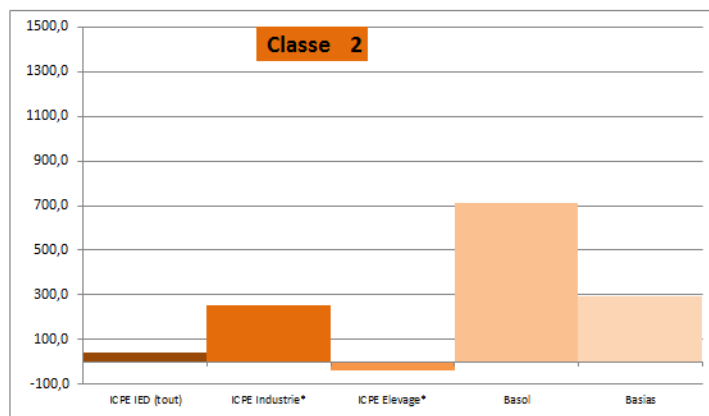
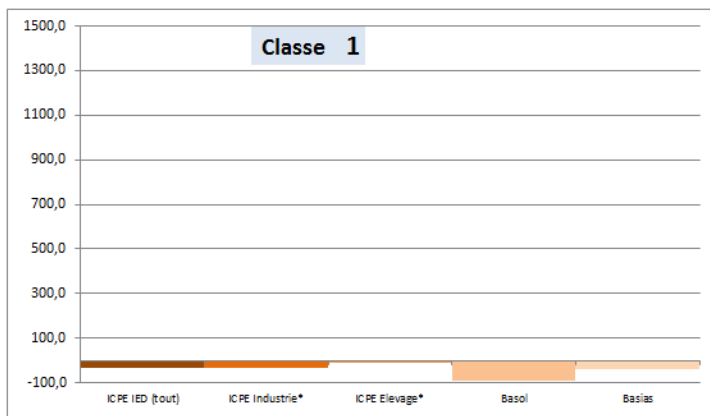
² Installations Classées pour la Protection de l'Environnement



Source : ARS Pays de la Loire - mai 2017

Principaux paramètres influençant les classes de territoire :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
	1 349 communes (90%)	89 communes (6%)	35 communes (2%)	18 communes (1%)
	2 097 000 pers. (58%)	640 000 pers. (18%)	94 000 pers. (3%)	801 000 pers. (22%)
	sans spécificité territoriale			
↑ Moins favorable		Basol Basias	ICPE IED	Basol Basias
Moyenne régionale		ICPE Industrie	ICPE Elevage	ICPE Industrie
↓ Plus favorable		ICPE Elevage		ICPE Elevage
Loire-Atlantique	87% communes 50% population	10% communes 20% population	0% communes 0% population	3% communes 30% population
Maine-et-Loire	93% communes 57% population	5% communes 19% population	2% communes 3% population	1% communes 20% population
Mayenne	92% communes 62% population	6% communes 17% population	1% communes 0,5% population	1% communes 21% population
Sarthe	92% communes 57% population	5% communes 10% population	1% communes 4% population	1% communes 29% population
Vendée	86% communes 72% population	5% communes 17% population	7% communes 7% population	1% communes 4% population



* les ICPE Industrie et Elevage sont indiquées à titre illustratif, ce ne sont pas des variables de la typologie

Les indicateurs signalés par un astérisque n'ont pas contribué à la constitution des classes de communes (cf. le tableau des indicateurs en tête de paragraphe). Elles permettent néanmoins une indication supplémentaire sur la situation des communes de la classe sur ces paramètres, en lien avec la thématique.

Le profil par classe permet de comparer chaque indicateur par rapport à la moyenne régionale, positionnée à 0 sur les graphiques. Attention, on cherche à **observer l'écart à la moyenne régionale** mais celle-ci n'a pas de sens statistique en elle-même (moyenne de concentration moyenne ou moyenne de part).

Les territoires les plus marqués sont majoritairement les grands bassins de vie urbains et péri-urbains (**classe 4** et **classe 2**) ainsi que certains territoires ruraux au nord-est de la Vendée (**classe 3**).

Les villes de la **classe 4** se caractérisent par un fort passé industriel (part des sites industriels dont les activités ont cessé supérieure à celle des sites encore en activité) et dont les sols sont connus pour être impactés (forte densité de sites BASOL). Dans un contexte de densification urbaine, les anciens sites sont réhabilités en quartiers d'habitation, se pose alors de plus en plus la problématique de gestion des sols pollués.

Les aires péri-urbaines de la **classe 2** se caractérisent par une activité industrielle moindre, mais récente (la majorité des sites sont toujours en activité). Il existe dans ces zones un enjeu d'aménagement du territoire, notamment dans les aires où perdurent des projets d'extension urbaine qui peuvent rapprocher les zones d'activité et les zones d'habitation.

Les zones rurales de la **classe 3** se caractérisent par une forte densité d'élevages et notamment d'élevages intensifs (IED) engendrant une forte pression sur les sols et eaux souterraines.

La **classe 1**, qui représente 90% des communes et 58% de la population, n'a pas de spécificité territoriale au niveau de la qualité du sol étudiée ici.

4. LA QUALITE DE L'HABITAT

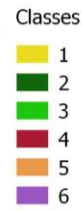
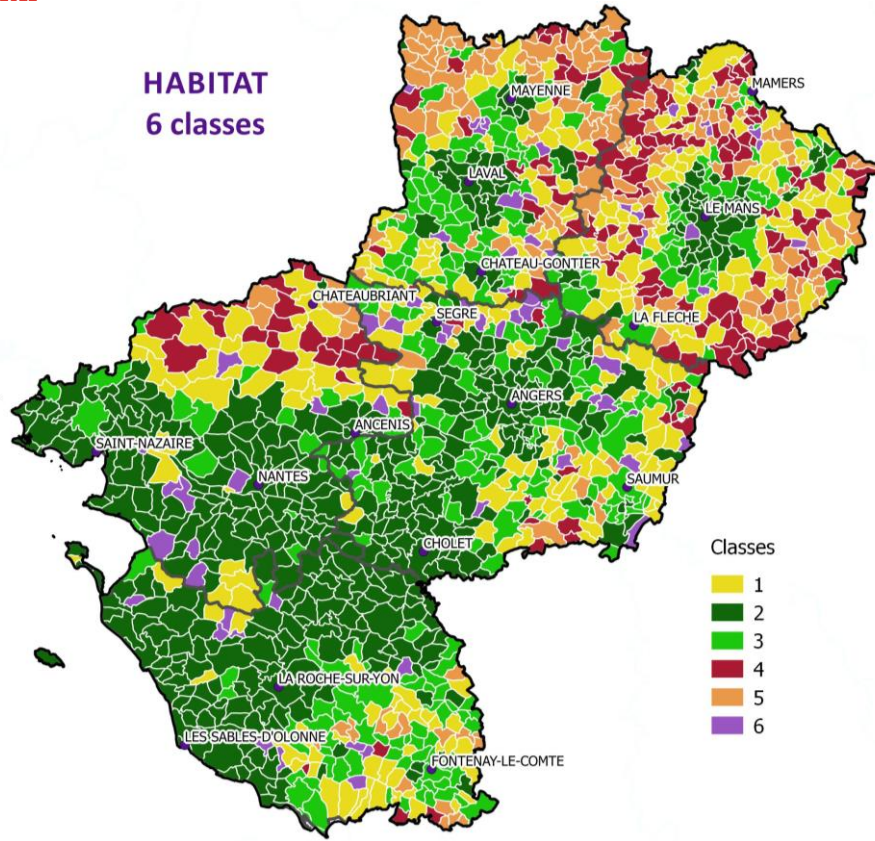
Thématique	Indicateur	Nom Court	Source	Année	CAH par milieu	CAH globale
Habitat	Part des logements construits avant 1946 parmi l'ensemble des logements (en %)	Vieux logements			✓	
	Part des résidences principales potentiellement suroccupées (en %)	sur-occupation			✓	
	Part des résidences principales sans douche ni baignoire (en %)	sans douche ni baignoire	Insee, RP	2013	✓	
	Part des logements vacants (en %)	Logements vacants			✗	
	Part des logements neufs de 2013 à 2015 (en %)	Logements neufs	DREAL - Sitadel 2013 à 2015		✗	
	Part des logements potentiellement indigne parmi le parc privé (en %)	PPPI			✓	✓
	Part des logements potentiellement indigne dans le "noyau dur" parmi le parc privé (en %)	Noyau dur			✗	



L'ACP a permis de déterminer **2 axes factoriels** expliquant **72% de l'inertie** du nuage de points ; et la CAH a identifié **6 classes** relativement homogènes.

Les classes 2 et 3 sont relativement favorables au regard des indicateurs disponibles sur l'habitat, notamment la classe 2. La classe 1 semble être dans la moyenne. La classe 6 aura une problématique principalement de sur occupation. Les classes 4 et 5 cumuleront des valeurs largement au-dessus de la moyenne sur les indicateurs « défavorables » en termes de qualité des logements.

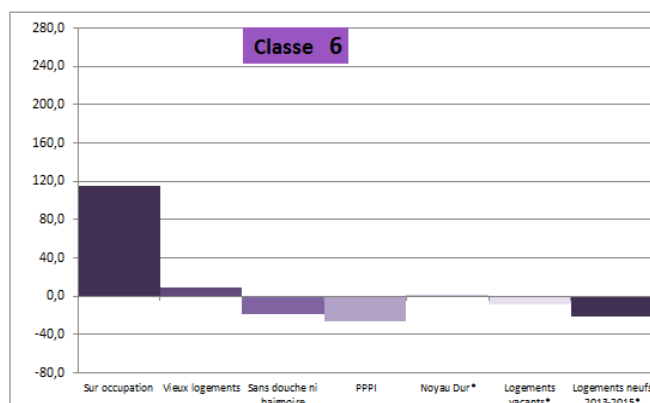
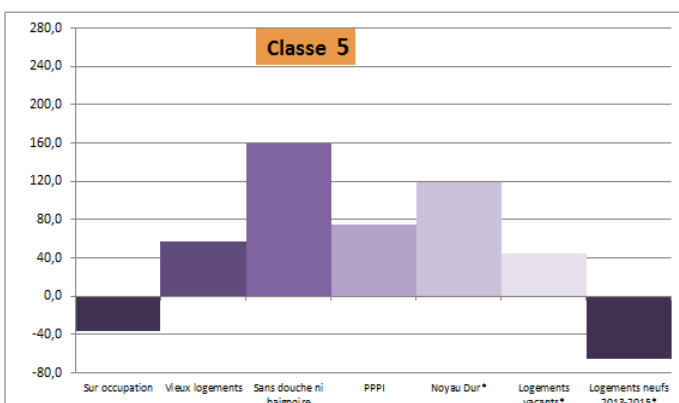
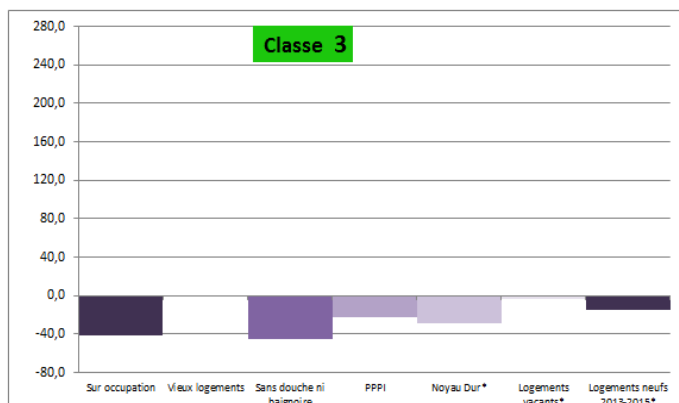
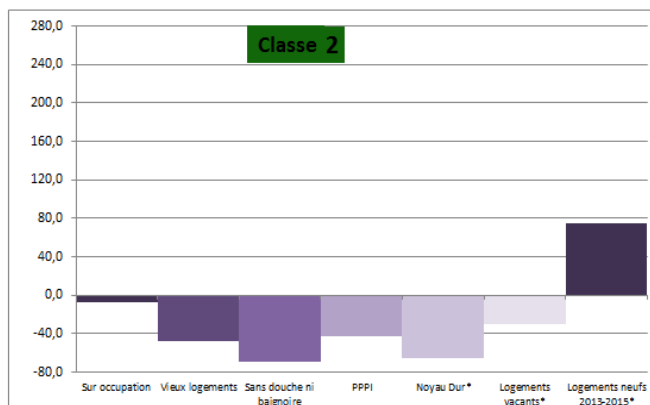
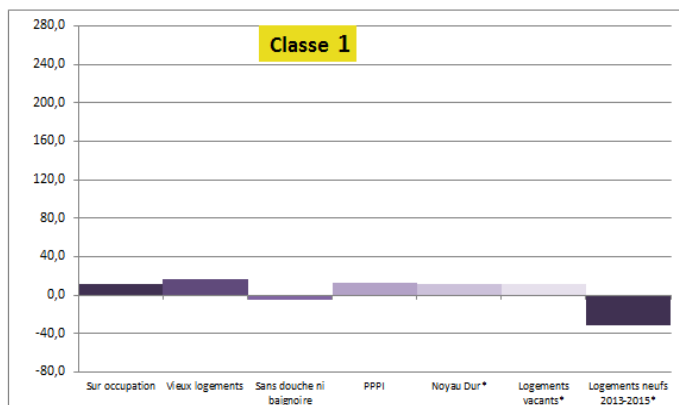
**HABITAT
6 classes**



Source : ARS Pays de la Loire - mai 2017

Principaux paramètres influençant les classes de territoire :

	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
	283 communes (19%)	494 communes (33%)	295 communes (20%)	164 communes (11%)	183 communes (12%)	72 communes (5%)
	349 000 pers. (10%)	2 511 000 pers. (69%)	457 000 pers. (13%)	103 000 pers. (3%)	100 000 pers. (3%)	114 000 pers. (3%)
↑ Moins favorable	Logements neufs Vieux logements		Logements neufs	Tous les indicateurs	Tous les autres indicateurs	Sur-occupation
Moyenne régionale	Sans douche ni baignoire	Tous les indicateurs (sur-occupation, vieux logements, sans douche ni baignoire, PPPI, noyau dur, logements vacants et logements neufs)	PPPI et noyau dur Sur-occupation Sans douche ni baignoire		Sur-occupation	
↓ Plus favorable						
Loire-Atlantique	16% communes 7% population	57% communes 81% population	9% communes 4% population	10% communes 2% population	3% communes 1% population	5% communes 5% population
Maine-et-Loire	20% communes 8% population	39% communes 70% population	27% communes 19% population	4% communes 1% population	4% communes 1% population	7% communes 2% population
Mayenne	18% communes 12% population	14% communes 48% population	24% communes 21% population	12% communes 5% population	28% communes 12% population	4% communes 2% population
Sarthe	24% communes 19% population	13% communes 46% population	14% communes 15% population	25% communes 9% population	20% communes 7% population	4% communes 4% population
Vendée	15% communes 7% population	51% communes 74% population	23% communes 17% population	1% communes 1% population	6% communes 1% population	4% communes 1% population



* le PPPI-Noyau dur, les logements vacants et les logements neufs sont indiqués à titre illustratif, ce ne sont pas des variables de la typologie

Le profil par classe permet de comparer chaque indicateur par rapport à la moyenne régionale, positionnée à 0 sur les graphiques. Attention, on cherche à **observer l'écart à la moyenne régionale** mais celle-ci n'a pas de sens statistique en elle-même (moyenne de concentration moyenne ou moyenne de part).

