

ETAT DES LIEUX SANTÉ ENVIRONNEMENT

AQUITAINE-LIMOUSIN-POITOU-CHARENTES

2016



RÉALISATION

Observatoire Régional de Santé (ORS) du Limousin
Simon Leproux, Dr Jean-Pierre Ferley, Olivier Da Silva

En collaboration avec
Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement,
la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA) Dter Sud-Ouest
Enora Parent

SOUS LE PILOTAGE DE

Agence Régionale de Santé (ARS)
Jean Jaouen, Marie-Laure Guillemot, Sabine Hautreux
Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL)
Thibaud Desbarbieux, Olivier Pairault, Delphine Maurice

REMERCIEMENTS

AIRAQ, ARS PACA, ATMO Poitou-Charentes, Cire ALPC, Conseil Régional,
Faculté des Sciences et Techniques de Limoges, LIMAIR, ORS Poitou-Charentes,
ORS Aquitaine, ORS Bretagne.
Et l'ensemble des services de l'ARS, de la DREAL et du CEREMA qui ont contribué
à la production de données et à la relecture de cet état des lieux

FINANCEMENT

ARS, DREAL

SOMMAIRE

AVERTISSEMENT P. 6

INTRODUCTION P. 7

I. CONTEXTE REGIONAL P. 8

A. Le territoire P. 9

- 1. Éléments géographiques contextuels et topographie P. 9
- 2. Hydrographie, littoraux, climat P. 10
- 3. Géologie P. 11

B. La population P. 12

- 1. Caractéristiques démographiques P. 12
- 2. Caractéristiques socio-économiques P. 14
- 3. État de santé P. 16

C. Économie, urbanisation et occupation du sol P. 18

- 1. Économie P. 18
- 2. Urbanisation P. 19
- 3. Occupation du sol P. 20

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX P. 21

A. Enjeux sectoriels et pressions environnementales P. 23

- 1. Agriculture et forêt P. 23
- 2. Industrie P. 28
- 3. Transports P. 31
- 4. Tourisme et activité thermique P. 33
- 5. Climat et santé P. 34

B. Approche par milieux P. 39

- 1. Air et environnement extérieur P. 39
 - a. Épisodes de pollution
 - b. Inventaire des émissions
 - c. Concentration en particules fines et évaluation quantitative des impacts sanitaires
 - d. Modélisation haute résolution (HR)
 - e. Pesticides dans l'air
- 2. Eaux et alimentation P. 51
 - a. Eaux de consommation humaine
 - b. Eaux de baignade
 - c. Alimentation
- 3. Sols P. 61
 - a. Sites et sols pollués
 - b. Anciens sites d'extraction d'uranium
 - c. Teneur en éléments traces métalliques dans les sols
 - d. Pesticides dans les sols
- 4. Habitat et environnement intérieur P. 65
 - a. Radon
 - b. Résidences sans confort et âge du parc privé
 - c. Parc potentiellement indigne
 - d. Vulnérabilité énergétique

5. Autres risques environnementaux	P. 70
<i>a. Espèces végétales allergisantes</i>	
<i>b. Champs électromagnétiques</i>	
<i>c. Bruit</i>	
<i>d. Insectes vecteurs de maladies</i>	
<i>e. Nanoparticules</i>	
<i>f. Polluants organiques persistants</i>	

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT **P. 79**

A. Pathologies chroniques avec présomption de causes environnementales **P. 81**

1. Cancers et hémopathies	P. 81
<i>a. Cancer de la trachée, des bronches et du poumon</i>	
<i>b. Lymphomes malin non hodgkiniens</i>	
<i>c. Autres localisations cancéreuses et hémopathies</i>	
2. Maladies neuro-dégénératives	P. 89
3. Pathologies bronchopulmonaires (hors cancers)	P. 91
4. Maladies cardiovasculaires	P. 92
5. Troubles reproductifs et perturbateurs du système endocrinien	P. 93
6. Autres troubles	P. 95

B. Pathologies aiguës **P. 96**

1. Saturnisme	P. 96
2. Maladie de Lyme	P. 97
3. Intoxication au monoxyde de carbone	P. 98
4. Légionellose	P. 99
5. Leptospirose	P. 100
6. Autres pathologies aiguës	P. 100

IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES **P. 101**

A. Indices de disparité environnementale (IDE) **P. 104**

1. Disparité environnementale relative à la dimension «air»	P. 104
2. Disparité environnementale relative à la dimension «habitat»	P. 104
3. Disparité environnementale relative à la dimension «sols et pressions exercées par les installations classées émettrices (ICPE IED agricoles et industrielles)»	P. 105
4. Disparité environnementale relative à la dimension «eau potable»	P. 105

B. Typologies des bassins de vie de la région **P. 106**

1. Profil environnemental des territoires	P. 106
2. Typologie globale sanitaire et environnementale des territoires	P. 110

CONCLUSION **P. 114**

GLOSSAIRE **P. 115**

ANNEXES **P. 116**

Annexe 1 : Liste des bassins de vie par département	
Annexe 2 : Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine	
Annexe 3 : Inégalités environnementales de santé des territoires - Méthodologie	
Annexe 4 : Relief et ensembles géographiques de France	

AVERTISSEMENT

Cet état des lieux rassemble les principaux indicateurs en santé environnement de la région Aquitaine Limousin Poitou-Charentes. Il vise à objectiver l'analyse territoriale nécessaire à l'élaboration du Plan Régional Santé Environnement 3.

Il a été élaboré à partir de données publiques fournies par plusieurs acteurs de la santé environnement et privilégie le format cartographique pour rendre compte des disparités territoriales. Ce parti pris de privilégier la cartographie a conduit à mettre en avant les indicateurs pour lesquels des données étaient disponibles sur l'ensemble du territoire et à un échelon géographique le plus fin possible.

Le choix de l'échelle de traitement et d'analyse des données, bassin de vie, fait écho à la maille de restitution des données démographiques de l'Insee, combinant le respect des règles statistiques, un niveau de précision satisfaisant et une vision systémique des territoires.

Les données figurant dans ce rapport sont à apprécier au regard d'une moyenne à l'échelle territoriale choisie et ne représentent pas la diversité des situations individuelles, voire collectives, que l'on pourrait observer à une échelle territoriale plus fine. Les données environnementales ne sont notamment pas corrélées à l'importance de la population concernée.

Par ailleurs, les années de références peuvent différer selon les données.

Les profils environnementaux ont été construits à partir de l'ensemble des indicateurs environnementaux contributifs pour discriminer les territoires. Ces indicateurs n'ont pas fait l'objet de pondération entre eux et ne sont pas corrélés à l'importance de la population concernée.

Le lecteur ne doit pas rechercher systématiquement une cause environnementale à l'éventuelle sur-incidence d'une pathologie repérée localement car de nombreuses autres causes peuvent être à l'origine de cette situation. Il est donc indispensable que le lecteur ne dissocie pas les diverses illustrations (cartes, tableaux, diagrammes) des commentaires qui les accompagnent, et qu'il les lise attentivement pour en comprendre le contexte, l'analyse qui peut en être faite et les limites d'interprétation.

INTRODUCTION

La réalisation de cet état des lieux s'inscrit dans le cadre de la transposition du Plan National Santé Environnement (PNSE 3) 2015-2019 en Plan régional Santé Environnement (PRSE3). Début 2015, l'ARS du Limousin avait confié la conduite d'un état des lieux régional en santé environnement à l'ORS du Limousin.

Puis, dans le cadre des travaux de mise en oeuvre de la réforme territoriale, les 3 ARS et DREAL concernées (Aquitaine, Limousin, Poitou-Charentes) ont décidé d'étendre ce travail au périmètre de la nouvelle région et de se porter volontaires pour participer au groupe de travail lancé par les Ministères de la Santé et de l'Environnement, afin de construire une méthode partagée d'état des lieux territorial santé-environnement, déclinable dans chaque région et s'appuyant sur des indicateurs santé et environnement disponibles et sur des méthodes déjà utilisées ou en cours d'élaboration. Cette candidature a été retenue, ainsi l'ORS du Limousin a pu bénéficier de l'appui de la direction territoriale sud-ouest du CEREMA.

Une équipe composée de l'ARS ALPC, de la DREAL ALPC, de l'ORS du Limousin et de la Direction territoriale sud-ouest du CEREMA a été mise en place pour piloter ce projet, suivre et valider ses différentes étapes.

Pour l'élaboration de cet état des lieux, l'ORS du Limousin s'est inspiré des travaux du même type réalisés soit au niveau national : «Santé et environnement dans les régions de France» (FNORS-Fédération Nationale des ORS/Ministère de la Santé) de 2008, soit au niveau régional : «Santé environnement en Midi-Pyrénées» (ORS/ARS) de 2014, «Tableau de bord Santé-Environnement de PACA» (ORS/ARS) de 2012, «Diagnostic Santé Environnement Aquitaine» (DRASS) de 2010, «Profil environnemental du Limousin» (DREAL) de 2015...

Les objectifs de cet état des lieux sont de rendre lisible la réalité de la nouvelle région Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes en santé environnementale, dans l'acception la plus large du terme, incluant, outre les dimensions sanitaire et environnementale, des composantes démographiques, sociales, économiques... Les indicateurs utilisés cherchent à appréhender cette réalité à l'échelon régional, départemental et, surtout, infra-départemental (échelon du bassin de vie ou de la commune). Il a été réalisé en étroite concertation avec les services concernés au sein de l'ARS (pôle Santé Environnement et service Statistiques) et au sein de la DREAL (service Prévention des risques), mais également des services déconcentrés d'autres Ministères (DRAAF, voire DIRECCTE ...) ou d'organismes spécifiques (associations agréées de surveillance de la qualité de l'air...).