Par comparaison avec la moyenne régionale, les indicateurs du logement sont plus favorables sur une grande part du territoire qui comprend le littoral, la vallée de la Loire, les grandes agglomérations départementales, le sud de la Loire-Atlantique et le nord de la Vendée ; soit 53 % des communes de la région pour 82 % de la population. Cette zone est représentée par les **classe 2** et **classe 3**. Sur cette zone, la vacance des logements est moins marquée, ce qui traduit une pression immo-

bilière plus forte. Aussi, la proportion de logements plus récents (>1946) et neufs est plus importante, et plus particulièrement, à l'intérieur du triangle Redon-Cholet-Les Sables d'Olonne.

En bordure de cette zone, sur la **classe 1**, les indicateurs du logement sont légèrement plus marqués ; 10 % de la population et 19% des communes sont concernées par cette classe. Les logements neufs sont moins fréquents. Les vieux logements, construits avant 1946, sont plus nombreux. Pourtant, leurs équipements sanitaires paraissent plus satisfaisants.

Cette zone délimite les territoires régionaux où les résidences principales privées potentiellement indignes sont plus fréquentes et où la situation sociale de la population est plus fragilisée.

A l'intérieur de ces territoires, les communes rurales, moins denses, se détachent en raison d'indicateurs plus défavorables (**classe 4** et **classe 5**). En effet, 6% de la population et 23% des communes de la région ont une surreprésentation des logements anciens, sans douche ni baignoire, potentiellement indigne au regard de la moyenne régionale. Ces zones sont situées au sud de la Vendée, au nord de la Loire-Atlantique, au sud et à l'est du Maine-et-Loire, en Sarthe et en Mayenne ; notamment le nord de ces deux départements et toute la périphérie frontalière entre la Sarthe et la Mayenne. Ces zones géographiques concentrent le « noyau dur » des résidences principales privées potentiellement indignes. Ce « noyau dur » est défini par une construction médiocre (matériaux bon marché) voir d'aspect délabré, des logements souvent exigus en collectif, des locaux d'hygiène fréquemment absents. De plus, ces logements sont occupés par des ménages dont le revenu est inférieur à 70% du seuil de pauvreté soit 705€ par mois (INSEE 2014).

Un indicateur défavorable supplémentaire s'ajoute aux communes représentées dans la **classe 4**. En effet, les résidences principales occupées par des grands ménages (au-dessus de 5 personnes) sont plus fréquentes. Par conséquent, les logements en sur-occupation, sont potentiellement plus présents sur ce secteur.

Les autres logements sur-occupés se situent sur 5 % des communes inégalement répartis sur la région et touchent 3 % de la population (**classe 6**).

Cette étude sur la qualité de l'habitat n'a pas intégré l'indicateur qualitatif « potentiel radon » (Cf. carte en annexe). Pourtant, les communes de la région situées sur le socle granitique du massif armoricain ont une probabilité élevée à moyenne de présence du radon dans les habitations. C'est environ 85% des communes de Loire-Atlantique, 50% des communes du Maine-et-Loire, 75% de celles de Mayenne, 15% de celles de Sarthe et 65% de celles de la Vendée. Il convient donc de ne pas omettre ce paramètre dans le traitement de la qualité de l'habitat en Pays-de-la-Loire et, en particulier, sur les zones qui apparaissent plus favorables (**classe 2** et **classe 3**).

V. BIBLIOGRAPHIE

- ✓ ARS PACA, « Les inégalités environnementales de santé des territoires en région PACA », dossier n°20, décembre 2014. 12 pages
- ✓ ORS - ARS Alsace « Les inégalités environnementales de santé selon les territoires en région Alsace », février 2016. 32 pages
- ✓ ORS – ARS – DREAL de Nouvelle Aquitaine « Etat des lieux Santé Environnement », septembre 2016. 128 pages

Sites internet les plus consultés :

http://www.fnors.org/uploadedFiles/publicationsFnors/Guide_DLS_Operateurs_Final_Signature.pdf

<http://www.airpl.org/>

<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/tableaux/home.htm>

<http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-en-service-basias#/>

<https://www.insee.fr/fr/accueil>

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/le-parc-prive-potentiellement-indigne-pppi-r896.html>

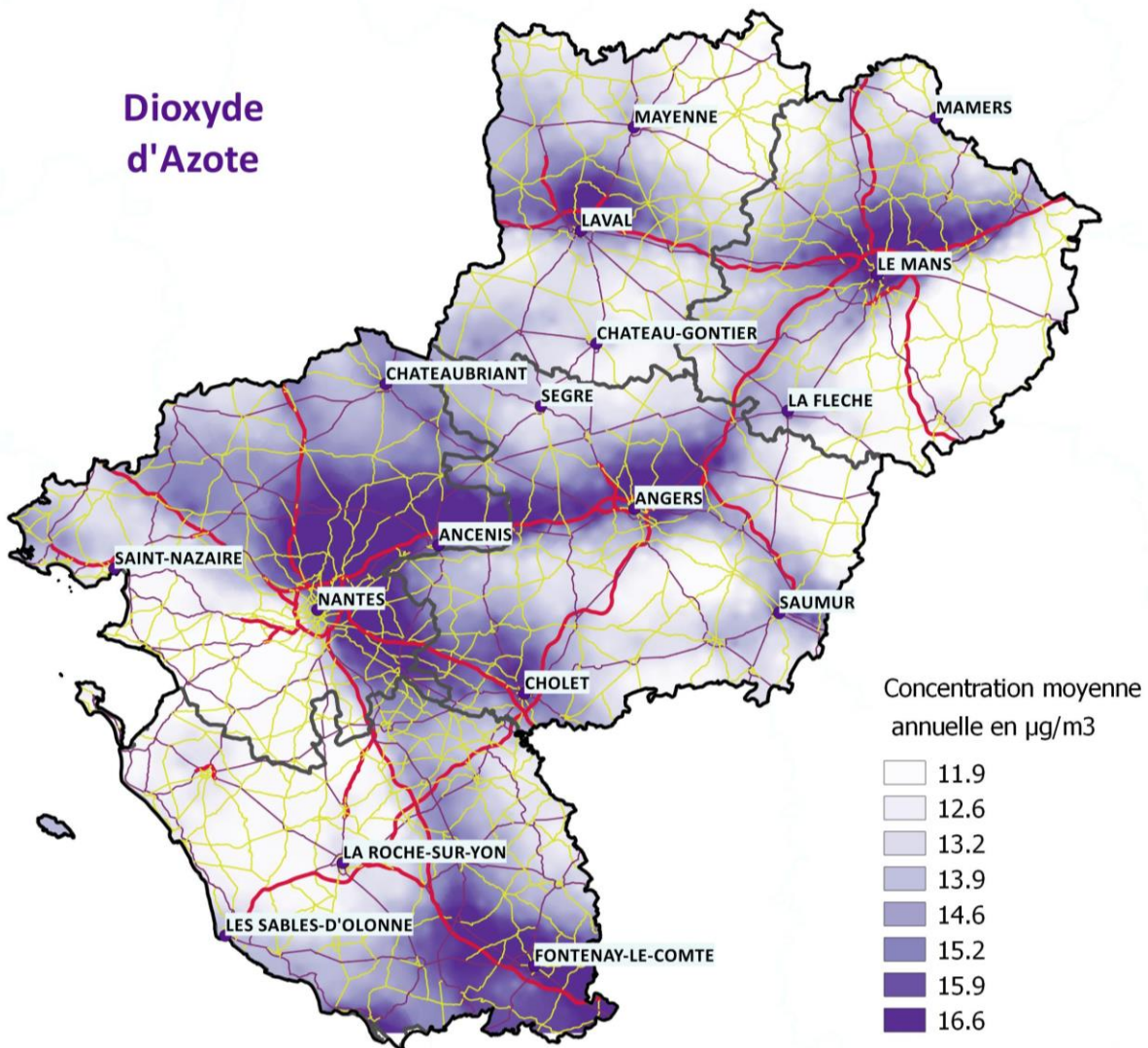
ANNEXES

CARTOGRAPHIE DES VARIABLES

AIR – DIOXYDE D'AZOTE

Qualité de l'air
Moyenne annuelle des données horaires

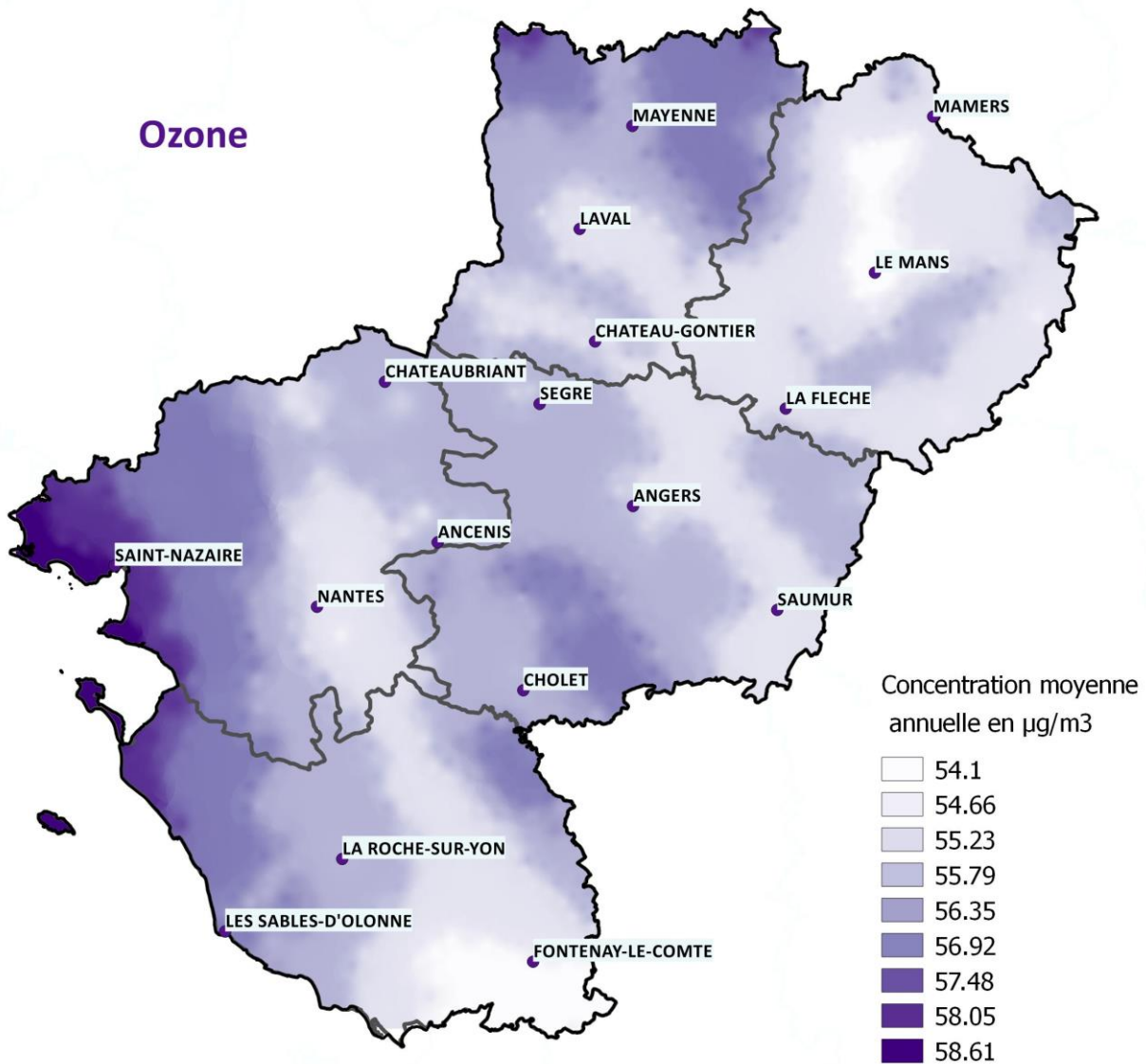
Dioxyde
d'Azote



Source : Air Pays de la Loire - Esméralda - 2015

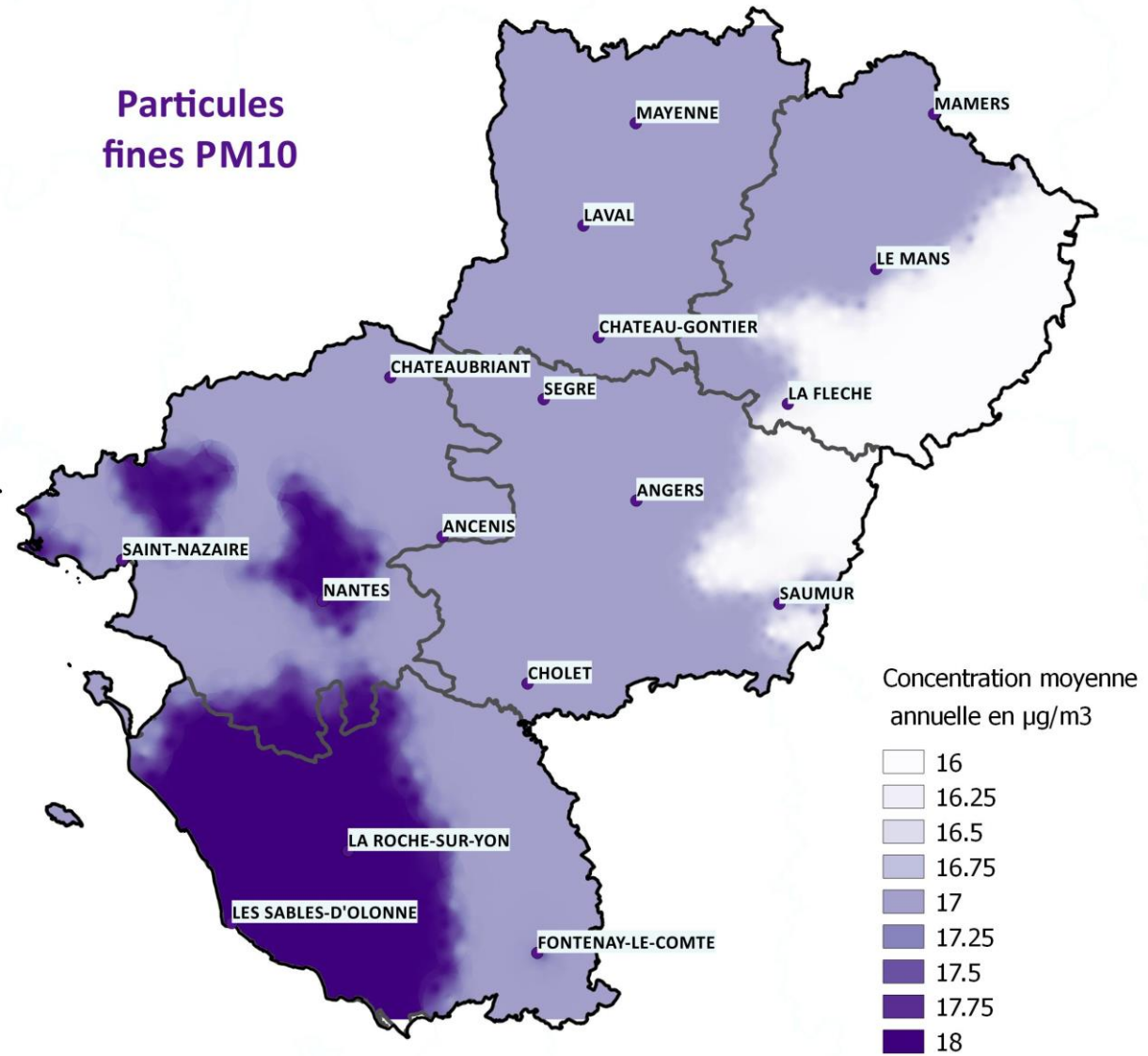
Qualité de l'air Moyenne annuelle des données horaires

Ozone



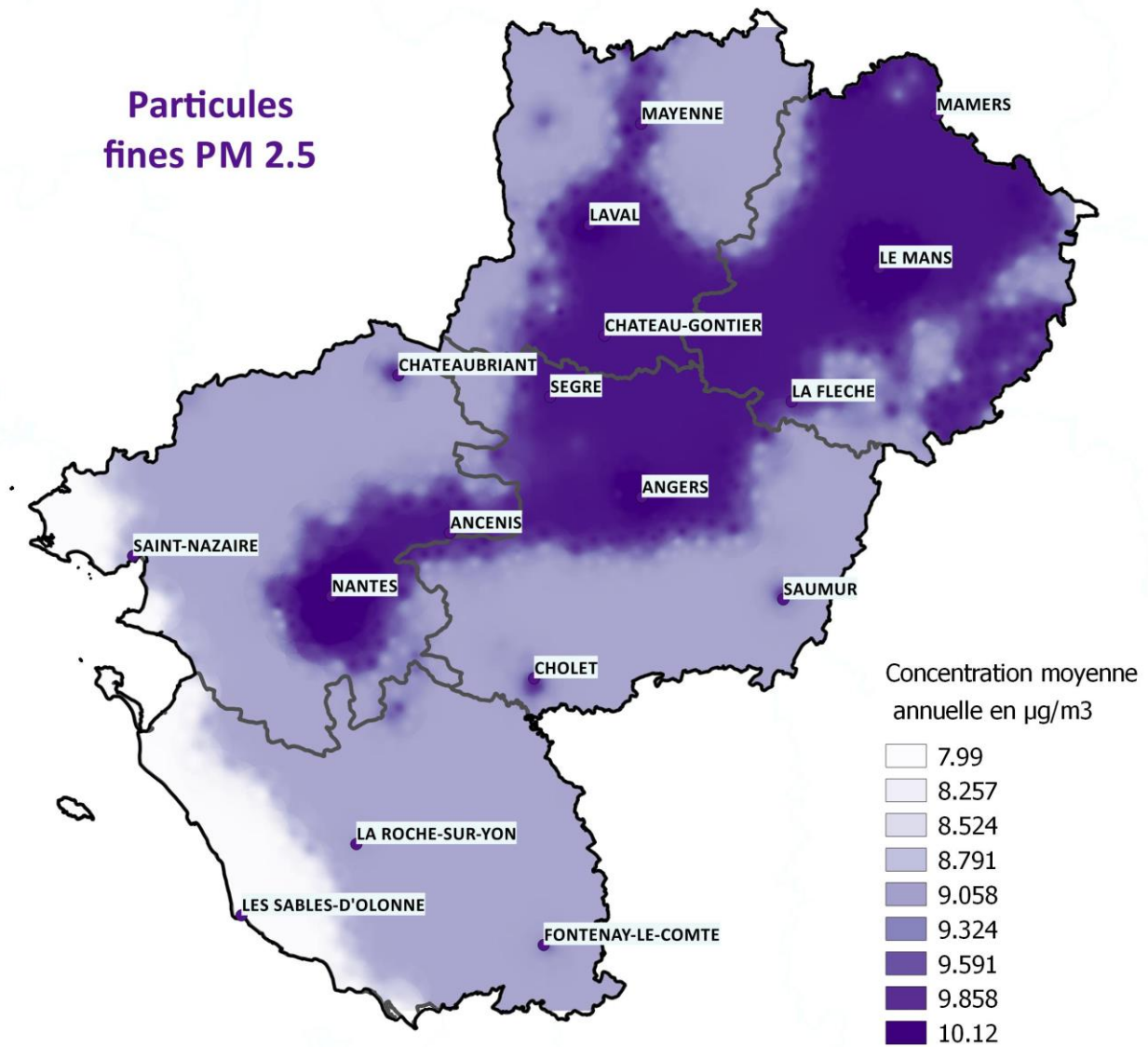
Source : Air Pays de la Loire - Esméralda - 2015

Qualité de l'air Moyenne annuelle des données horaires



Source : Air Pays de la Loire - Esméralda - 2015

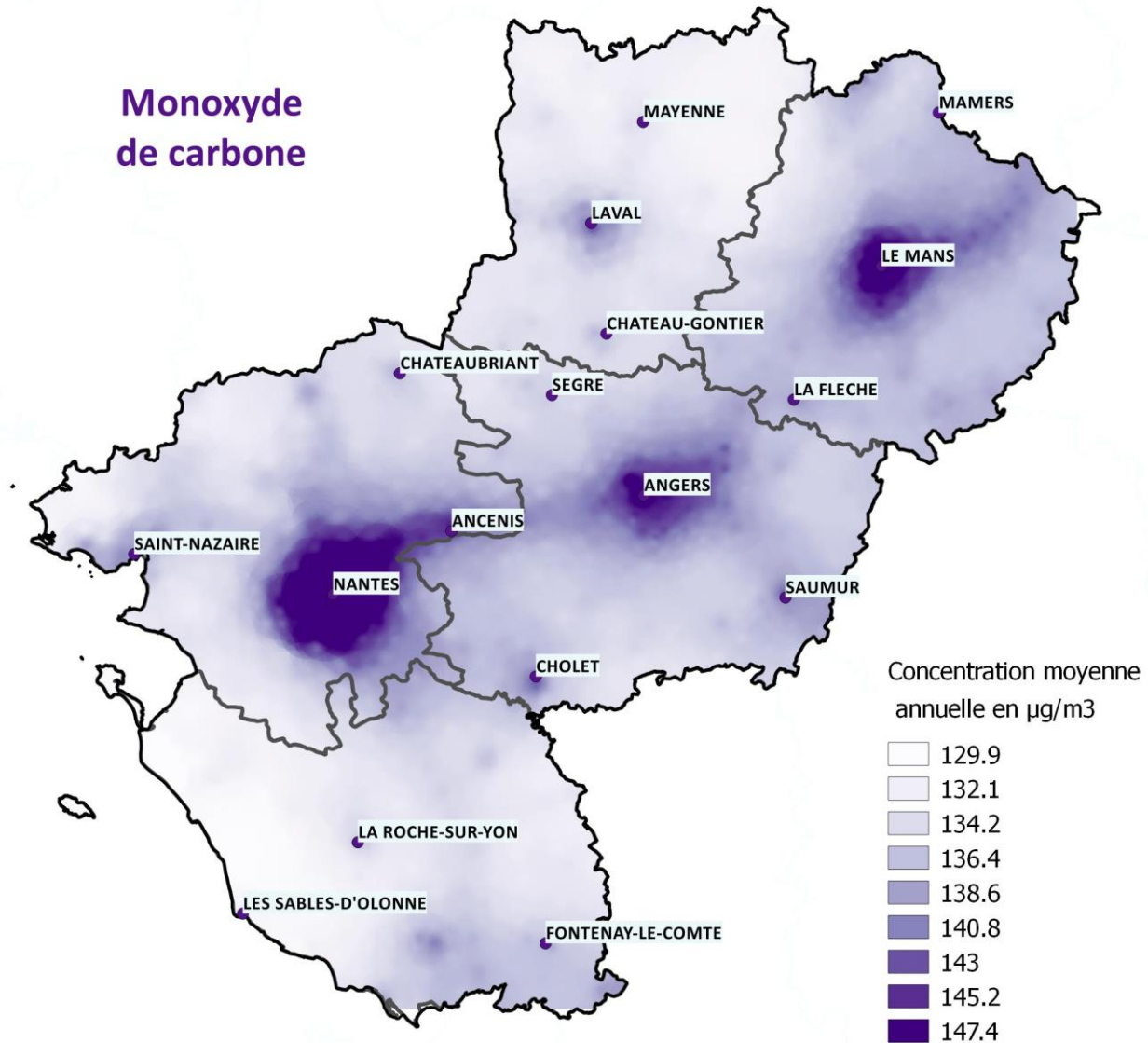
Qualité de l'air Moyenne annuelle des données horaires



Source : Air Pays de la Loire - Esméralda - 2015

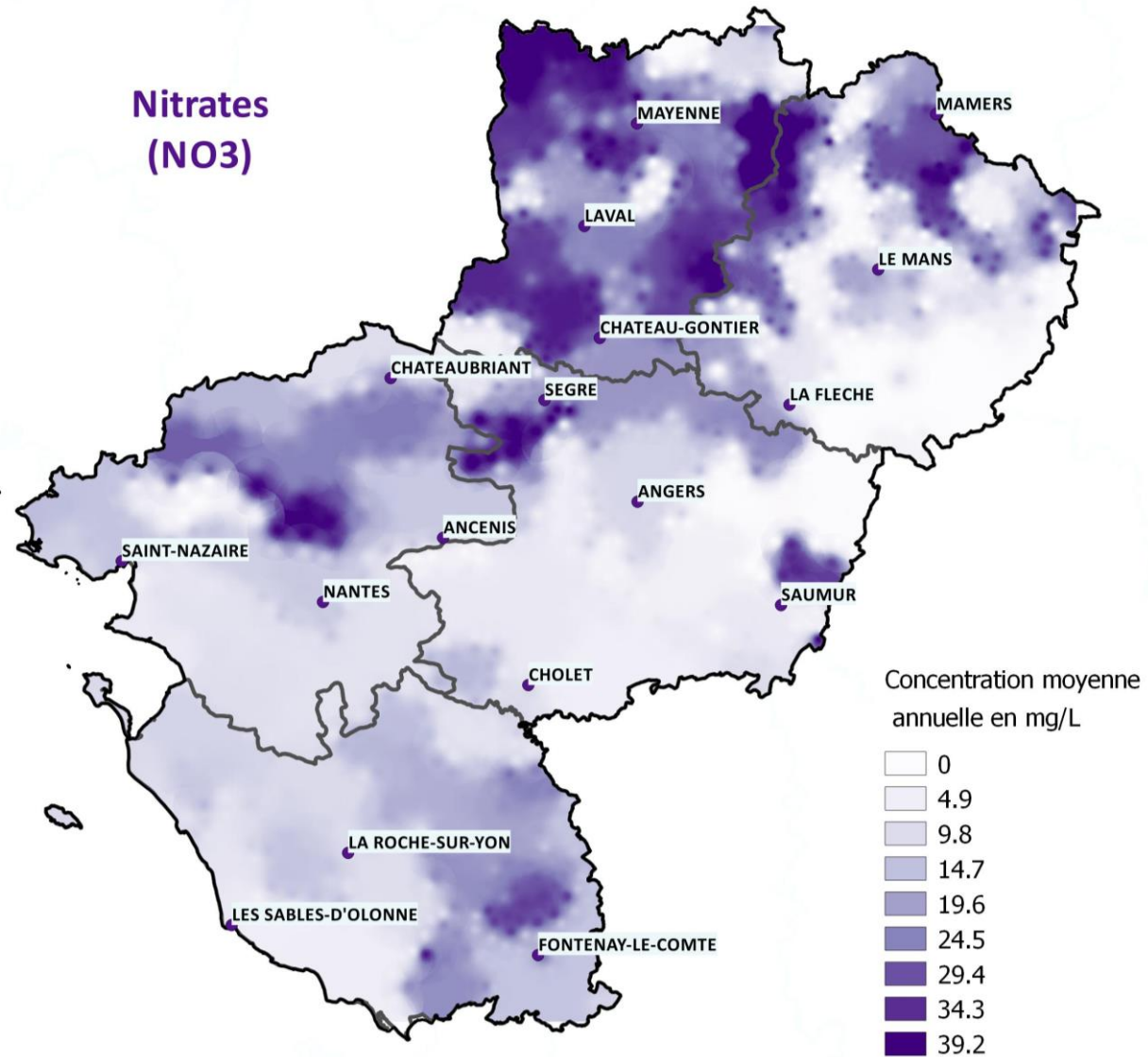
Qualité de l'air Moyenne annuelle des données horaires