Volontairement cartographique, cet état des lieux comporte 4 axes :

> Le premier axe permet de présenter les principales caractéristiques régionales (géologique, démographique, économique, ...).

> Le deuxième axe décrit les enjeux et pressions environnementales et la qualité des milieux (air, eaux, alimentation, sols, habitat, environnement extérieur).

> Le troisième axe aborde les pathologies chroniques et aiguës en liens suspectés ou avérés avec des facteurs environnementaux.

> La dernière partie est consacrée aux inégalités environnementales de santé des territoires ; elle s'inspire du travail réalisé par l'ARS PACA (avec le soutien méthodologique de l'ORS) et vise à produire une typologie multifactorielle des différents espaces infra-régionaux.



I. CONTEXTE REGIONAL

A. Le territoire	P. 9
1. Éléments géographiques contextuels et topographie	P. 9
2. Hydrographie, littoraux, climat	P. 10
3. Géologie	P. 11
B. La population	P. 12
1. Caractéristiques démographiques	P. 12
2. Caractéristiques socio-économiques	P. 14
3. État de santé	P. 16
C. Économie, urbanisation et occupation du sol	P. 18
1. Économie	P. 18
2. Urbanisation	P. 19
3. Occupation du sol	P. 20

I. CONTEXTE RÉGIONAL

A. Territoire

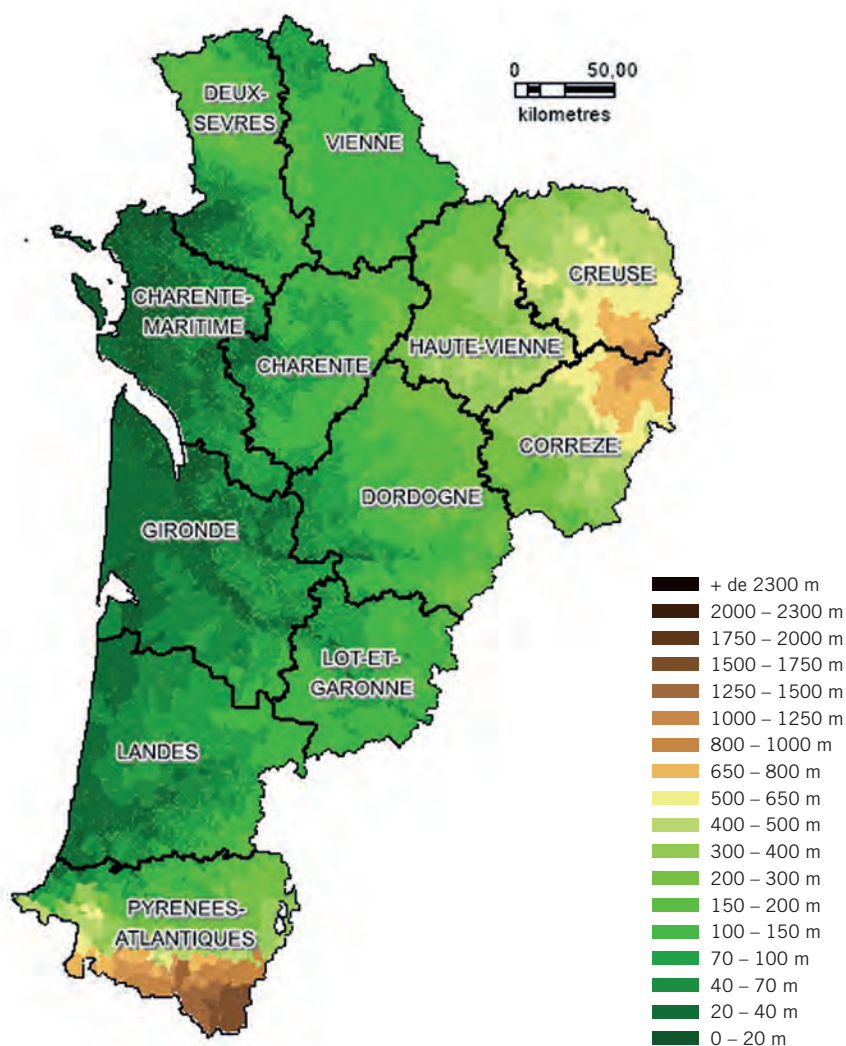
1. ÉLÉMENTS GÉOGRAPHIQUES CONTEXTUELS ET TOPOGRAPHIE

La plus vaste région de France métropolitaine.

Issue de la fusion des anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes et regroupant 12 départements, la région occupe une superficie de 84 000 km² (équivalente à celle de l'Autriche). Ce vaste espace représente plus de 1/7 de la surface totale de la France métropolitaine et est la région la plus étendue du pays, allant du sud du Bassin parisien jusqu'à la frontière espagnole et du Massif central jusqu'à l'Atlantique. Le relief régional est très varié : deux massifs montagneux (Pyrénées au sud, Massif central au nord-est) bordent les vastes plaines du Bassin aquitain et leur façade maritime occidentale. L'altitude s'étage du niveau de la mer jusqu'à près de 3000 m.

Figure A1 : Eléments topographiques

Sources : www.CartesFrances.fr ; exploitation ORSL ; IGN©



I. CONTEXTE RÉGIONAL

2. HYDROGRAPHIE, LITTORAUX, CLIMAT

Deux grands bassins hydrologiques, une longue façade littorale, des climats contrastés.

La région est composée de deux grands bassins-versants hydrographiques : Loire-Bretagne (qui en couvre le quart nord) et Adour-Garonne (couvrant les trois autres quarts du territoire). Le réseau hydrographique est particulièrement dense. Les principaux cours d'eau irriguant la région prennent leur source soit dans la chaîne pyrénéenne (Garonne, Adour), soit dans le Massif central et les plateaux limousins qui le prolongent (Dordogne, Charente, Vienne). Un certain nombre de lacs sont présents sur le territoire, qu'ils soient naturels tels les «grands lacs landais» situés le long du littoral aquitain, à l'arrière du cordon dunaire (Hourtin, Lacanau, Cazeaux, Parentis ...), ou artificiels, tels ceux créés dans les vallées limousines par les barrages hydro-électriques (lac de Vassivière en particulier, ainsi qu'une succession de retenues étagées le long de la vallée de la Dordogne ...). Au nord de la région, le marais poitevin constitue la deuxième zone humide de France en superficie.

De par sa longue façade maritime, la région est la deuxième de France métropolitaine en termes de littoral (720 km).

La variété du relief et l'influence maritime amènent la région à composer avec 4 climats différents : océanique à l'ouest, océanique dégradé au centre et au sud-est, semi-continentale dégradé au nord-est, et climat de haute montagne à l'extrême sud.

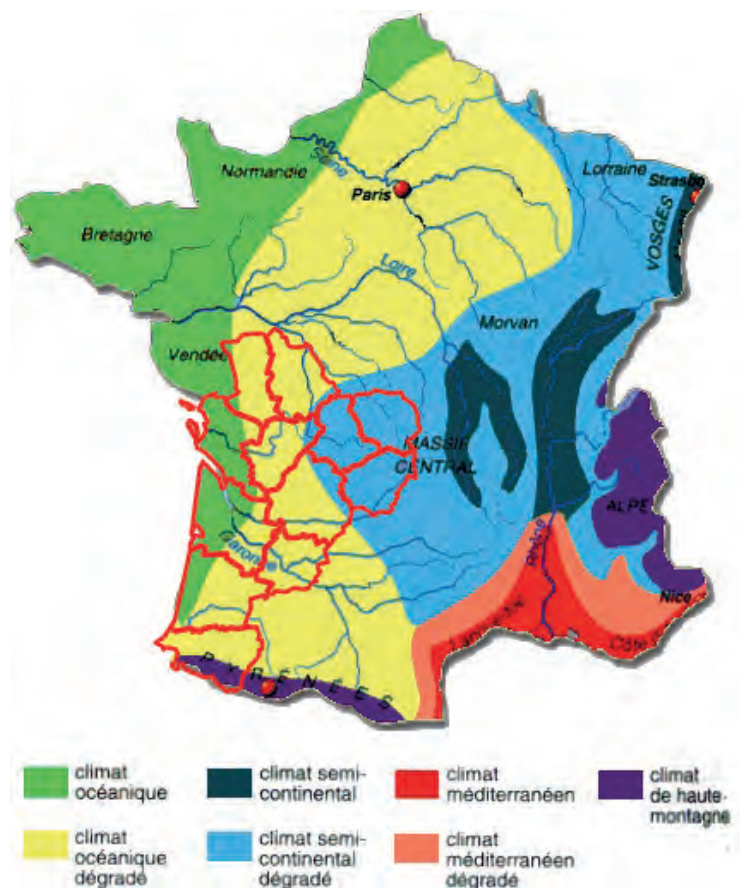
Figure A2 : Bassins et réseau hydrographique