**Monoxyde
de carbone**



Source : Air Pays de la Loire - Esméralda - 2015

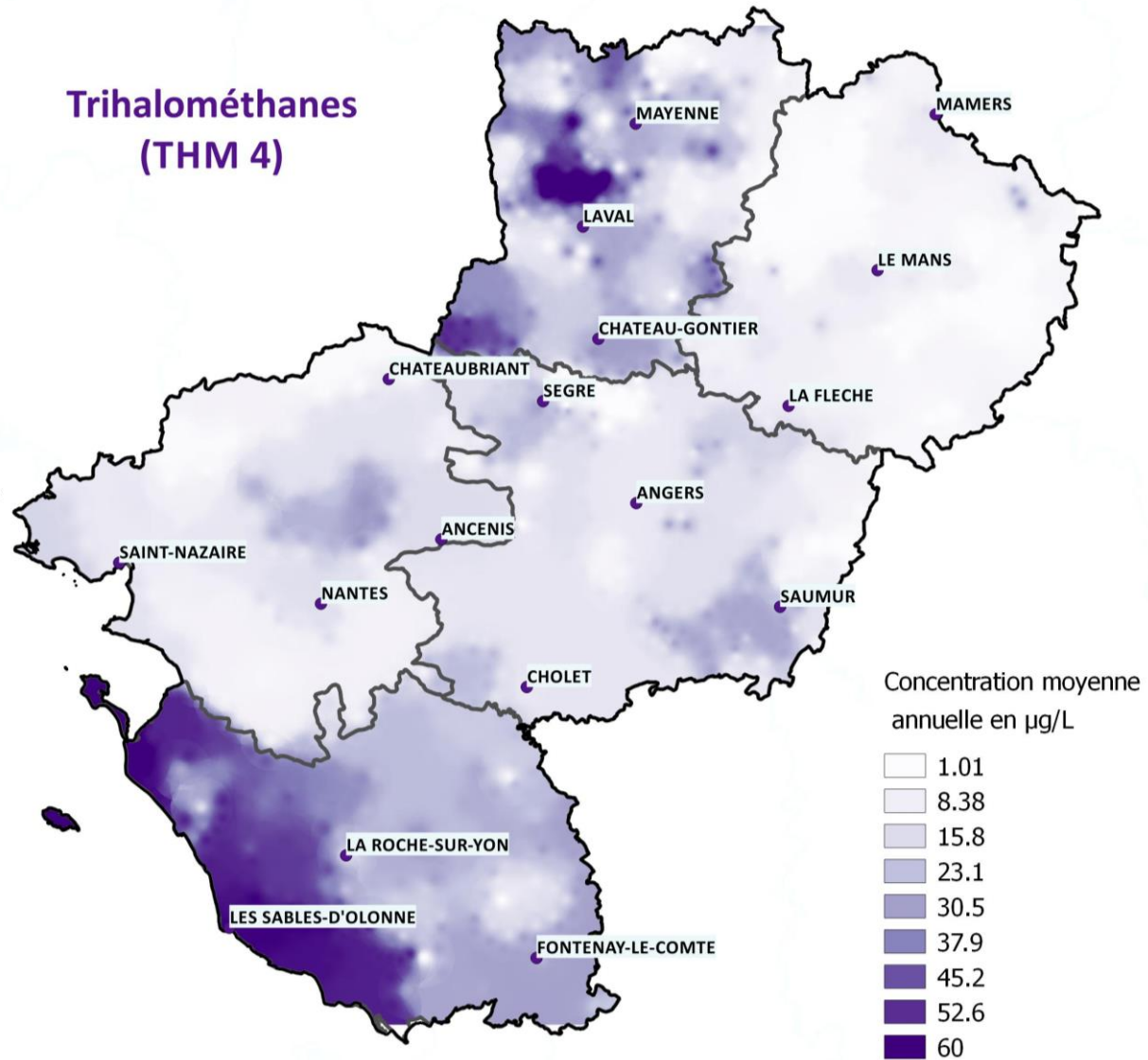
Qualité de l'eau



Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

Qualité de l'eau

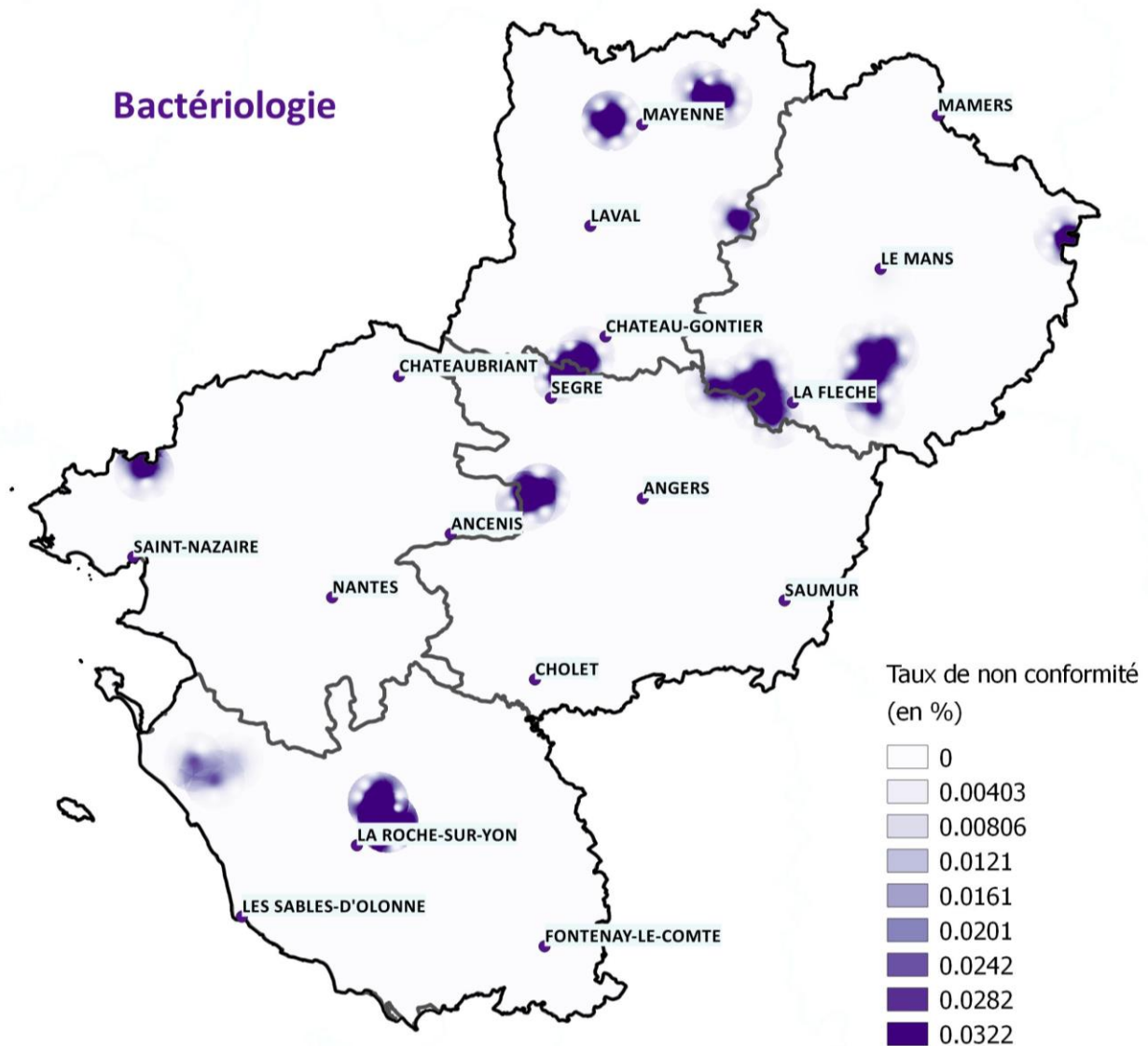
Trihalométhanes (THM 4)



Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

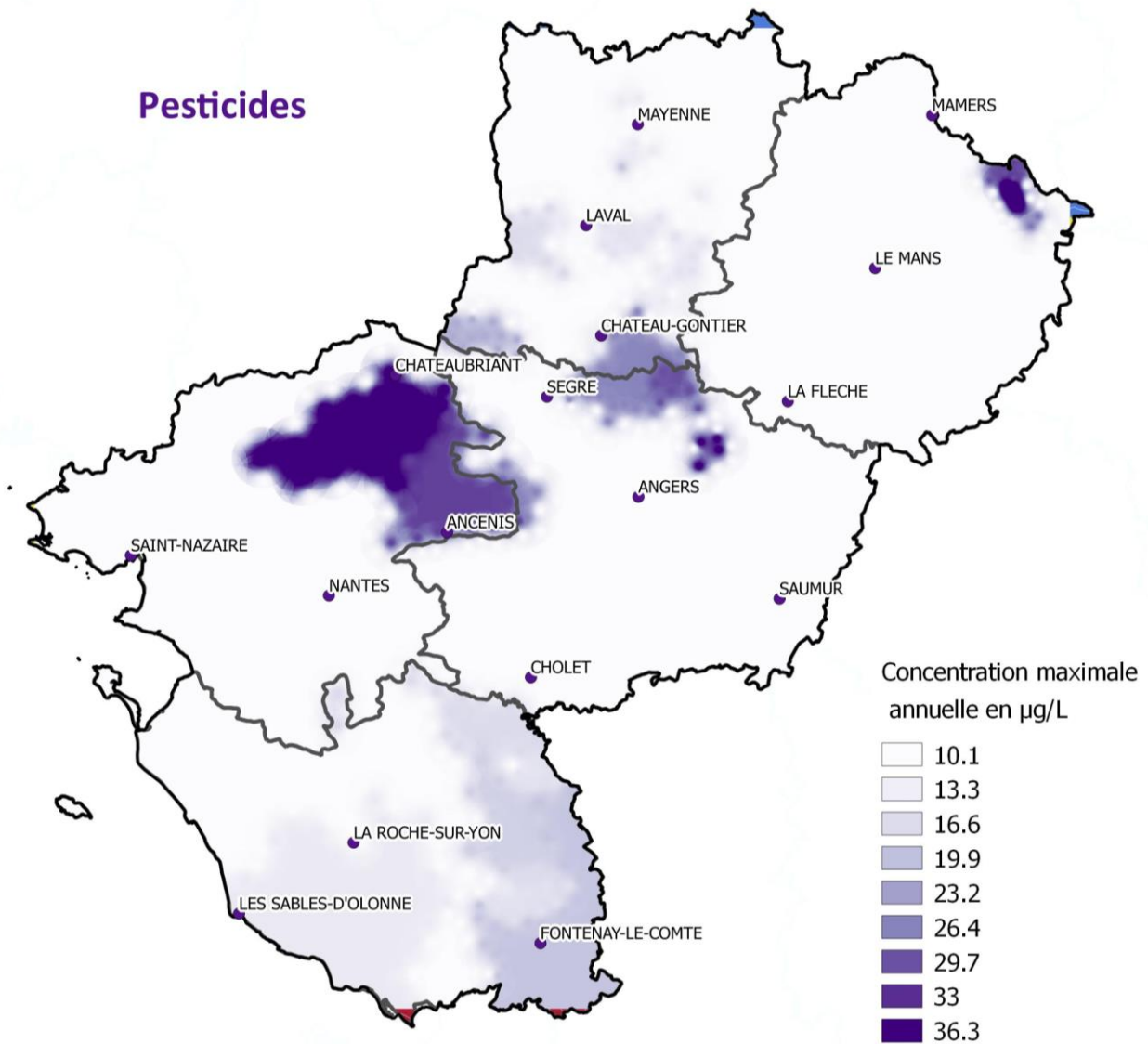
Qualité de l'eau

Bactériologie



Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

Qualité de l'eau

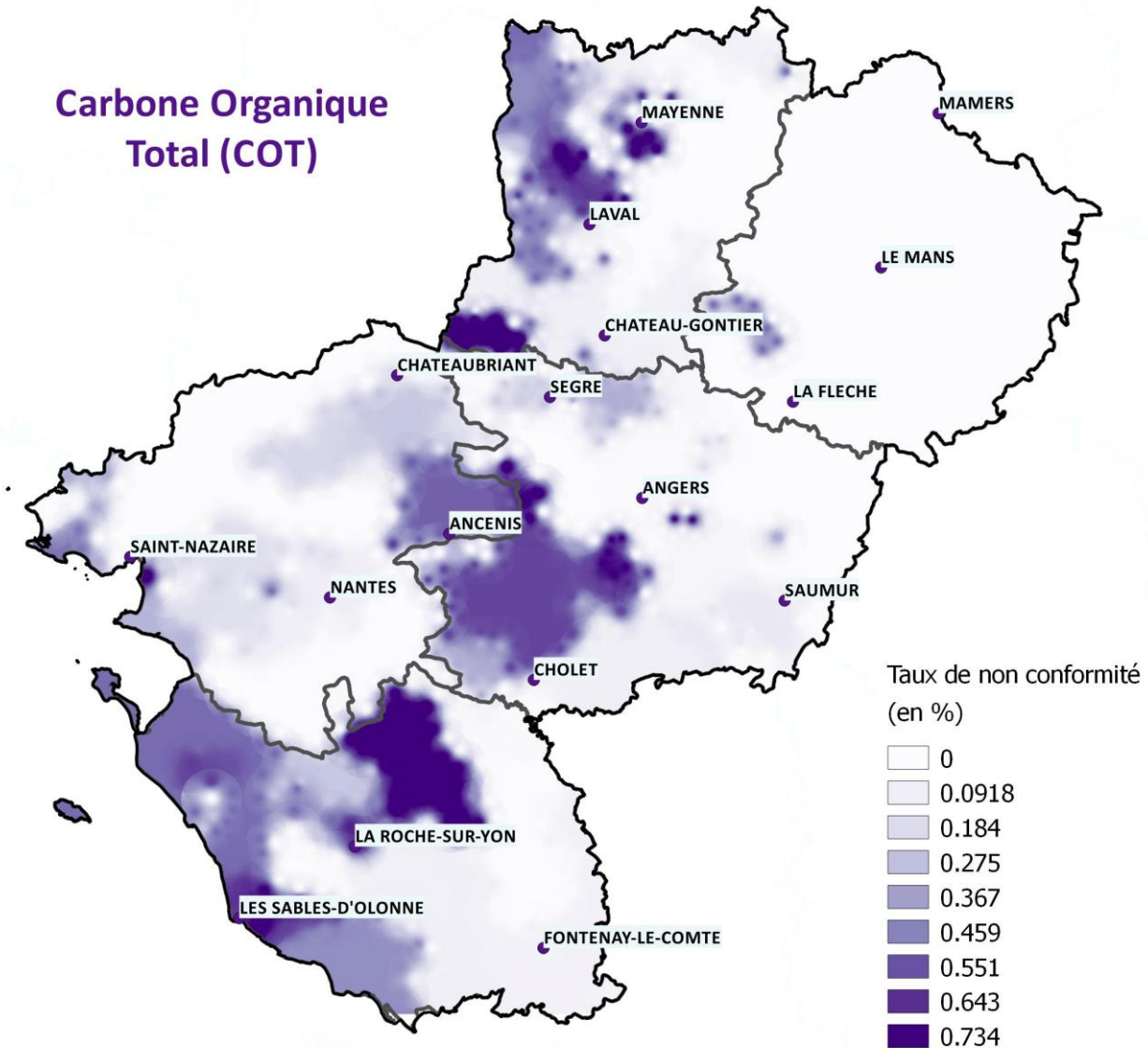


Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

EAU – CARBONE ORGANIQUE TOTAL

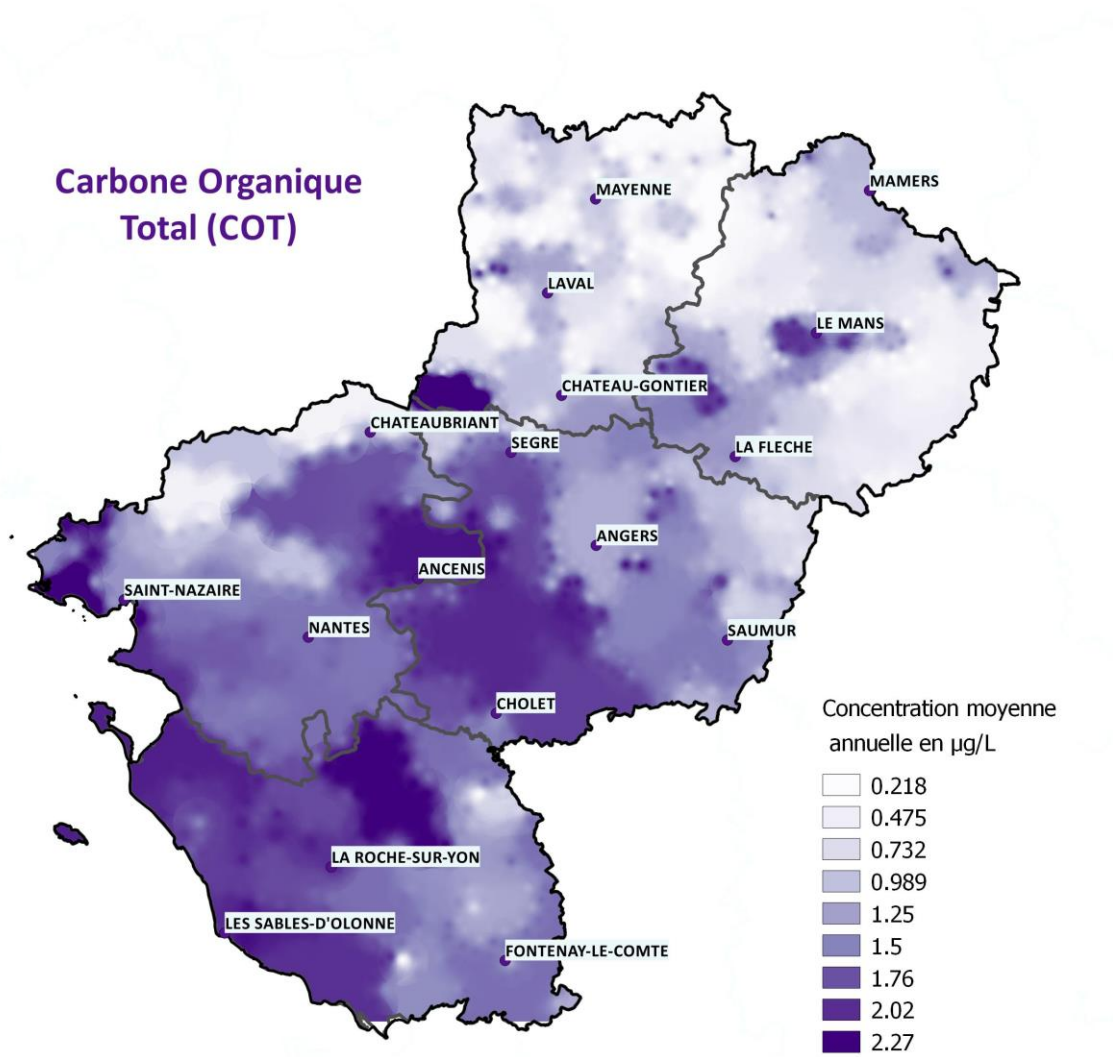
Qualité de l'eau

Carbone Organique
Total (COT)



Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

Qualité de l'eau

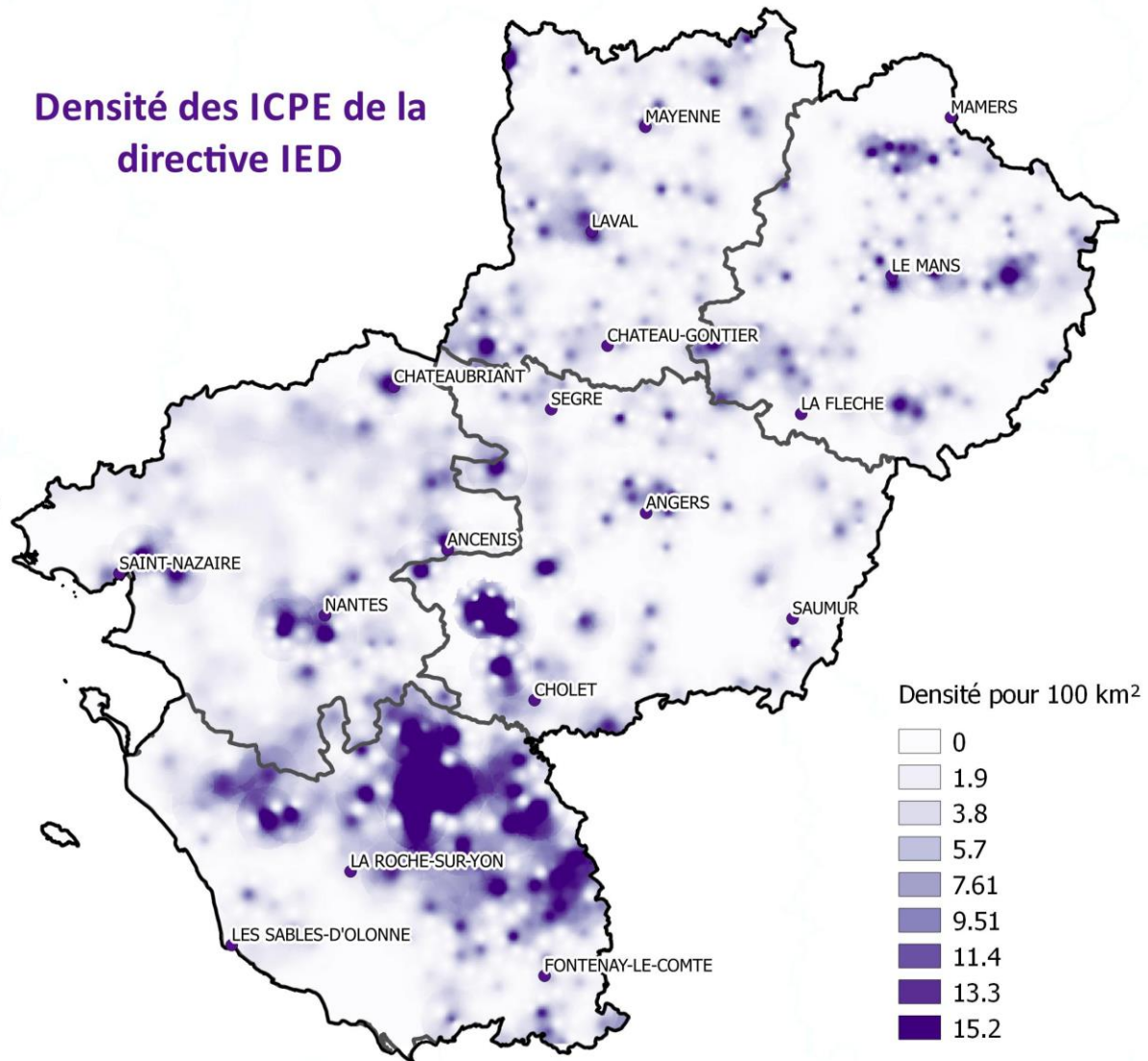


Source : ARS Pays de la Loire - SISE Eaux 2015

SOL – ICPE DE LA DIRECTIVE IED³

Qualité du sol

Densité des ICPE de la directive IED

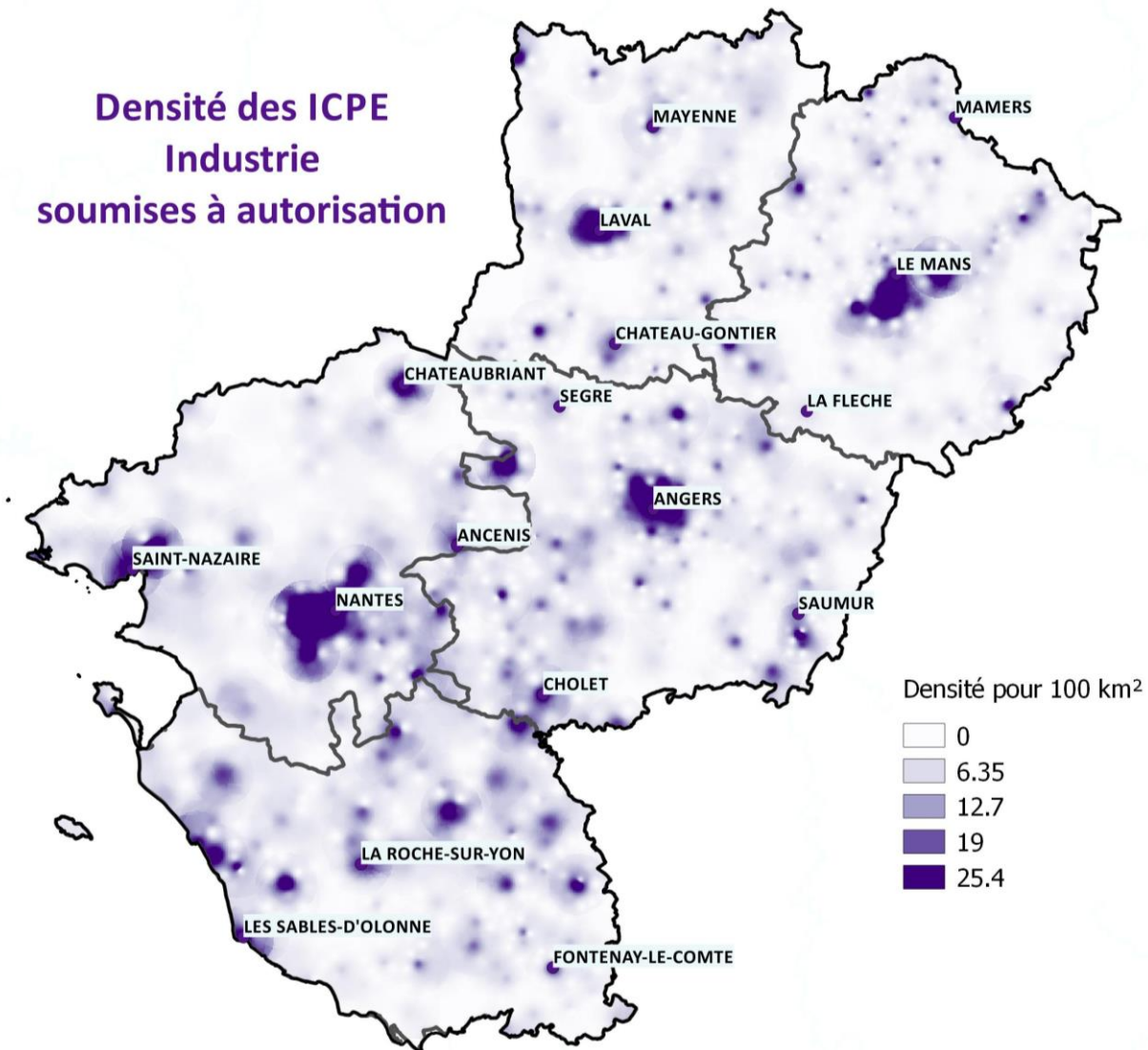


Source : SigLoire mai 2017 / ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

³ <http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/Transposition-de-la-directive-IED.html>

Qualité du sol

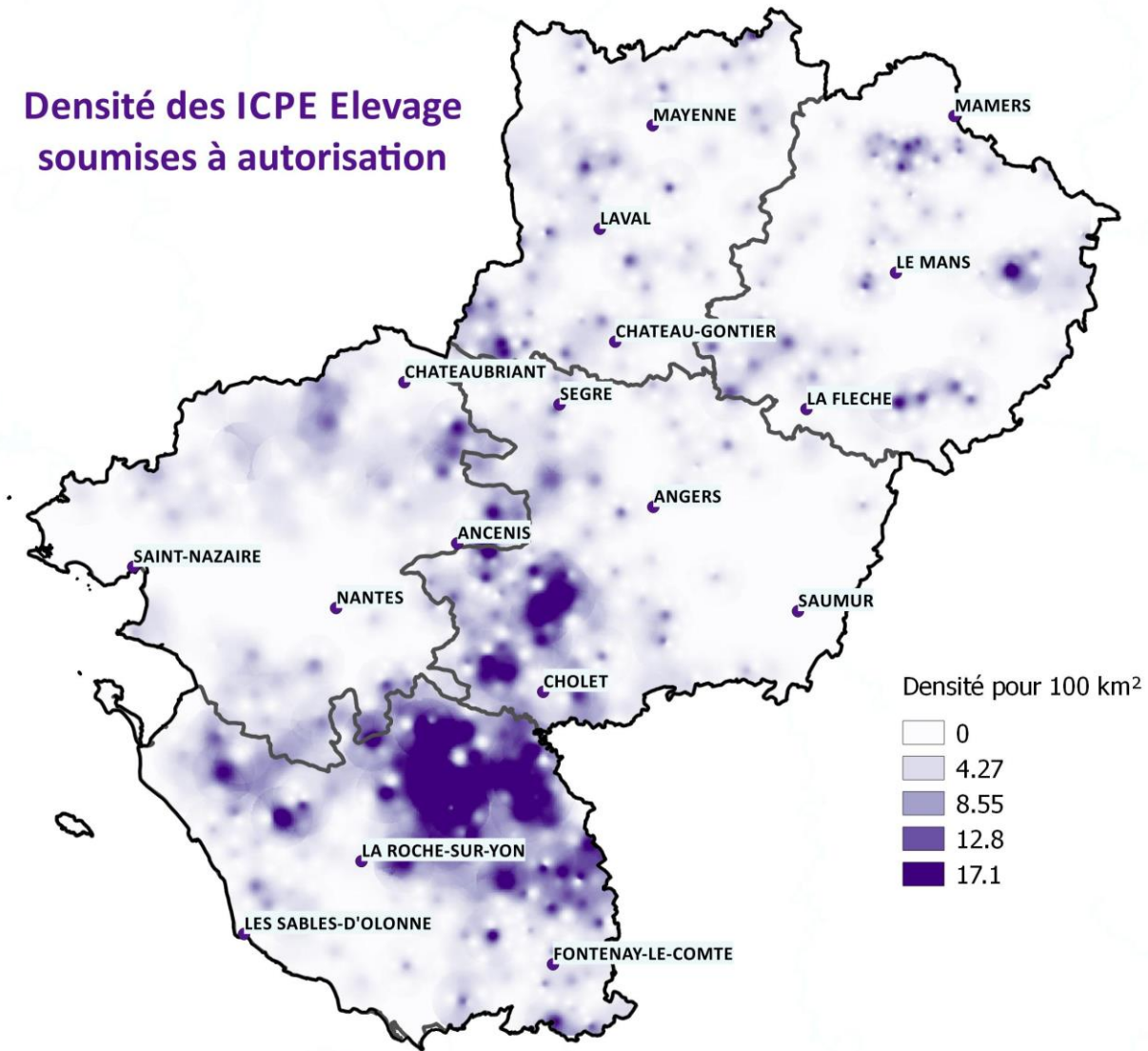
Densité des ICPE
Industrie
soumises à autorisation



Source : S3IC - géorisques 2016 / ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Qualité du sol

Densité des ICPE Elevage soumises à autorisation

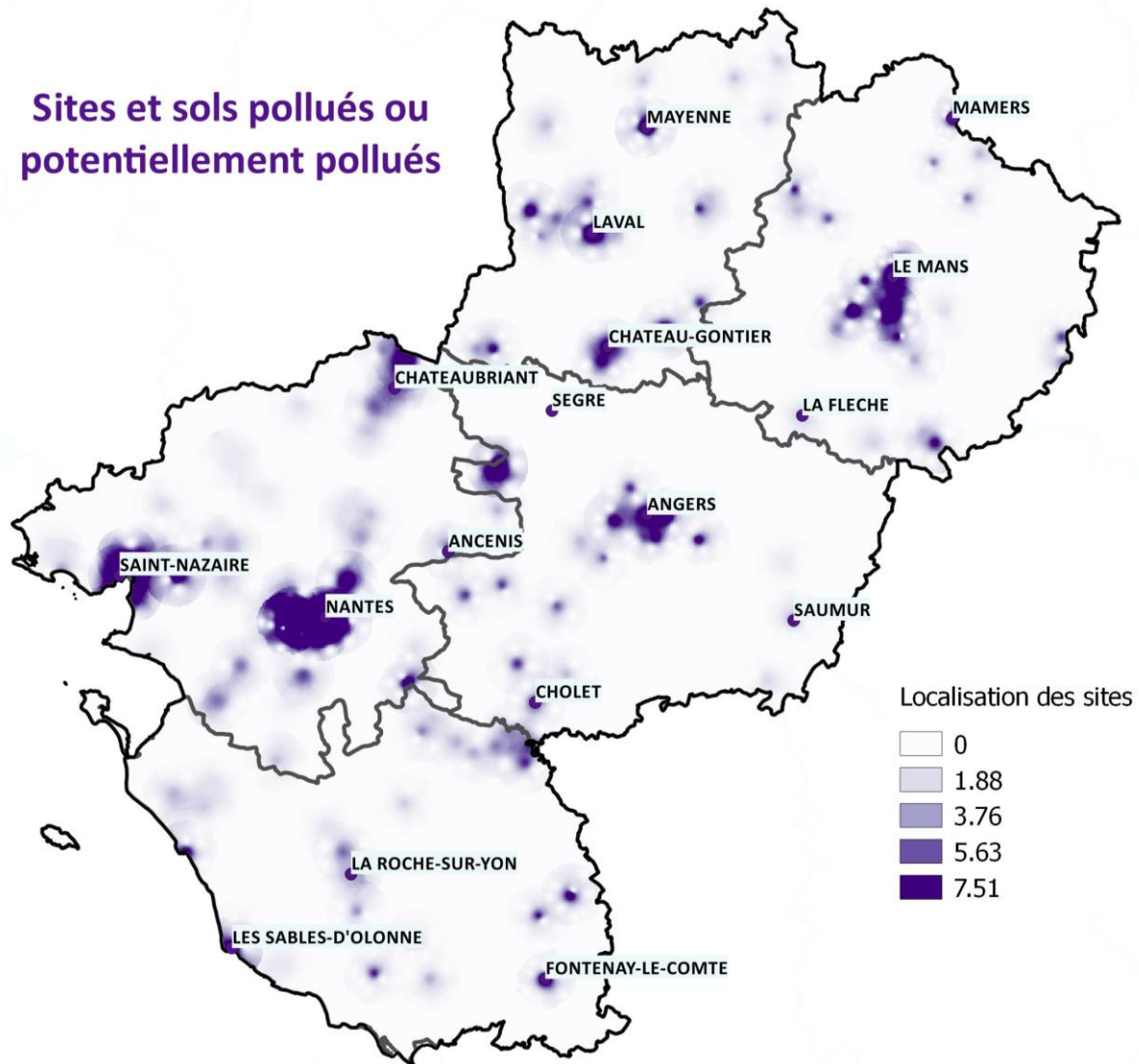


Source : S3IC - géorisques 2016 / ICPE Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