Source : Agences de l'eau



Figure A3 : Climats français

Source : Météo France



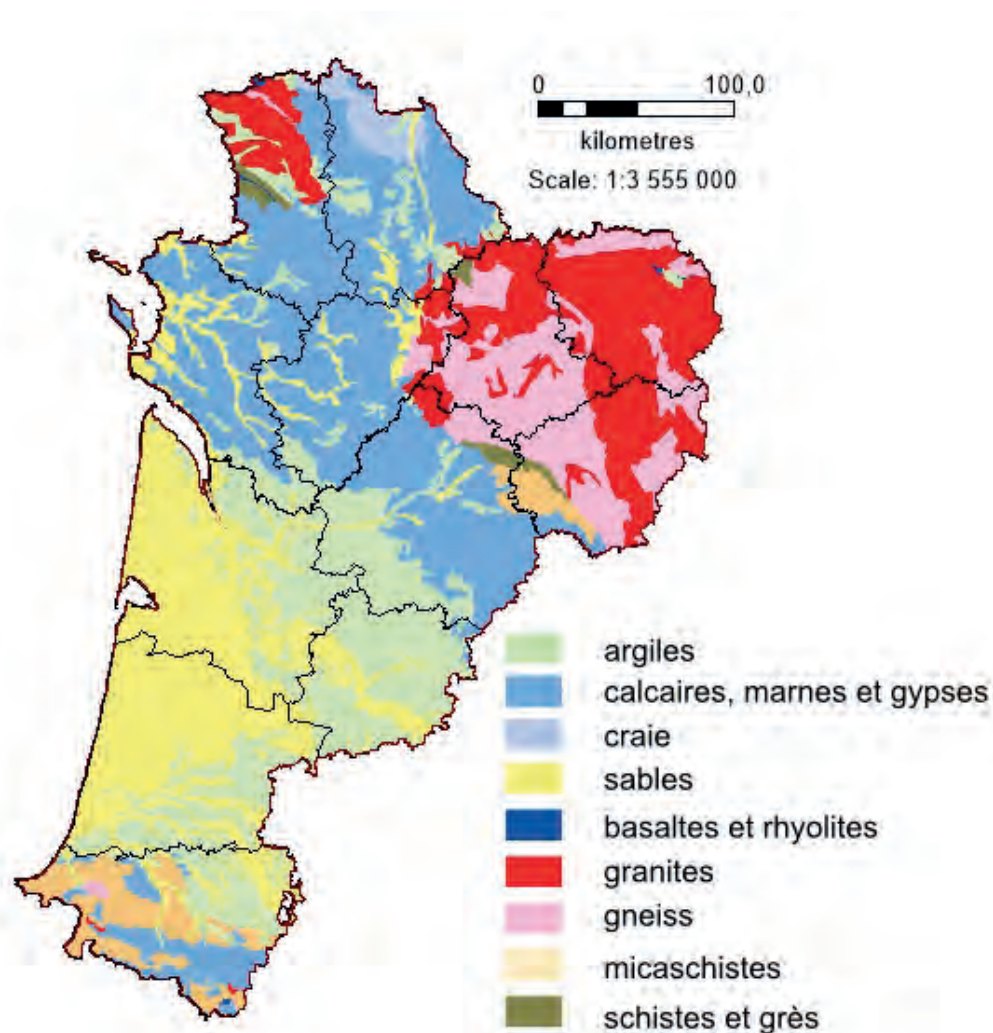
3. GÉOLOGIE

Quatre types de socles géologiques distincts.

Le paysage lithologique est très varié avec la prédominance de 4 types de socles géologiques différents : socle sédimentaire au niveau du Bassin aquitain et de l'extrémité sud du Bassin parisien (nord de la Vienne); socle granitique dans le Massif central et l'extrémité sud du Massif armoricain (nord des Deux-Sèvres); roches métamorphiques dans la chaîne pyrénéenne, socle calcaire en Dordogne, Charente et Charente maritime, ainsi que dans la Vienne et le sud des Deux-Sèvres.

Figure A4 : Carte Lithologique simplifiée de la région

Source : BRGM



I. CONTEXTE RÉGIONAL

B. Population

1. CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES

Une région de près de 6 millions d'habitants (4^{ème} rang national), peu densément peuplée, un dynamisme démographique particulièrement dans les départements littoraux, une population âgée, surtout dans l'est de la région.

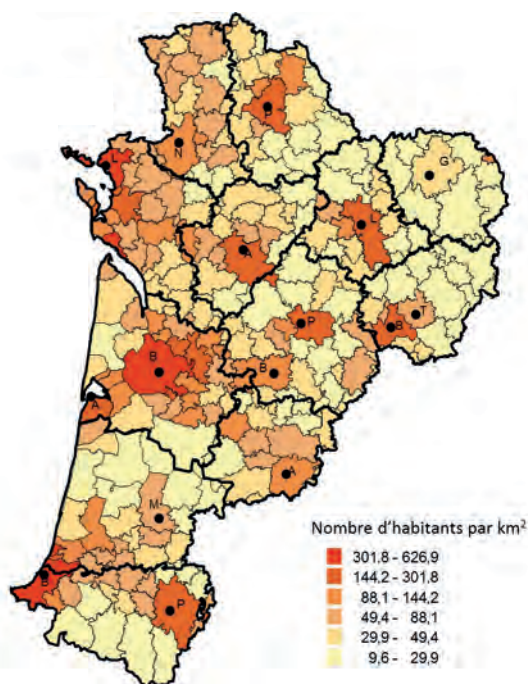
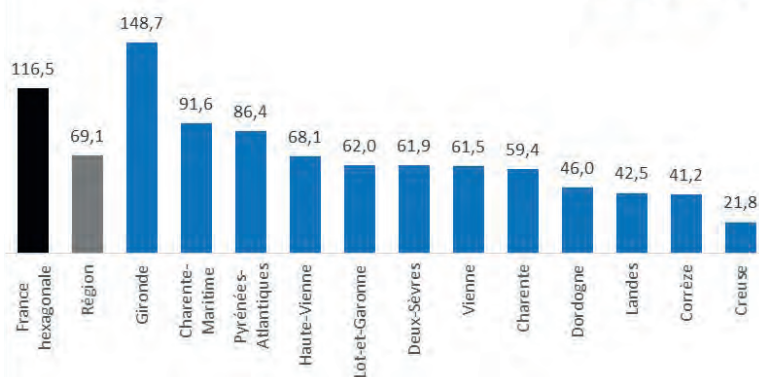
- 5,84 millions d'habitants au 1^{er} janvier 2013 : 4^{ème} région française, 9,2% de la population totale de France métropolitaine.
- Une densité de population de 69 habitants par km², bien inférieure à la moyenne métropolitaine (116,5 hab. par km²), plaçant la région à l'avant-dernier rang des régions métropolitaines, avec cependant des densités qui varient fortement d'un département à l'autre : 149 hab./km² en Gironde, 22 hab./km² en Creuse. Au total, plus du quart de la population régionale réside en Gironde.
- Entre 1999 et 2012, près de 550 000 habitants de plus dans la région, soit une augmentation annuelle moyenne de 0,8%, rythme plus élevé que pour l'ensemble de la France métropolitaine (+ 0,6%), avec cependant de fortes disparités selon les départements : des taux d'accroissement annuel supérieurs à 1% dans les Landes et la Gironde ; une augmentation supérieure à la moyenne nationale pour les deux autres départements littoraux (Charente-Maritime, Pyrénées-Atlantiques) ainsi que le Lot-et-Garonne. Des taux d'accroissement plus faibles en Charente, en Corrèze et un département en déclin démographique depuis 1999 : la Creuse.
- Une région marquée par une forte part de population âgée avec 11,3% de 75 ans ou plus (1^{er} rang national), en particulier en Creuse, Corrèze et Dordogne. En revanche, une part proche de la moyenne métropolitaine en Gironde (9%).

Figure A6 : Densité de population 2012 selon les bassins de vie

Sources : Insee, exploitation : ORSL

Figure A5 : Densité de population 2012 selon le département

Source : Insee, Recensements de la population



Densité France métropolitaine : 116,5
Densité régionale : 69,1

Tableau A1 : Population départementale en 2013 et 2015

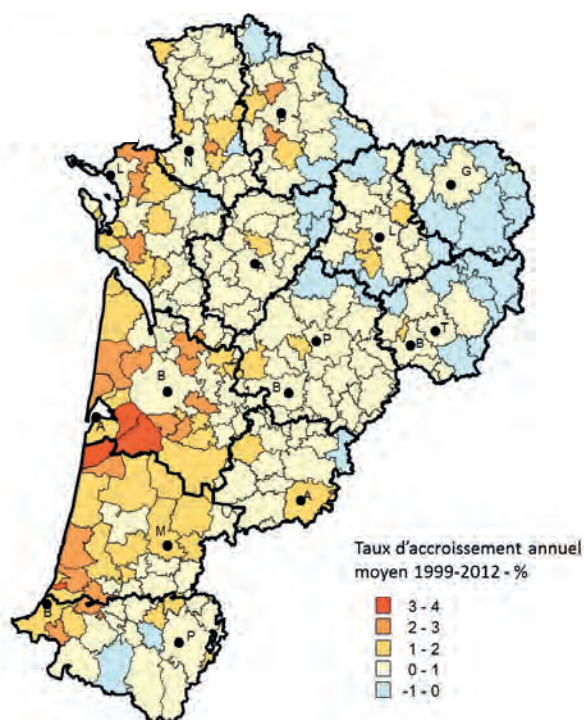
Source : Insee

Départements	Population légale 2013	Population estimée 2015
Gironde	1 505 517	1 542 964
Pyrénées-Atlantiques	664 057	670 434
Charente-Maritime	633 417	639 596
Vienne	431 248	433 682
Dordogne	416 909	418 219
Landes	397 226	405 213
Haute-Vienne	375 856	375 363
Deux-Sèvres	371 632	372 586
Charente	353 482	354 586
Lot-et-Garonne	333 180	334 106
Corrèze	240 781	238 713
Creuse	120 872	119 381
Total région	5 844 177	5 904 843

Les bassins de vie : Le bassin de vie (BV) est l'unité géographique retenue pour la plupart des cartes présentées dans cet état des lieux. Tel que défini par l'INSEE, c'est le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès à une gamme complète d'équipements et services les plus courants, classés en 6 grands domaines: services aux particuliers, commerce, enseignement, santé, sport-loisirs-culture, transports. Le bassin de vie ne correspond donc pas à une entité administrative mais à un «territoire vécu», pouvant déborder les frontières départementales et régionales. La région compte 245 bassins de vie, dont 221 avec un pôle situé à l'intérieur des frontières régionales. La population médiane est de 13 200 habitants (avec de grandes variations : de 900 000 habitants dans le BV de Bordeaux à 5000 habitants, voire moins, dans quelques BV ruraux).

Figure A7 : Accroissement annuel moyen de la population sur la période 1999 - 2012 par bassin de vie

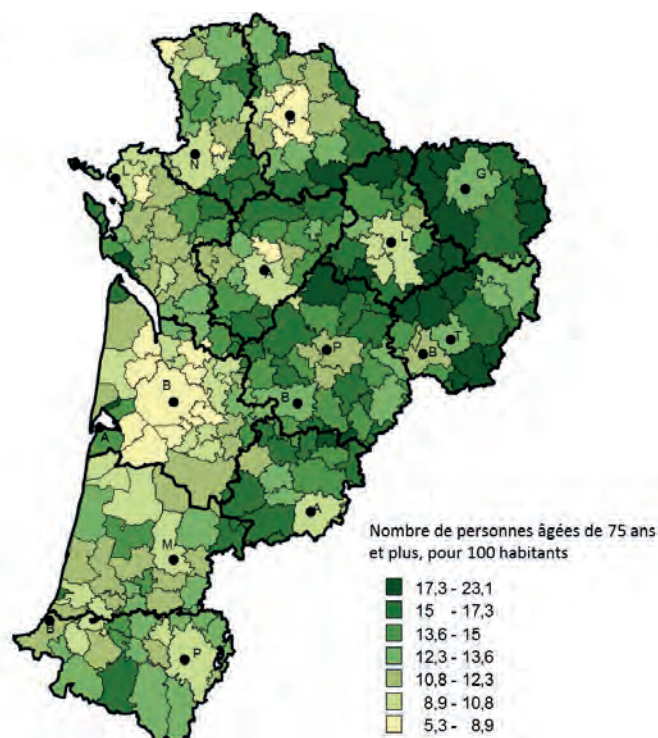
Source : Insee, Recensements de la population, Exploitation ORSL



Taux France hexagonale : + 0,6 %
Taux régional : + 0,8 %

Figure A8 : Part de personnes âgées de 75 ou plus en 2012 par bassin de vie

Source : Insee, Recensements de la population, Exploitation ORSL



Taux France métropolitaine : 9,2 %
Taux ALPC : 11,3 %

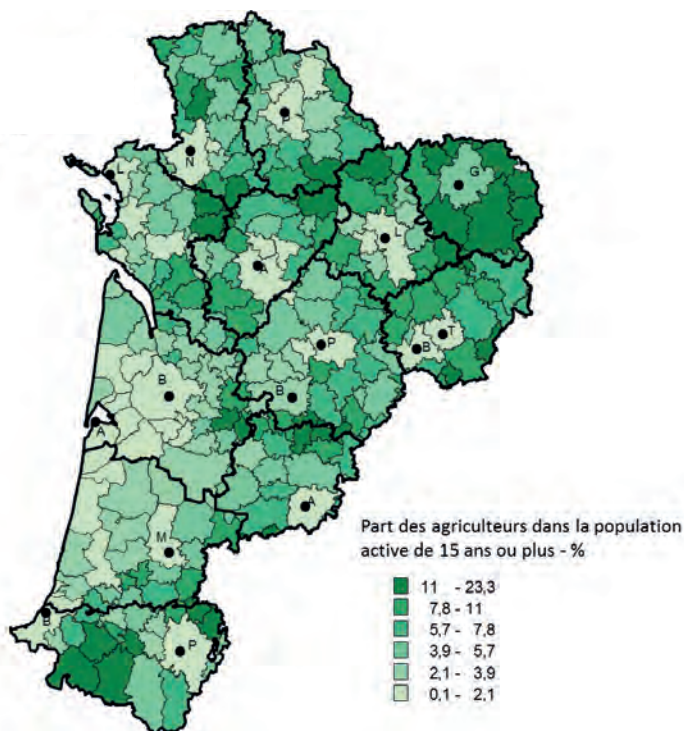
I. CONTEXTE RÉGIONAL

2. CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Sur le plan socio-économique, un gradient décroissant Ouest/Est marqué et un taux de chômage plaçant la région en situation médiane au niveau national.

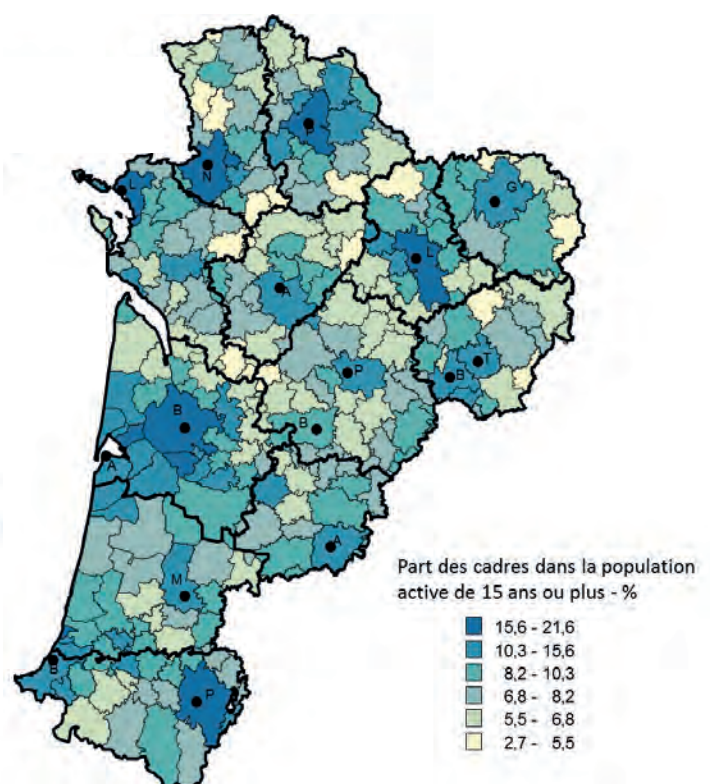
- Une part de cadres et professions intellectuelles supérieures moindre qu'au niveau national (12,8% versus 17,1%) ; au contraire, une part d'ouvriers plus élevée (22,7% vs 21,4%), de même que la part d'agriculteurs (3,0% vs 1,7%, 1^{er} rang national).
- Un taux de chômage de 12,1% (versus 12,7%, 7^{ème} rang sur 13 régions métropolitaines).
- Un revenu net imposable moyen s'élevant en 2012 à 23 482€(10^{ème} rang par ordre décroissant), avec des écarts entre bassins pouvant aller du simple au double.
- La moitié des foyers fiscaux non imposés (50,5%), plaçant la région en situation plutôt défavorable (4^{ème} rang pour l'importance de cette proportion).
- Un taux de pauvreté plus faible qu'au niveau national (13,3% versus 14,3%) mais de grands écarts entre les départements du littoral aquitain et certains départements ruraux de l'intérieur.

Figure A9 : Part des agriculteurs dans la population active des 15 ans ou plus en 2012 (%)
Sources : Insee, OR2S Exploitation : ORSL



Taux France hexagonale : 1,7 %
Taux régional : 3,0 %

Figure A10 : Part des cadres dans la population active des 15 ans ou plus en 2012 (%)
Sources : Insee, OR2S Exploitation : ORSL