SOL – SITES ET SOLS POLLUES OU POTENTIELLEMENT POLLUES

Qualité du sol

Sites et sols pollués ou potentiellement pollués

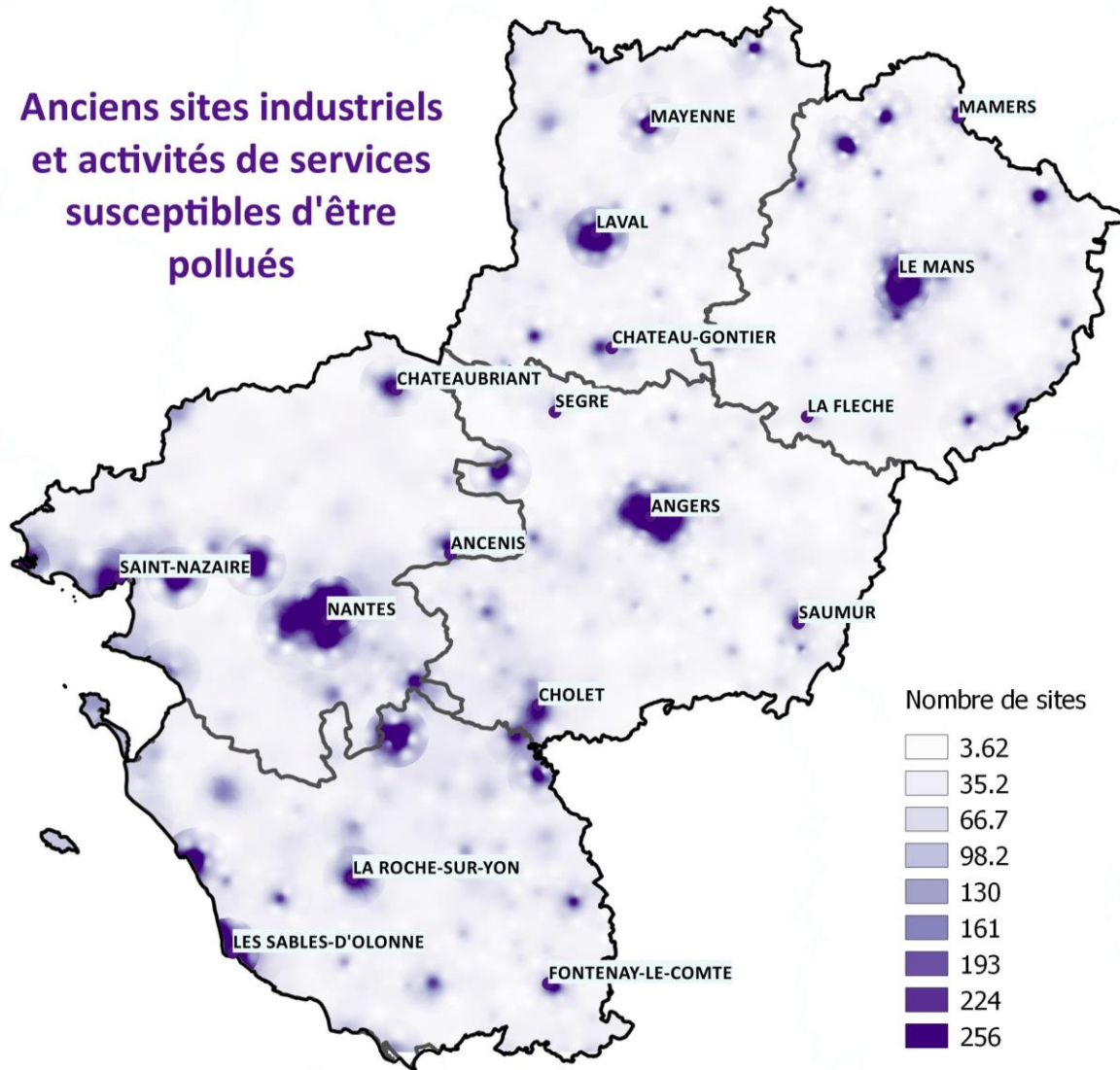


Source : Basol, mars 2017 / 246 sites en Pays de la Loire

SOL – ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITES DE SERVICES SUSCEPTIBLES D'ETRE POLLUES

Qualité du sol

Anciens sites industriels
et activités de services
susceptibles d'être
pollués

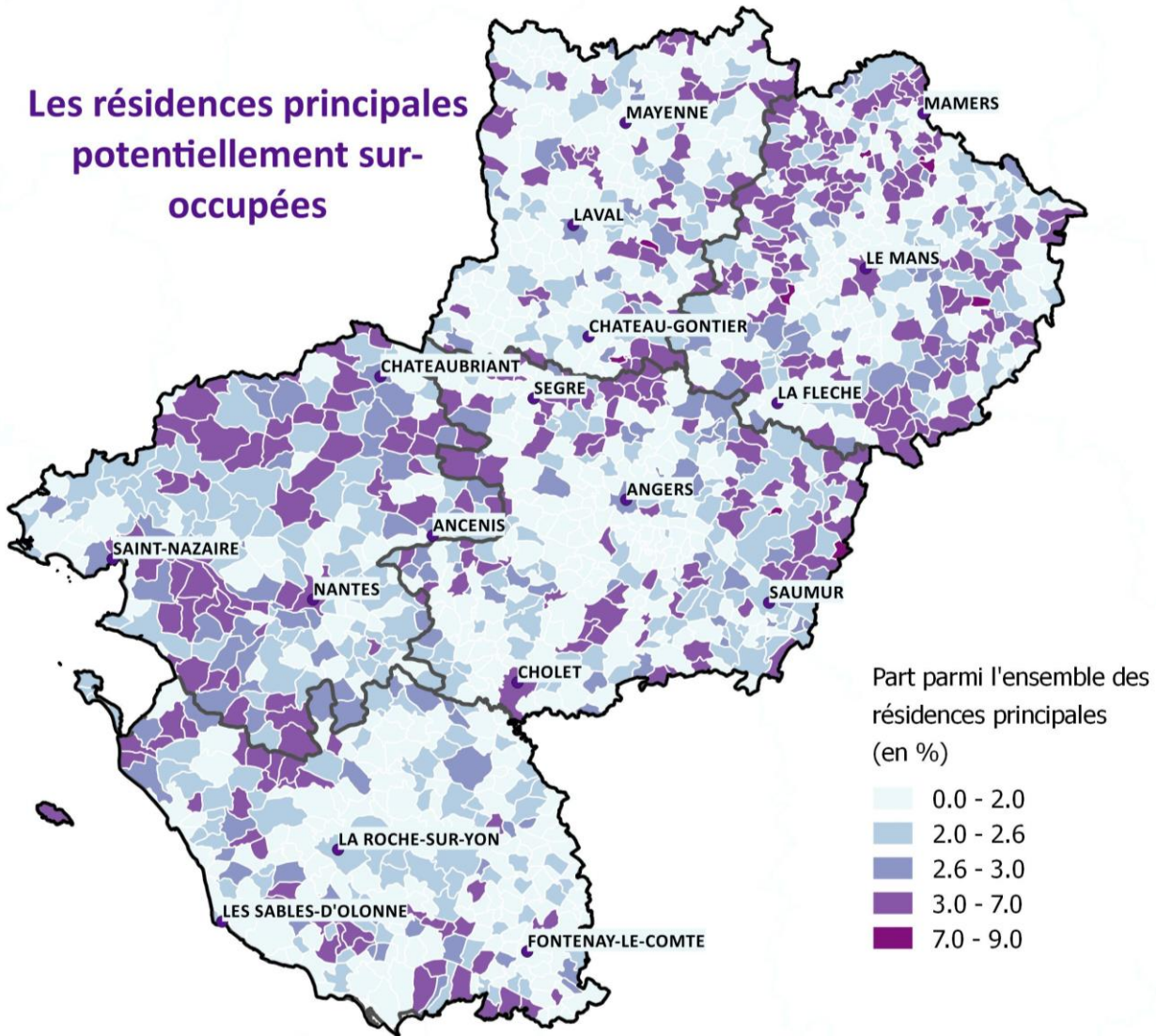


Source : Basias 2013

HABITAT - SUR OCCUPATION

Logements

Les résidences principales
potentiellement sur-
occupées

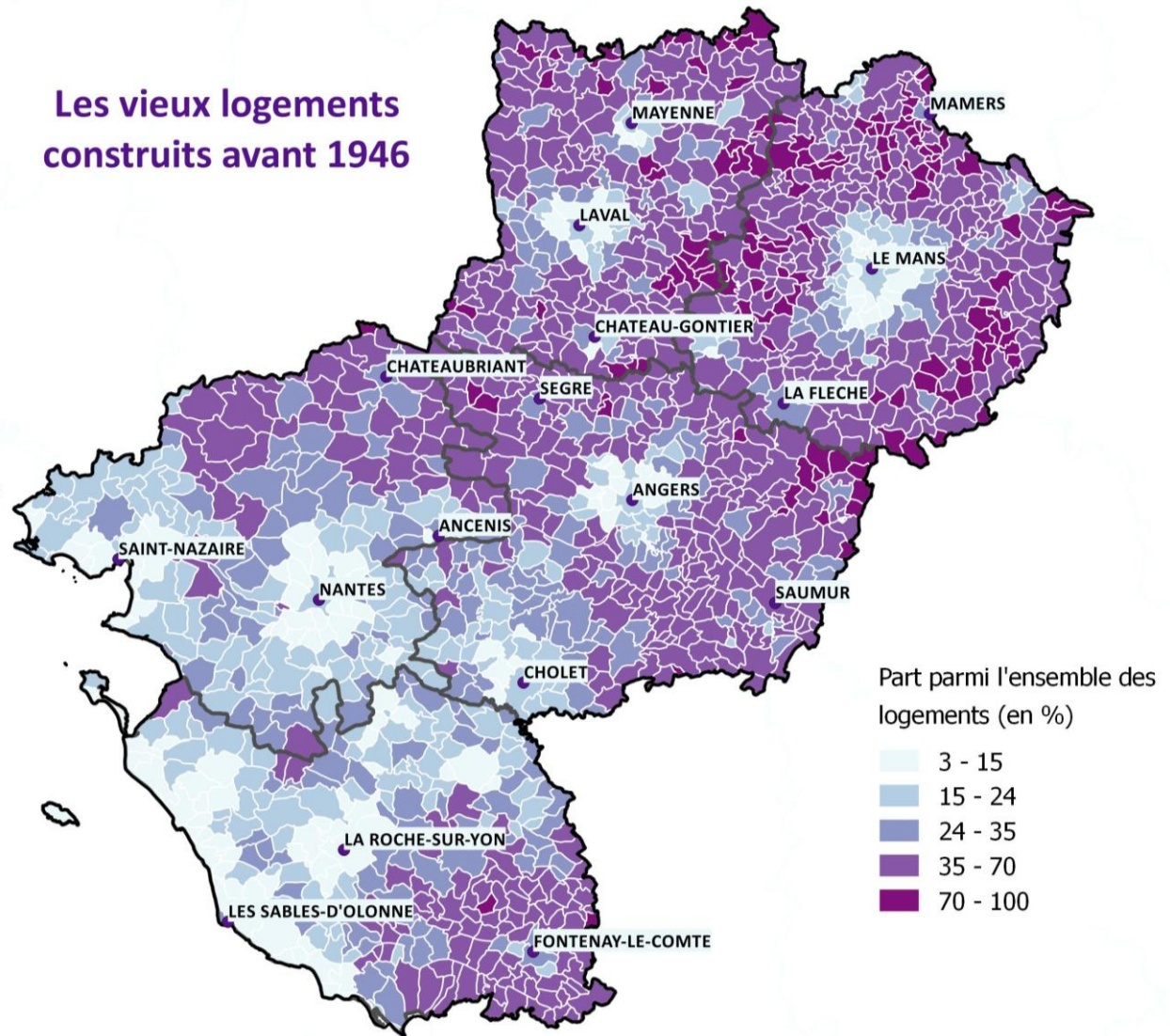


Source : Insee, RP 2013

HABITAT – VIEUX LOGEMENTS

Logements

Les vieux logements construits avant 1946

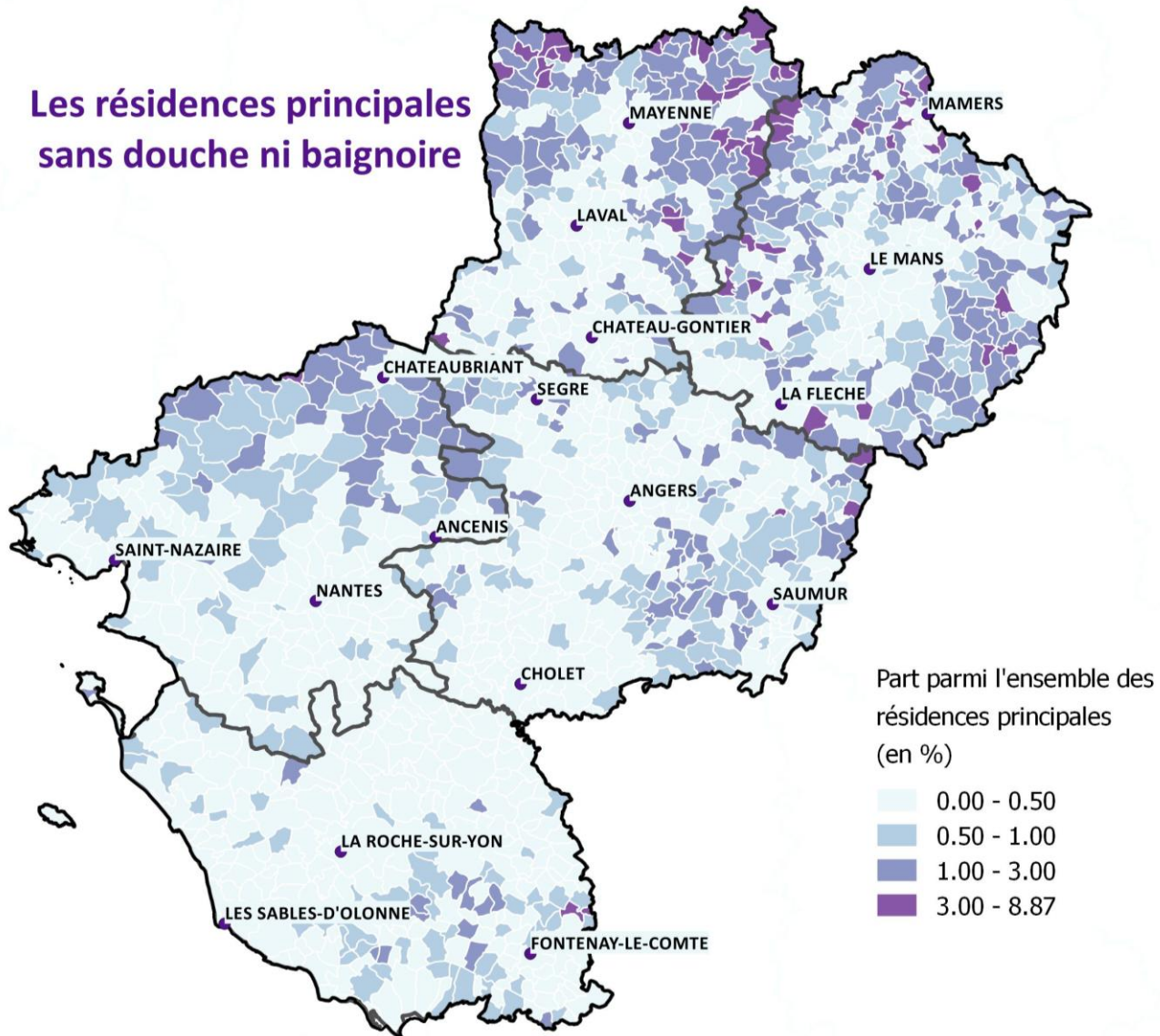


Source : Insee, RP 2013

HABITAT – LOGEMENTS SANS EQUIPEMENT SANITAIRE

Logements

Les résidences principales
sans douche ni baignoire

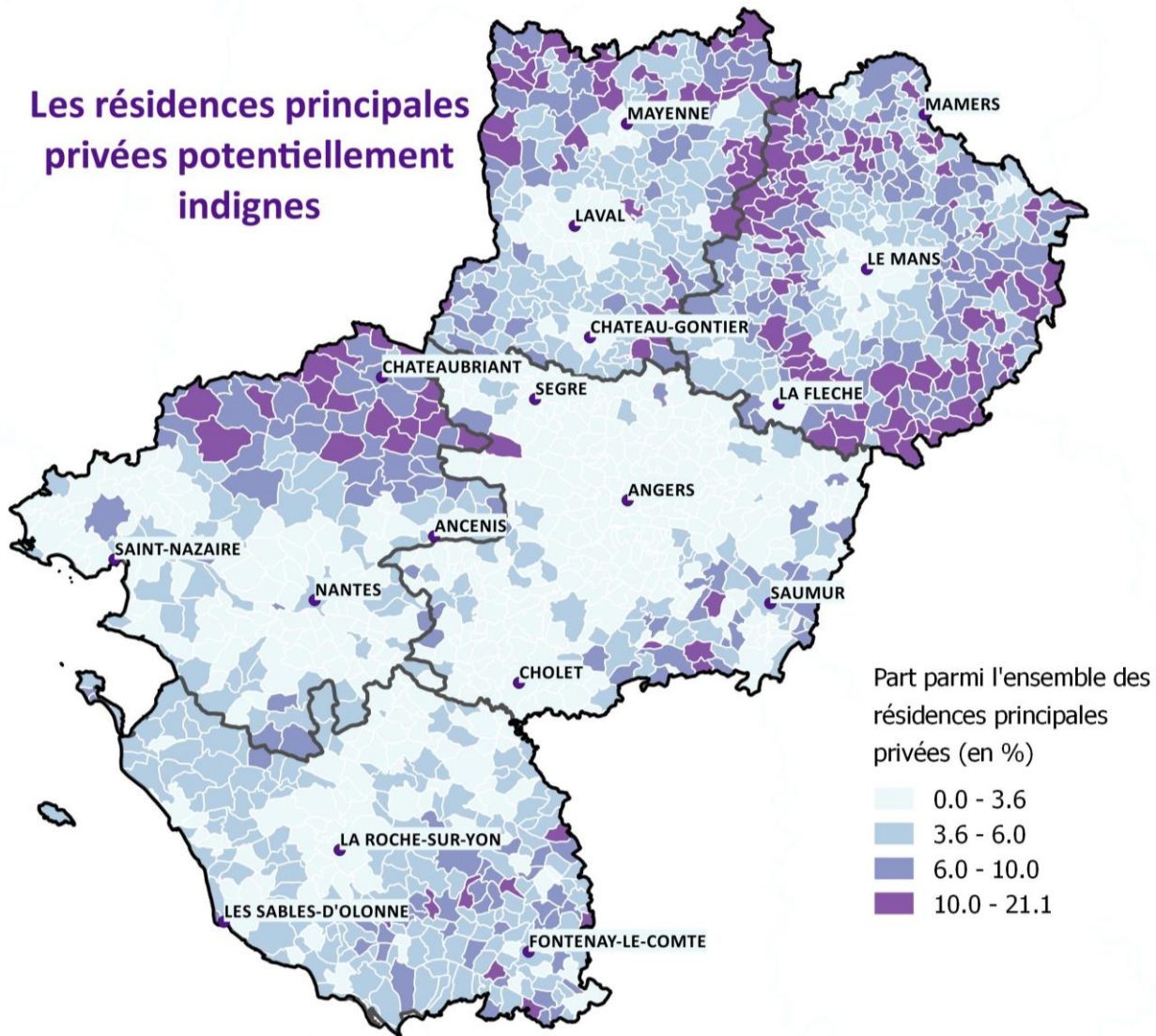


Source : Insee, RP 2013

HABITAT - PARC PRIVE POTENTIELLEMENT INDIGNE

Logements

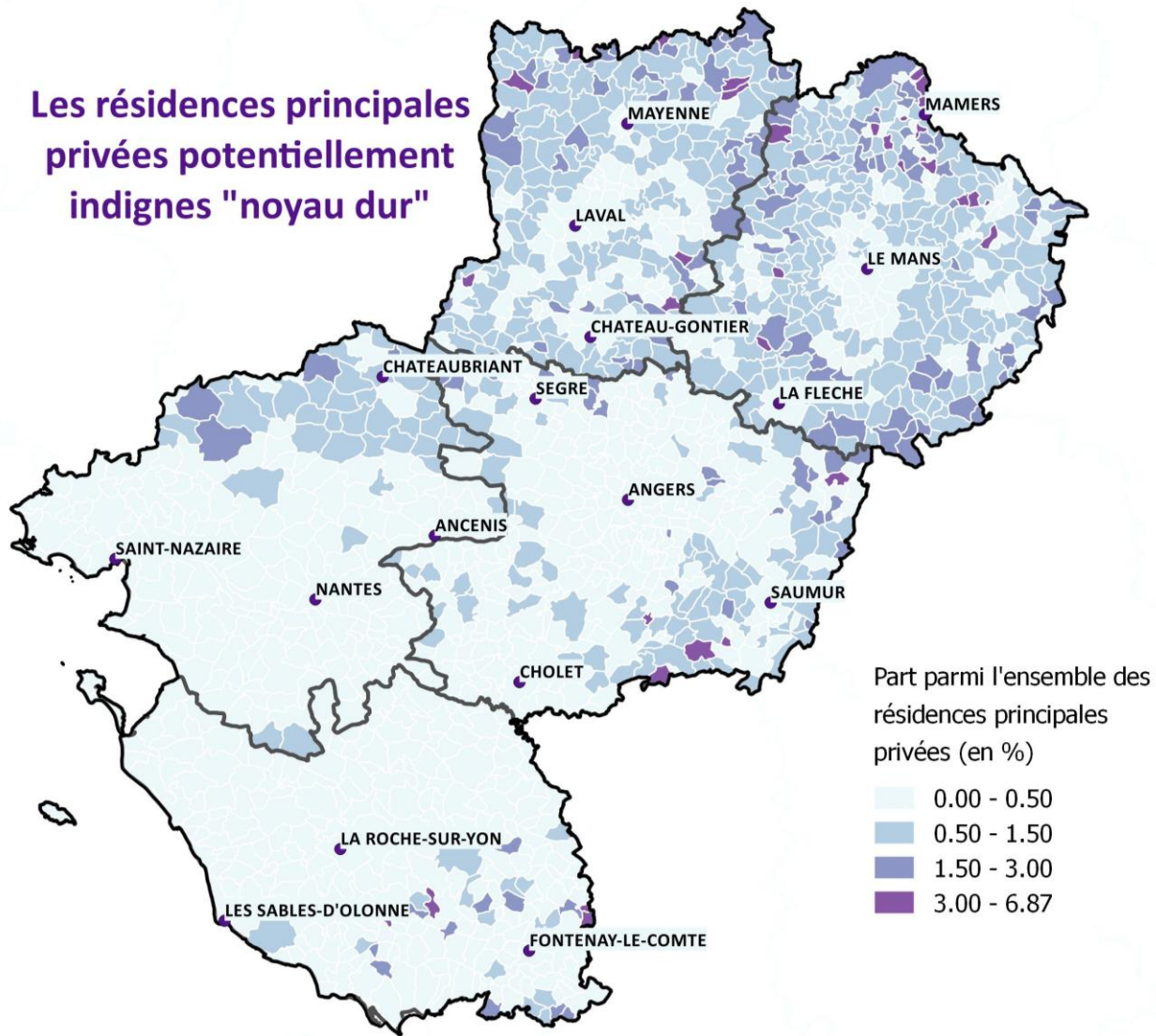
**Les résidences principales
privées potentiellement
indignes**