Taux France métropolitaine : 17,1 %
Taux régional : 12,8 %

Figure A11 : Part de foyers fiscaux non imposés sur les revenus en 2012

Sources : DGFiP, Insee Exploitation : ORSL

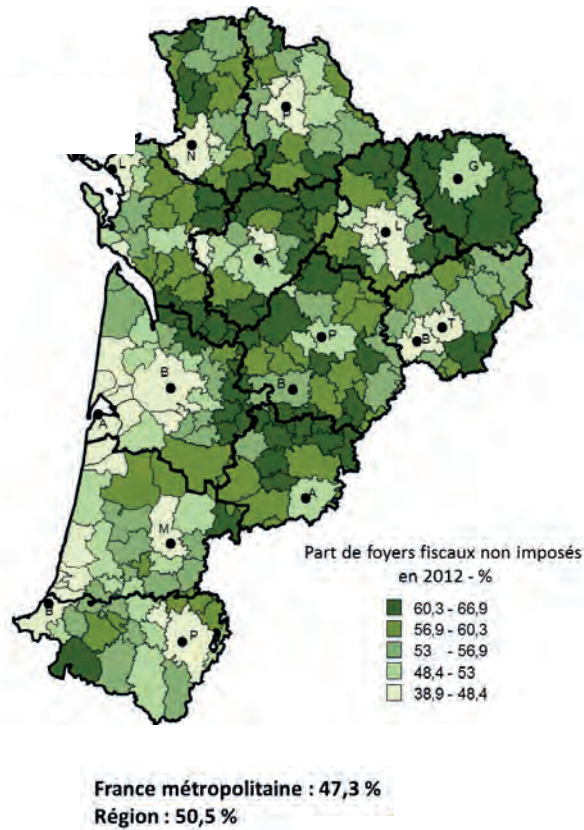
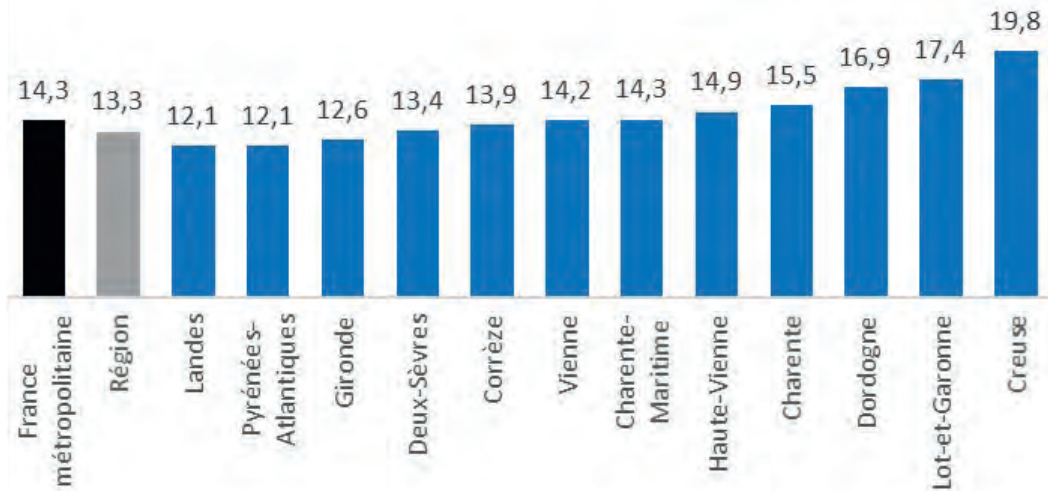


Figure A12 : Taux de pauvreté à 60% en 2012 selon le département (%)

source : Insee



Le taux de pauvreté :

Le taux de pauvreté correspond à la part de personnes dans la population totale dont le revenu est inférieur à une fraction donnée (50% ou 60%) du revenu français médian. Le choix du seuil à 60% retenu ici résulte d'un consensus au sein de l'Union européenne mais aucun seuil n'est plus juste ou plus objectif qu'un autre. C'est pourquoi l'Insee publie également des taux de pauvreté selon d'autres seuils.

I. CONTEXTE RÉGIONAL

3. ÉTAT DE SANTÉ

Des indicateurs de santé globalement plutôt favorables mais une grande hétérogénéité infra-régionale.

- En 2012, une espérance de vie à la naissance de 78,6 ans chez les hommes (7^{ème} rang sur 13 régions métropolitaines) et de 85,2 ans chez les femmes (5^{ème} rang). De fortes inégalités au sein de la région avec, chez les hommes, un écart de 3 ans entre le département où elle est la plus élevée (Deux-Sèvres : 79,1 ans) et celui où elle est la plus faible (Creuse : 76,1 ans). Chez les femmes, un écart de 1,5 an entre le Lot-et-Garonne (85,9 ans) et la Creuse (84,4 ans).
- Entre 2008 et 2012, 58 590 décès en moyenne chaque année, dont 17% surviennent prématurément (avant 65 ans).
- Un taux standardisé de mortalité générale inférieur à la moyenne nationale (828 décès pour 100 000 hab. vs 852 sur la période 2000-2012), plaçant la région en situation médiane (7^{ème} rang). Quelques départements présentent cependant une situation moins favorable : c'est le cas de la Corrèze (proche de la moyenne nationale), ainsi que de la Dordogne et de la Creuse (en surmortalité significative).
- Un taux standardisé de mortalité prématurée légèrement inférieur à la moyenne métropolitaine (205 décès pour 100 000 hab. vs 209 sur la période 2000-2012, 7^{ème} rang). Une sous-mortalité prématurée significative dans 7 départements, proche du taux national pour la Corrèze, la Charente et la Dordogne et une surmortalité significative pour la Charente-Maritime et la Creuse.
- Environ 1,3 million de personnes bénéficiant d'une prise en charge en affections de longue durée (ALD) pour pathologie chronique en 2013. Un taux standardisé d'admission en ALD nettement inférieur à la moyenne nationale (2 076 pour 100 000 hab. vs 2 238 sur la période 2005-2013, 11^{ème} rang), constat vérifié dans tous les départements sauf en Creuse où le taux est significativement supérieur à la moyenne nationale.

Figure A13 : Espérance de vie à la naissance en 2012

Source : Insee Exploitation : ORSL

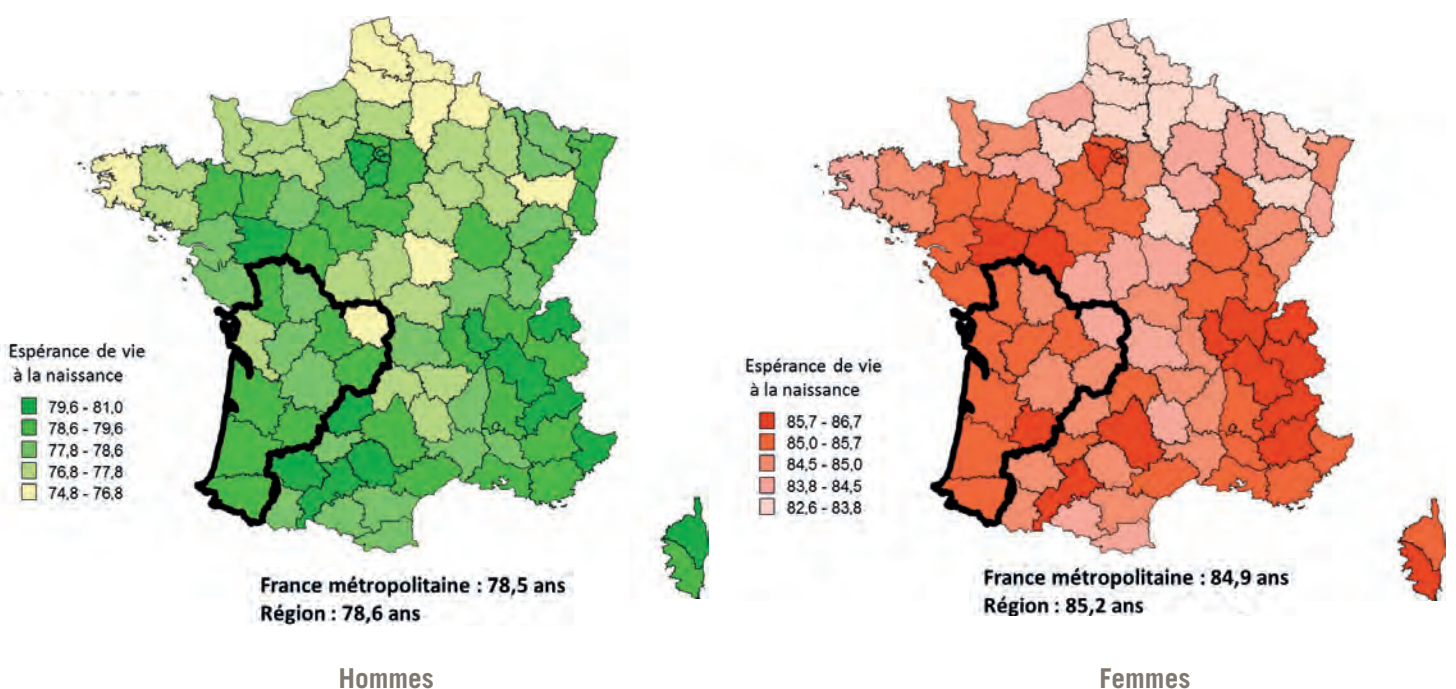
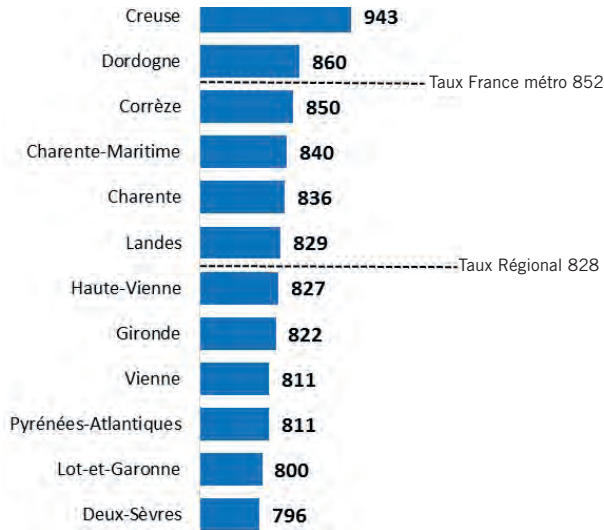


Figure A14 : Taux standardisés de mortalité générale pour 100 000 hab. - 2000-2012 selon le département

Sources : Inserm CépiDc, Insee, OR2S ; Exploitation



Le taux standardisé :

Le taux standardisé (ou comparatif) est le taux que l'on observerait dans une population donnée si celle-ci avait la même structure par âge qu'une population de référence. La population de référence utilisée dans ce rapport le plus souvent est la population française métropolitaine. L'utilisation de taux standardisés permet d'éliminer les effets de la structure d'âge et rendent ainsi valides les comparaisons de mortalité ou d'incidence entre zones géographiques (ou entre périodes).