Source : Insee, RP 2013 & DREAL, PPPI 2013

Logements

**Les résidences principales
privées potentiellement
indignes "noyau dur"**

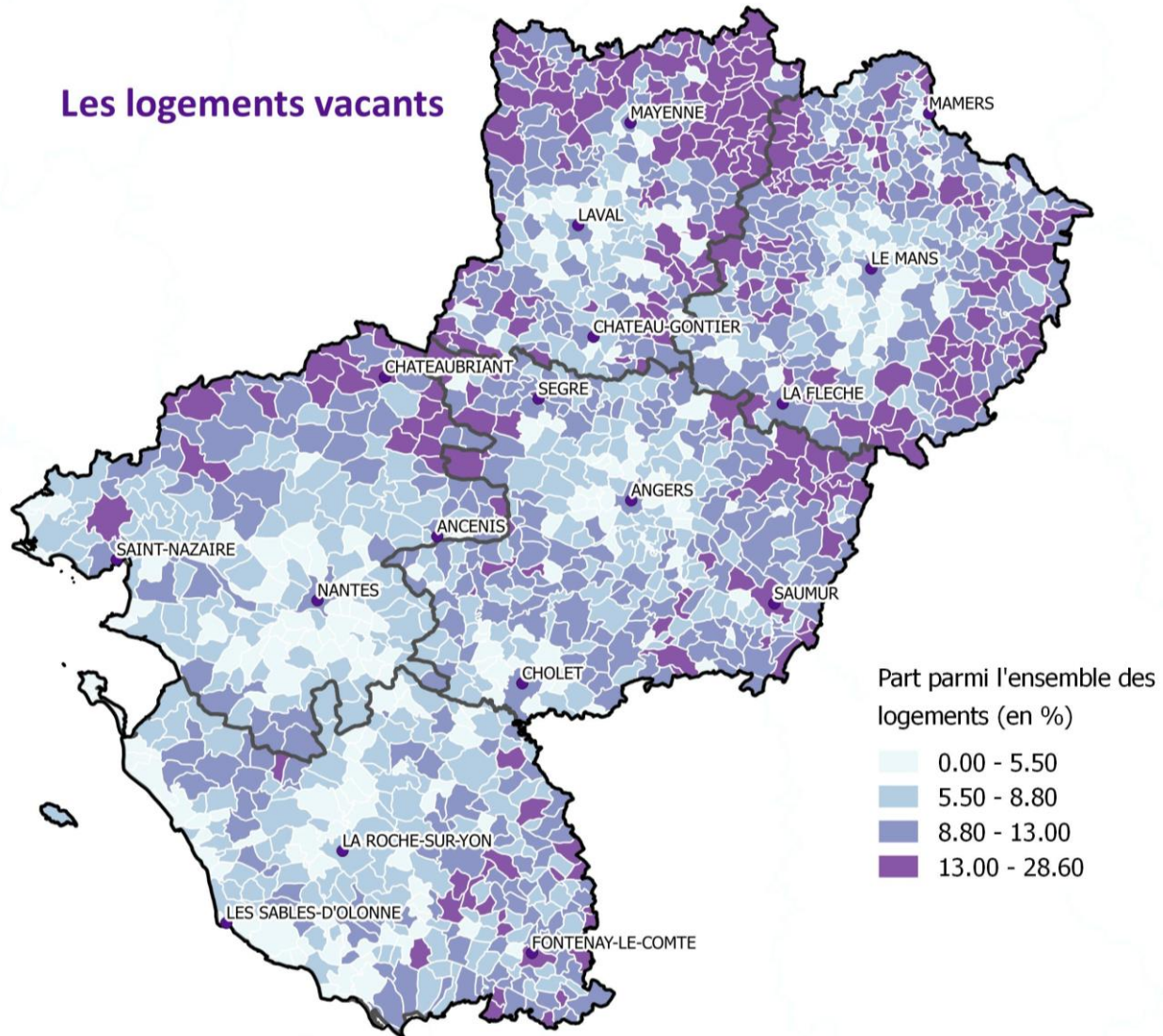


Source : Insee, RP 2013 & DREAL, PPPI 2013

HABITAT – LOGEMENTS VACANTS

Logements

Les logements vacants

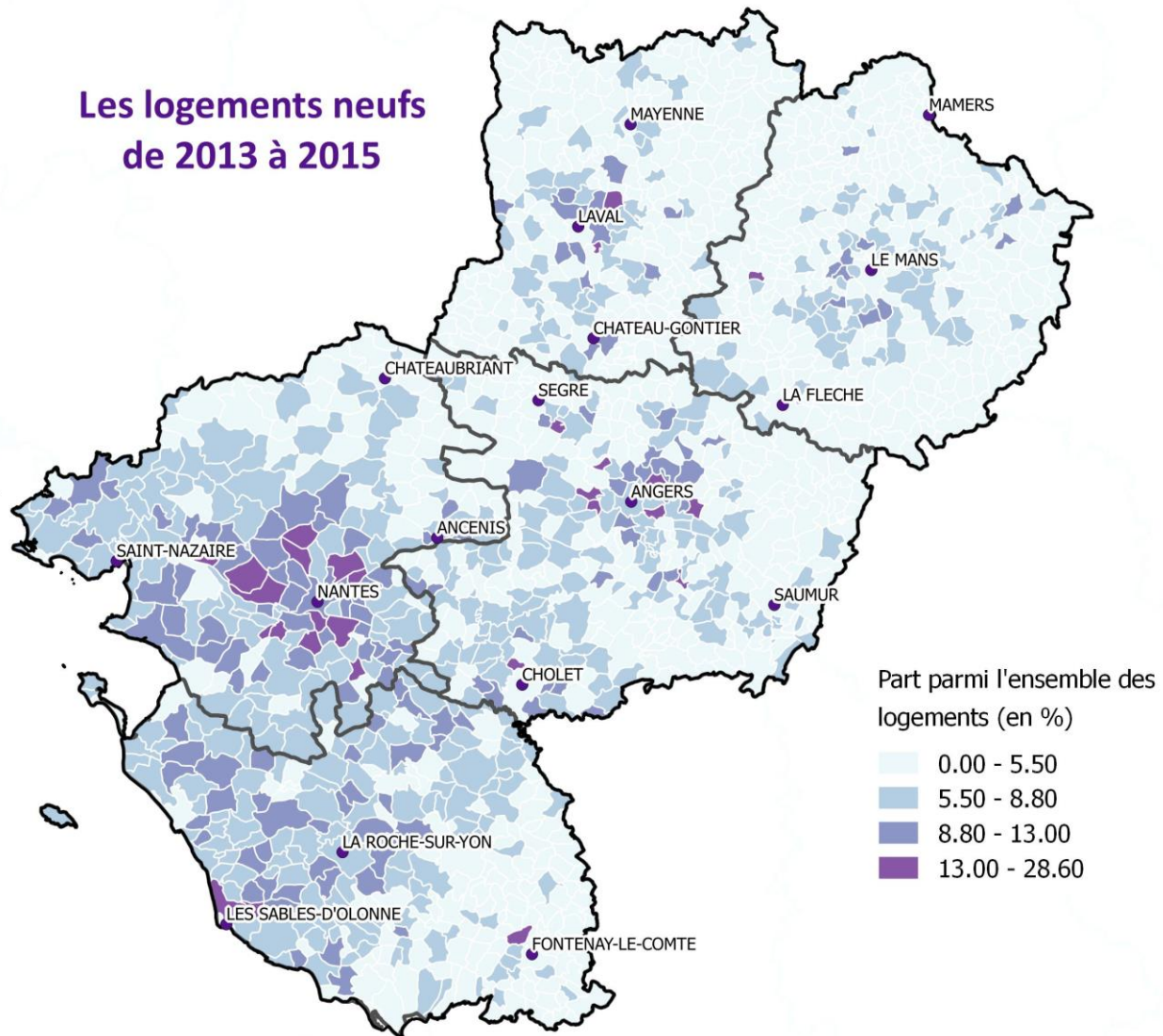


Source : Insee, RP 2013

HABITAT – LOGEMENTS NEUFS

Logements

Les logements neufs de 2013 à 2015

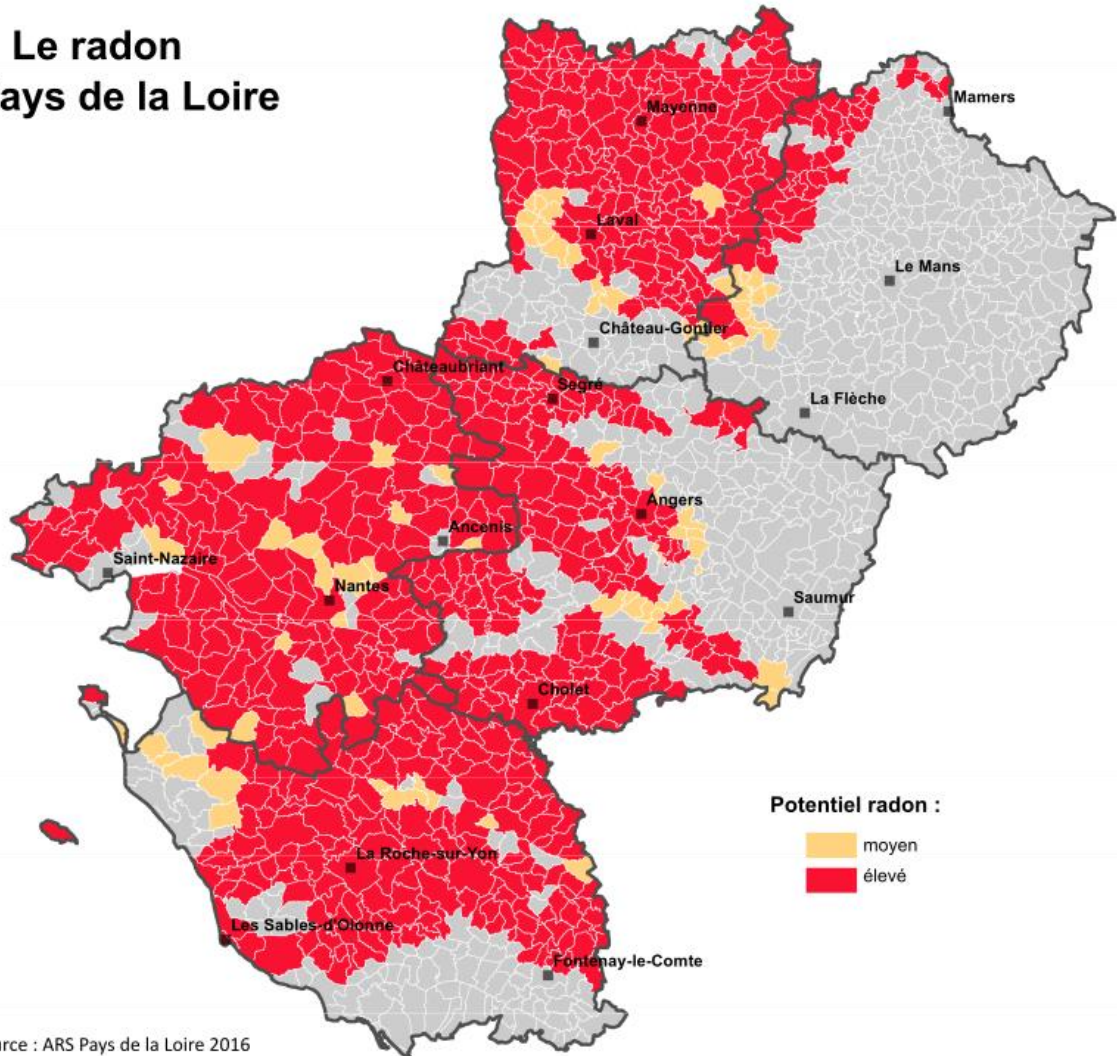


Source : DREAL, Sitadel

CARTOGRAPHIE DES DONNEES QUALITATIVES

SOL - L'EXPOSITION AU RADON

Le radon en Pays de la Loire



SOL – STERILES MINIERS URANIFERES

Les stériles miniers en Pays de la Loire

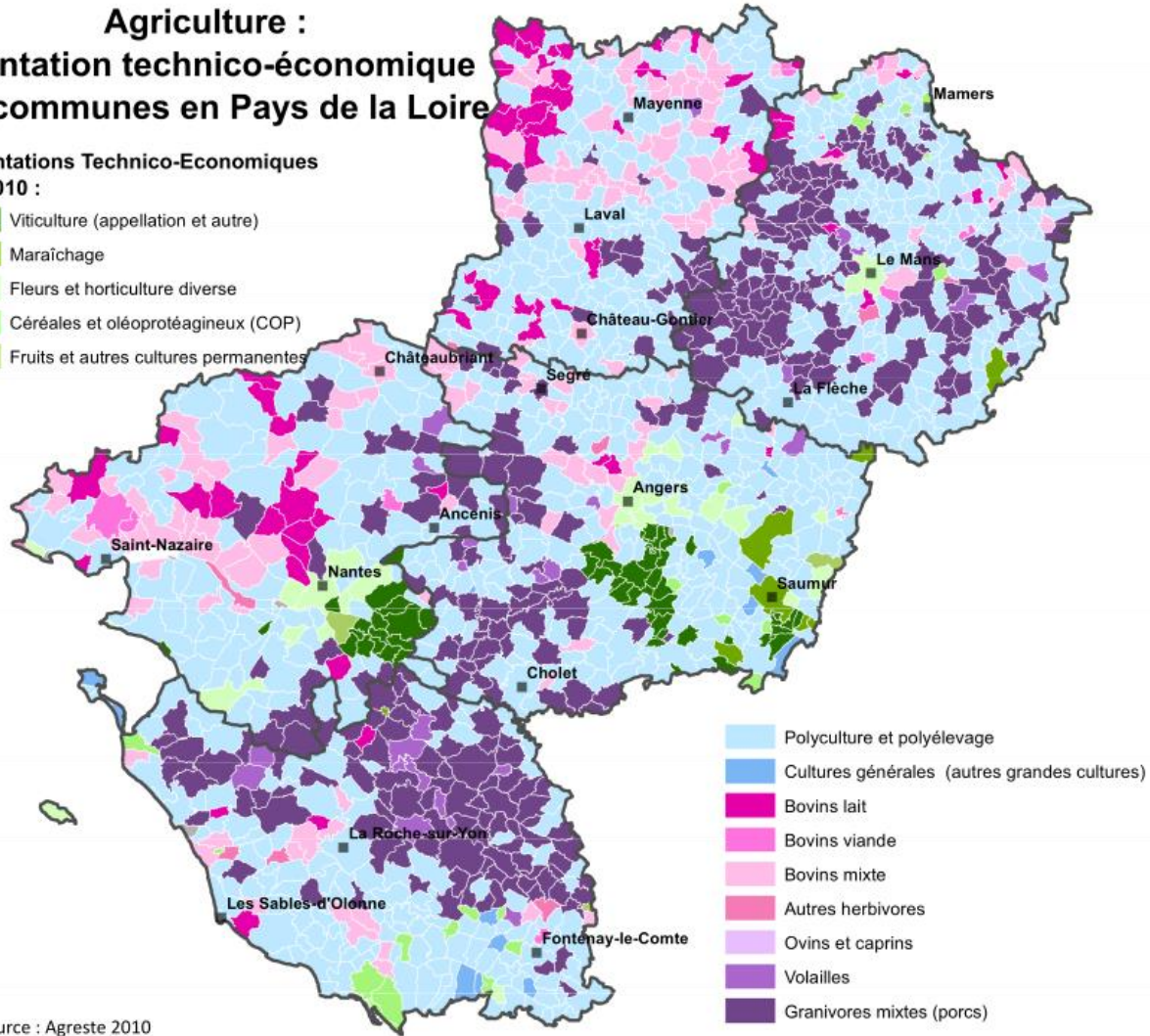


AGRICULTURE - L'ORIENTATION TECHNO-ECONOMIQUE DES COMMUNES (OTEX)

**Agriculture :
orientation technico-économique
des communes en Pays de la Loire**

Orientations Technico-Economiques
en 2010 :

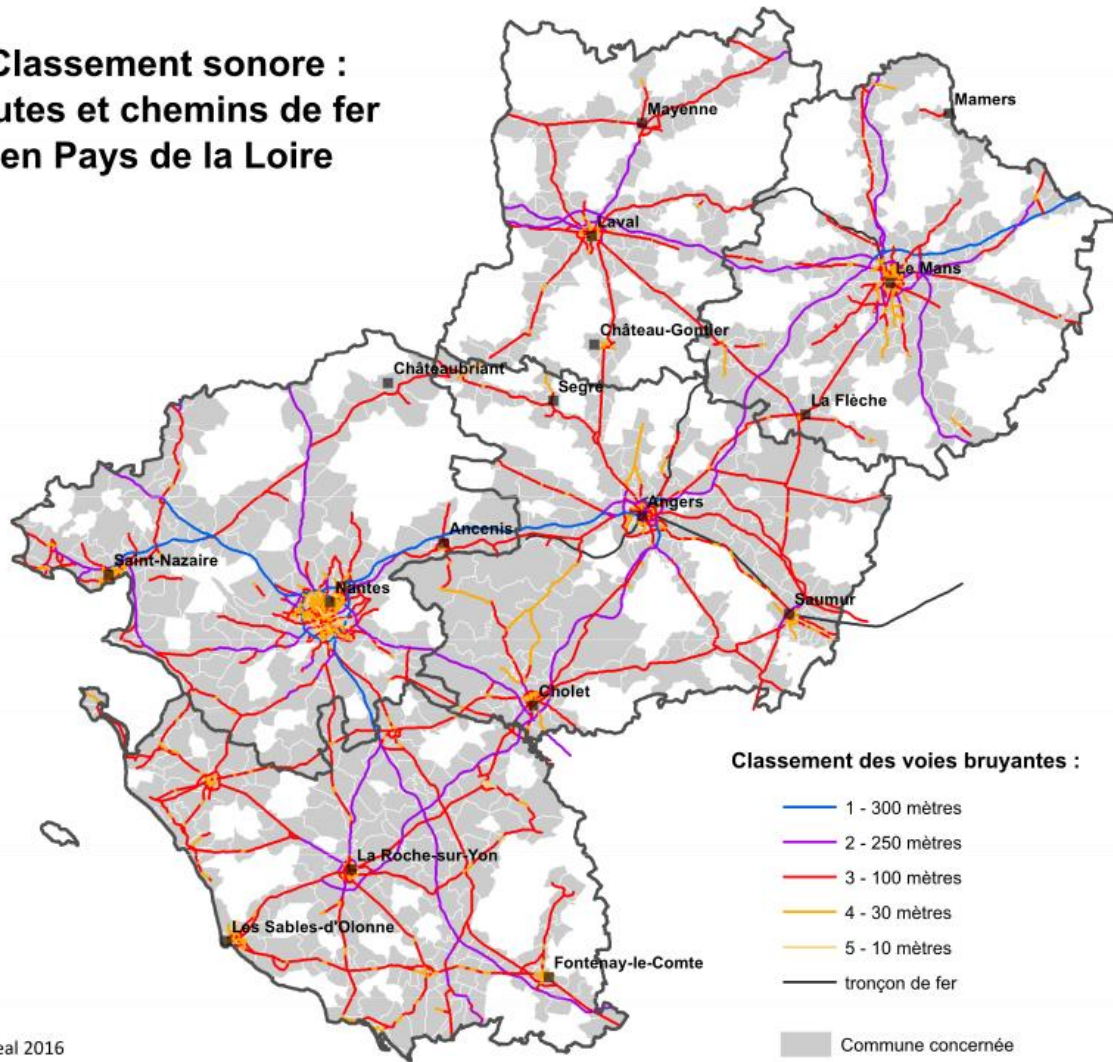
- Viticulture (appellation et autre)
- Maraîchage
- Fleurs et horticulture diverse
- Céréales et oléoprotéagineux (COP)
- Fruits et autres cultures permanentes



Source : Agreste 2010

BRUIT - LE CLASSEMENT SONORE

**Classement sonore :
routes et chemins de fer
en Pays de la Loire**



Source : Dreal 2016