Figure A15 : Taux standardisés de nouvelles admissions en ALD 2005-2013

Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S
Exploitation : ORSL

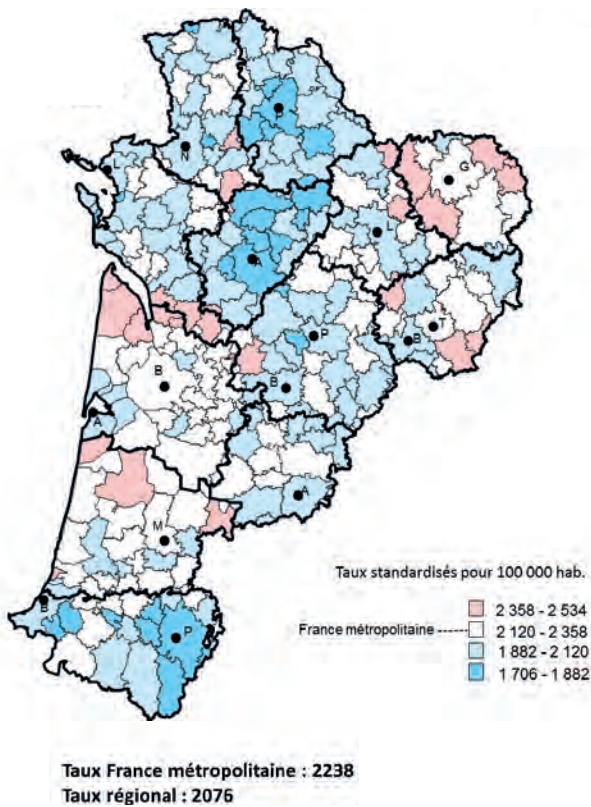
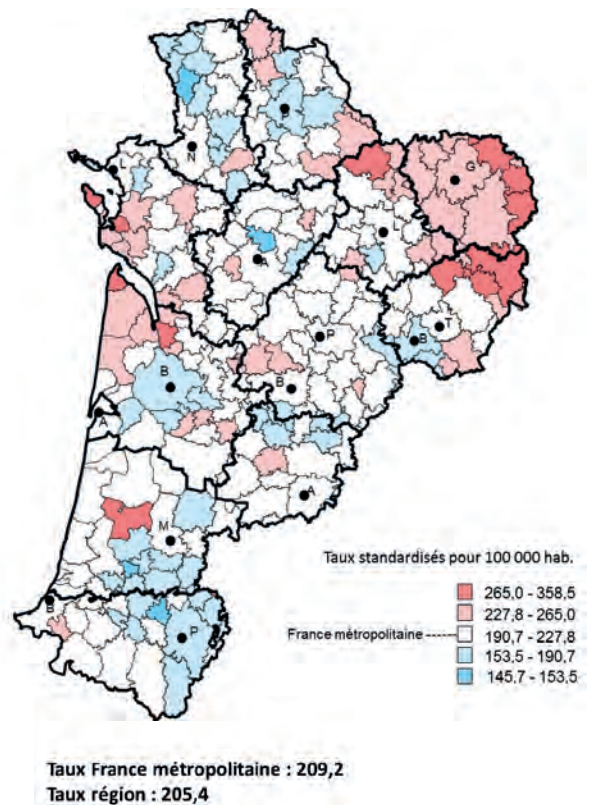


Figure A16 : Taux standardisés de mortalité prématurée 2005-2013

Sources : Inserm CépiDc, Insee, OR2S



I. CONTEXTE RÉGIONAL

C. Economie, urbanisation et occupation du sol

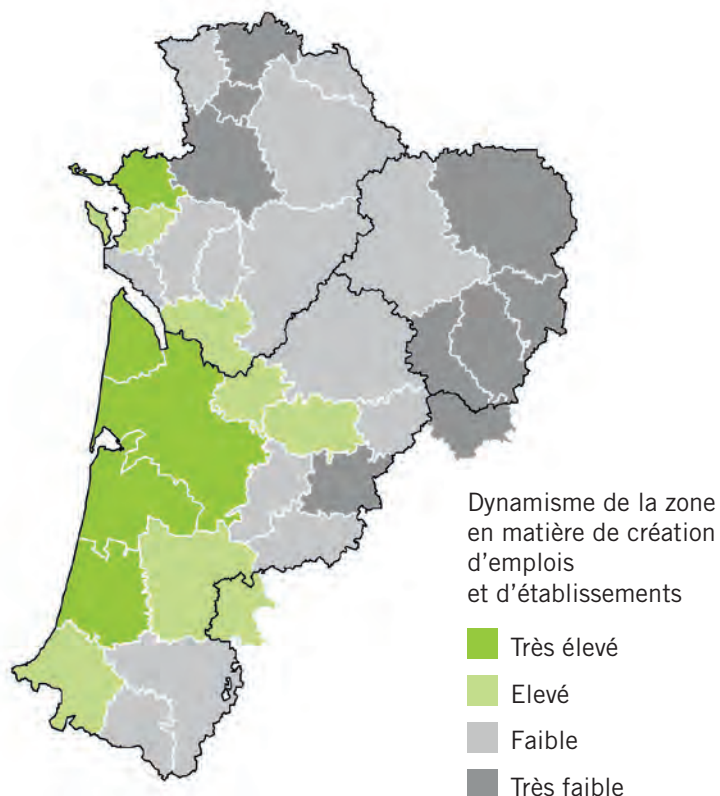
1. ÉCONOMIE

Première région agricole et forestière, troisième région économique française avec un volume important de dépenses touristiques.

Avec 7,7% du PIB national, la région se situe au 3^{ème} rang après l'Ile de France et Auvergne - Rhône-Alpes. Le PIB par habitant situe la région au 6^{ème} rang national (27 115 € en 2013). Le secteur tertiaire domine largement (76% de l'emploi régional) mais on relève une part nettement plus importante qu'au niveau national de l'emploi agricole (130 000 emplois à temps complet, 5% de l'emploi régional, versus 3% au niveau national de province). L'agriculture représente 4,1% de la valeur ajoutée de la région (versus 2,6% en France de province). Au contraire, l'industrie occupe une part un peu plus faible qu'au niveau national. Elle correspond à 12% de l'emploi régional, chiffre identique à la moyenne française, mais ne représente que 14,0% de la valeur ajoutée régionale versus 16,1% au niveau national. Des secteurs de pointe à forte intégration technologique (aéronautique, chimie, automobile, électronique, céramique...) côtoient des activités plus traditionnelles (agro-alimentaire, bois-papier, cuir-habillement...) et des industries émergentes (biotechnologies, optique et laser, énergies nouvelles...). Les créations d'emploi apparaissent cependant concentrées autour de Bordeaux et sur le littoral. Le tourisme représente un poids économique important : 85 000 emplois induits, 12 milliards d'euros de dépenses touristiques. 27 millions de touristes annuellement (soit environ 5 touristes par habitant), versus 141 millions de touristes en France métropolitaine (environ 2 touristes par habitant).

Figure A17 : Création d'emploi par zone d'emploi en 2015

Source : CCI d'après Insee



2. URBANISATION

Bordeaux, une capitale régionale reliée à un réseau de 10 aires urbaines de plus de 100 000 habitants.

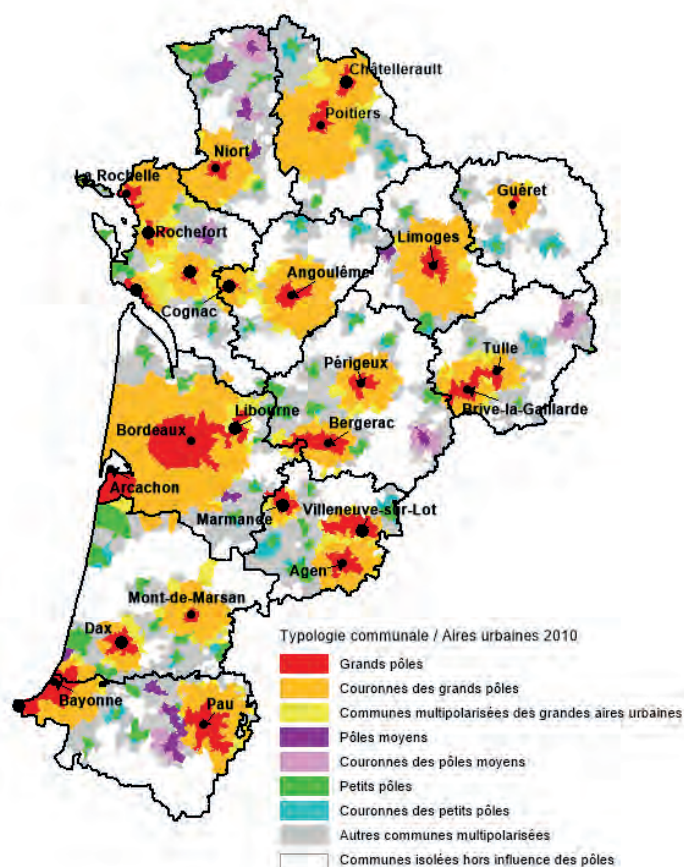
La région compte 25 grandes aires urbaines, telles que les définit l'Insee (au moins 10 000 emplois dans le pôle urbain). Toutes ont plus de 30 000 habitants. Celle de Bordeaux, avec 1 160 000 habitants (RP 2013), regroupe le cinquième de la population régionale. Viennent ensuite Bayonne (291 000 hab.), Limoges (283 000 hab.), Poitiers (257 000 hab.), Pau (241 000 hab.) et La Rochelle (207 000 hab.). Sept habitants sur 10 (soit 4 100 000) vivent dans ces 25 aires urbaines. La plupart des grandes villes de la région perdent des habitants (en moyenne, la population diminue de 0,3 % par an dans les villes-centres des grandes aires urbaines). Bordeaux fait exception (+ 1 200 hab./an sur la période 2007-2012). L'espace périurbain est le principal bénéficiaire de ces départs des villes-centres : la population des couronnes des grands pôles augmente de 1,5 % chaque année, celle des couronnes des petits et moyens pôles de 0,7 % par an.

Tableau A2 : Population des 25 plus grandes aires urbaines

Aires urbaines des grands pôles	Population légale 2013
Bordeaux	1 178 335
Bayonne	291 443
Limoges	283 050
Poitiers	257 233
Pau	241 394
La Rochelle	207 263
Angoulême	180 820
Niort	149 370
Agen	112 144
Périgueux	102 855
Brive-la-Gaillarde	101 243
Bergerac	81 574
Mont-de-Marsan	70 617
Châtelleraut	69 128
Dax	64 937
La Teste-de-Buch - Arcachon	63 512
Saintes	62 534
Villeneuve-sur-Lot	56 607
Rocheftort	56 177
Royan	48 982
Cognac	47 911
Libourne	36 418
Marmande	36 315
Guéret	31 499
Tulle	30 970

Figure A18 Typologie des aires urbaines

Source : Insee, Recensement de la population 2010 ; exploitation ORSL



Pôles urbains et aires urbaines :

L'Insee définit le pôle urbain comme une unité urbaine (ville-centre et communes avoisinantes présentant une continuité de bâti) offrant au moins 10 000 emplois et qui n'est pas située dans la couronne d'un autre pôle urbain. On distingue également des moyens pôles (unités urbaines offrant de 5 000 à 10 000 emplois) et des petits pôles (unités urbaines offrant de 1 500 à de 5 000 emplois). L'aire urbaine est un ensemble de communes, d'un seul tenant constitué par un pôle urbain (unité urbaine) et par des communes rurales ou des unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci. Selon le nombre d'emplois proposés dans le pôle urbain, les aires urbaines sont qualifiées de grandes, moyennes ou petites.

I. CONTEXTE RÉGIONAL

3. OCCUPATION DU SOL

Des sols essentiellement occupés par des espaces agricoles et des forêts.

Les espaces agricoles occupent 50% du territoire, la forêt 34%. Le reste de l'espace est essentiellement occupé par des zones urbanisées et/ou des zones industrielles ou commerciales, ces dernières étant situées soit en périphérie des principales zones urbanisées, soit le long des grands axes routiers.

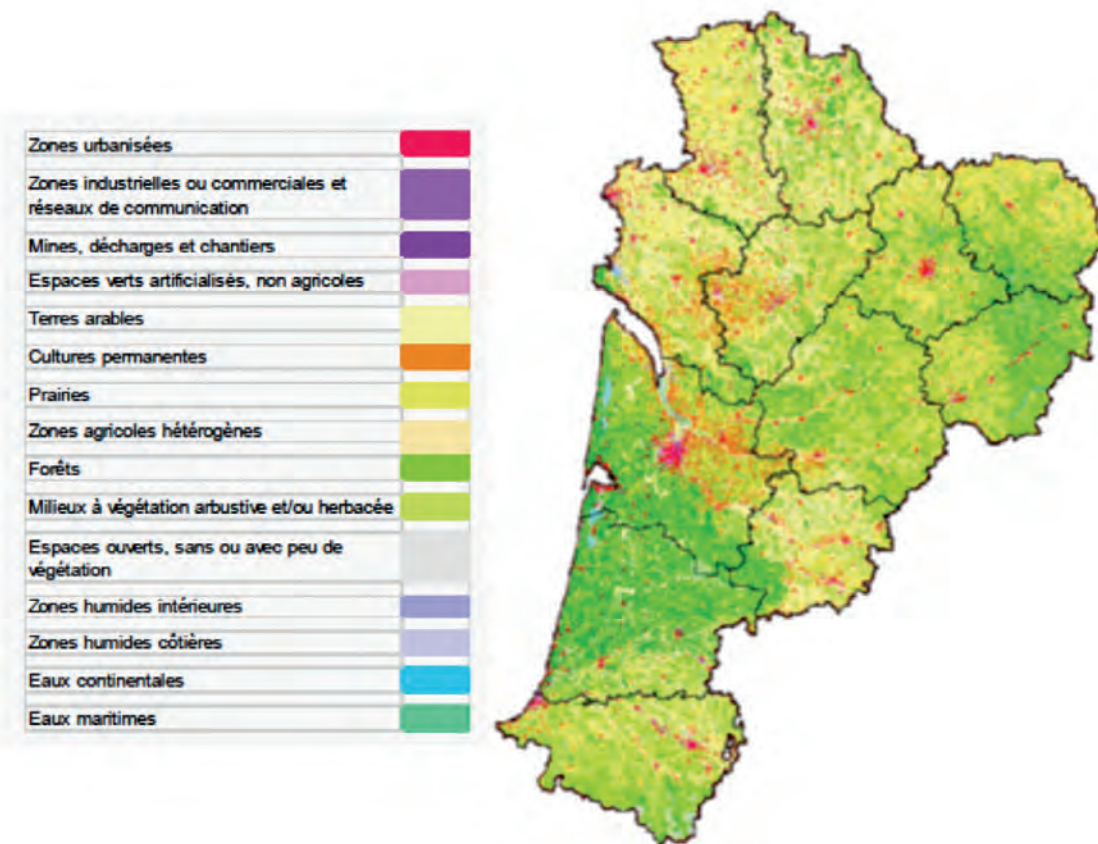
Les plaines du Poitou et des départements charentais, ainsi que le Lot-et-Garonne sont majoritairement constitués de terres arables et de prairies. Des zones de cultures permanentes (principalement des vignes) sont retrouvées en Gironde, Charente et Charente-Maritime.

Le sud de la Gironde, les Landes et le plateau de Millevaches sont caractérisés par une forte densité de parcelles forestières tandis que l'ouest de l'ancienne région Limousin et la Dordogne sont majoritairement constitués de prairies et forêts.

Le sud de la région (Pyrénées-Atlantiques) est caractérisé par un milieu à végétation arbustive et/ou herbacée ainsi que par quelques prairies et forêts.

Figure A19 : Occupation du sol

Source : Corine Land Cover – 2006



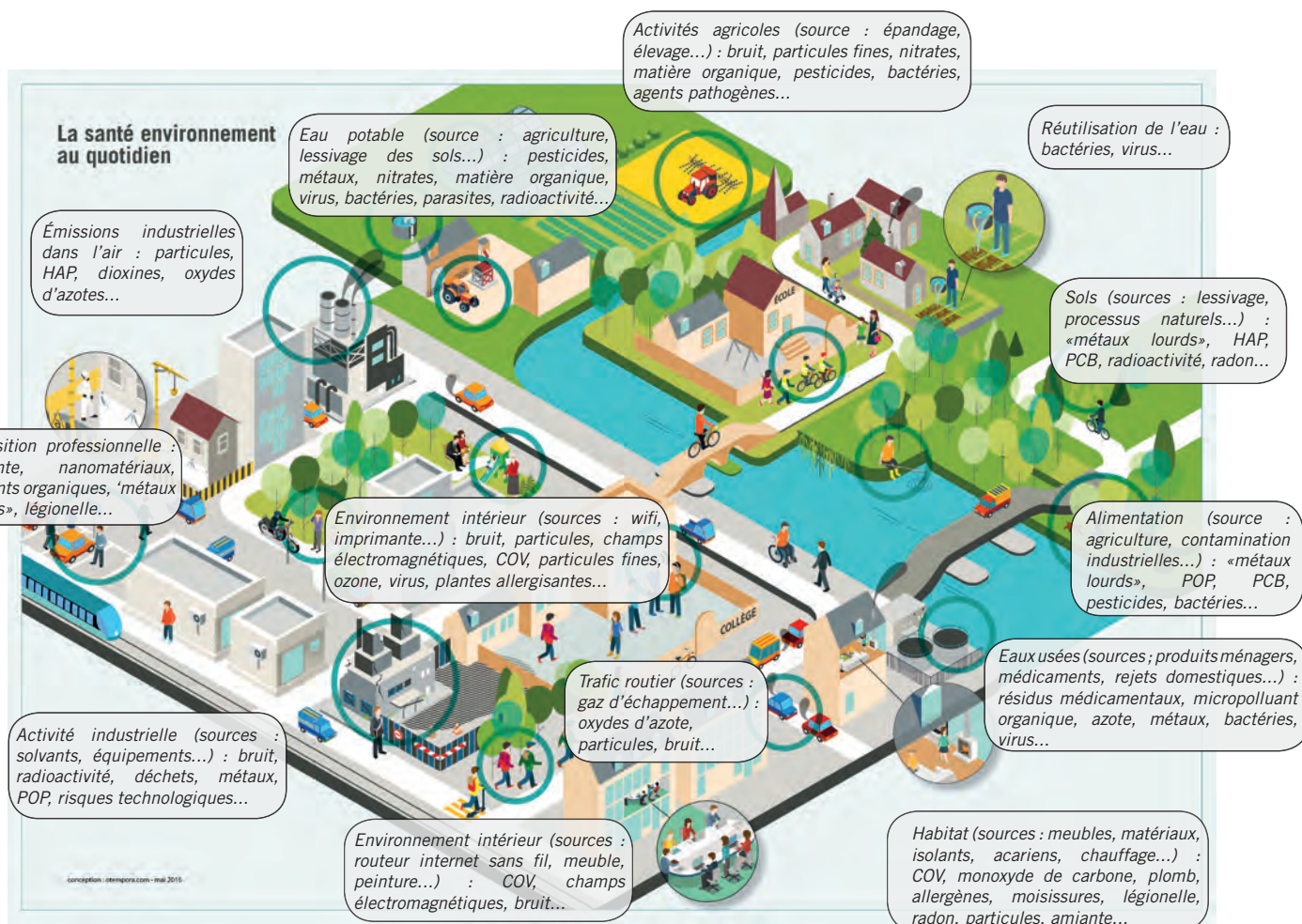


II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

A. Enjeux sectoriels et pressions environnementales	P. 23
1. Agriculture et forêt	P. 23
2. Industrie	P. 28
3. Transports	P. 31
4. Tourisme et activité thermique	P. 33
5. Climat et santé	P. 34
B. Approche par milieu	P. 39
1. Air environnement extérieur	P. 39
a. Episodes de pollution	
b. Inventaire des émissions	
c. Concentration en particules fines et évaluation quantitative des impacts sanitaires	
d. Modélisation haute résolution (HR)	
e. Pesticides dans l'air	
2. Eaux et alimentation	P. 51
a. Eaux de consommation humaine	
b. Eaux de baignade	
c. Alimentation	
3. Sols	P. 61
a. Sites et sols pollués	
b. Anciens sites d'extraction d'uranium	
c. Teneur en éléments traces métalliques dans les sols	
d. Pesticides dans les sols	
4. Habitat et environnement intérieur	P. 65
a. Radon	
b. Résidences sans confort et âge du parc privé	
c. Parc potentiellement indigne	
d. Vulnérabilité énergétique	
5. Autres risques environnementaux	P. 70
a. Espèces végétales allergisantes	
b. Champs électromagnétiques	
c. Bruit	
d. Insectes vecteurs de maladies	
e. Nanoparticules	
f. Polluants organiques persistants	

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Dans ce chapitre sont introduits les principaux enjeux sectoriels (agriculture, industrie, transports, ...) et les pressions induites sur l'environnement. Puis sont détaillés, par milieu de vie (air, eau et alimentation, sols, habitat et environnement intérieur, environnement extérieur), différents agents environnementaux pour lesquels des données régionales ou locales sont disponibles.



Source image : PRSE2 Aquitaine

Un nouveau concept : l'exposome.

La santé humaine dépend de deux grandes composantes : le génome et l'exposome. L'exposome tient compte de toutes les sources de pollution ou d'exposition susceptibles de concourir à l'altération de la santé des individus, à la fois en considérant la totalité des voies d'exposition à un polluant ou une nuisance et, quand c'est possible, leurs interactions entre polluants. La nouveauté de la notion d'exposome est de s'appliquer à l'atteinte au niveau des organes cibles en intégrant les mécanismes de toxicité associés et la réponse biologique globale. Cette notion fait le lien entre une approche par «milieu» et une approche par «pathologie». L'importance de la «fenêtre temporelle d'exposition», en particulier pendant la période foetale et le tout jeune âge, est également soulignée dans le PNSE3 ainsi que la possibilité d'une transmission d'effets adverses de la mère à l'enfant via des modifications épigénétiques. Ceci met en lumière les insuffisances des approches traditionnelles de la toxicologie, encore utilisées par la réglementation, et de l'analyse de risque, qui doivent être enrichies avec ces nouvelles données et conduire à la protection des cibles, dont en particulier les enfants, de leur conception à l'adolescence et les femmes enceintes.

A. Enjeux sectoriels et pressions environnementales

1. AGRICULTURE ET FORÊT

CHIFFRES CLÉS

- > 1^{ère} région agricole. €
- > 180 000 emplois dans l'agriculture, et l'agro-alimentaire (y compris les vins et spiritueux). €
- > 85 000 exploitations agricoles. €
- > 1^{ère} région en surface boisée. €
- > 2,8 millions d'ha de surface forestière dont 90% privée.

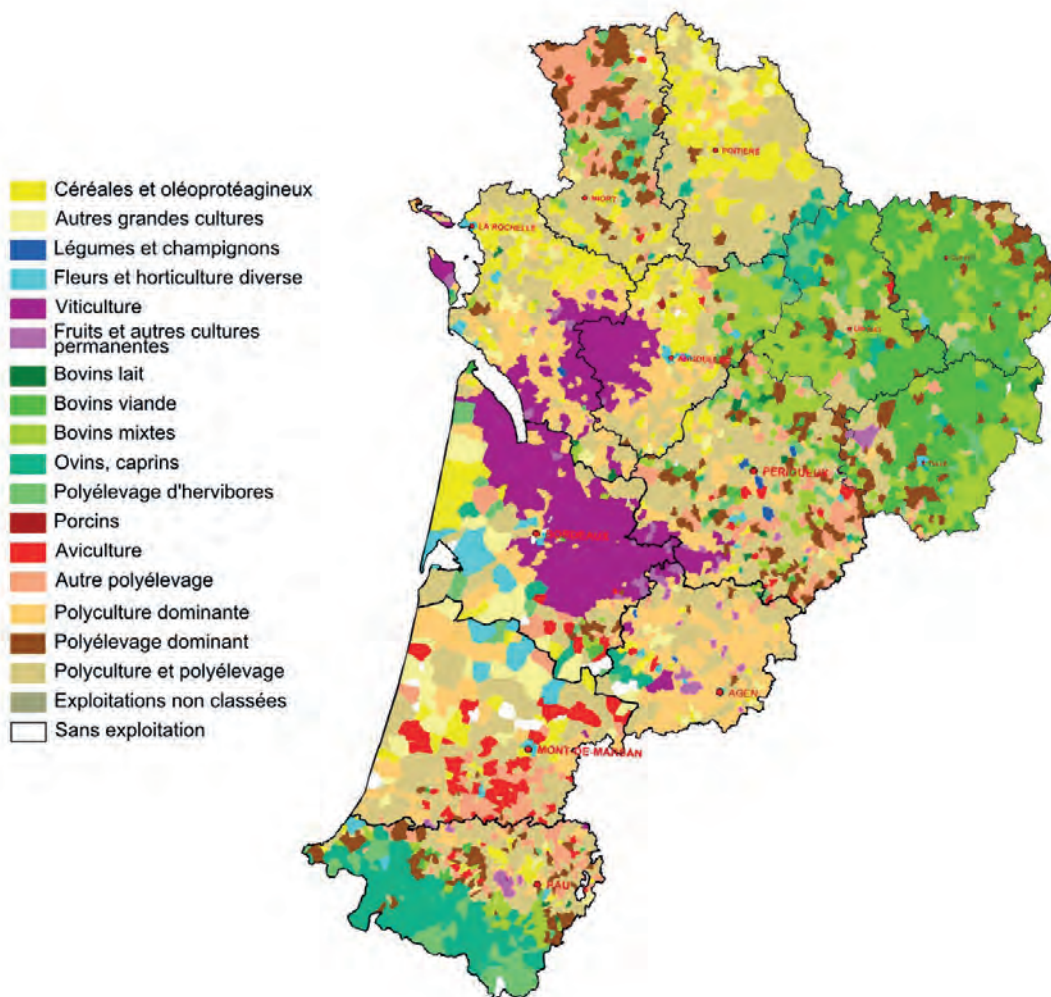
Orientations agricoles des territoires

L'orientation agricole dominante des communes rend compte des divers modes de production rencontrés dans la région. Les principales orientations relevées sont :

- l'élevage bovin et la polyculture pour la Haute-Vienne, la Creuse et la Corrèze,
- la viticulture pour la Charente et la Gironde,
- les grandes cultures céréalières pour la Vienne et le nord de la Charente et de la Charente-Maritime,
- l'élevage hors sol (porcins, bovins et volailles) au nord des Deux-Sèvres,
- la polyculture pour la Dordogne et le Lot-et-Garonne,
- l'aviculture pour les Landes,
- l'élevage herbivore (ovin et caprin) pour les Pyrénées-Atlantiques.

Figure B1 : Orientation technico-économique des exploitations agricoles par commune

Source DRAAF – Agreste RA 2010, exploitation ORSL



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Surface Agricole Utile

La région ALPC apparaît assez contrastée du point de vue de l'utilisation des terres pour différents usages (cultures, élevage...). La part de la surface agricole utile est plus importante au nord de la région, où elle couvre entre les deux tiers et les trois quarts de l'espace communal (Deux-Sèvres, Vienne, Charente-Maritime). Elle est plus faible au sud, notamment dans les Landes et la Gironde où elle occupe le plus souvent moins d'un tiers de l'espace communal.

Figure B2 : Part de la surface agricole utile des communes
Source : Corine Land Cover, SOeS – MEEM 2015, exploitation ORSL

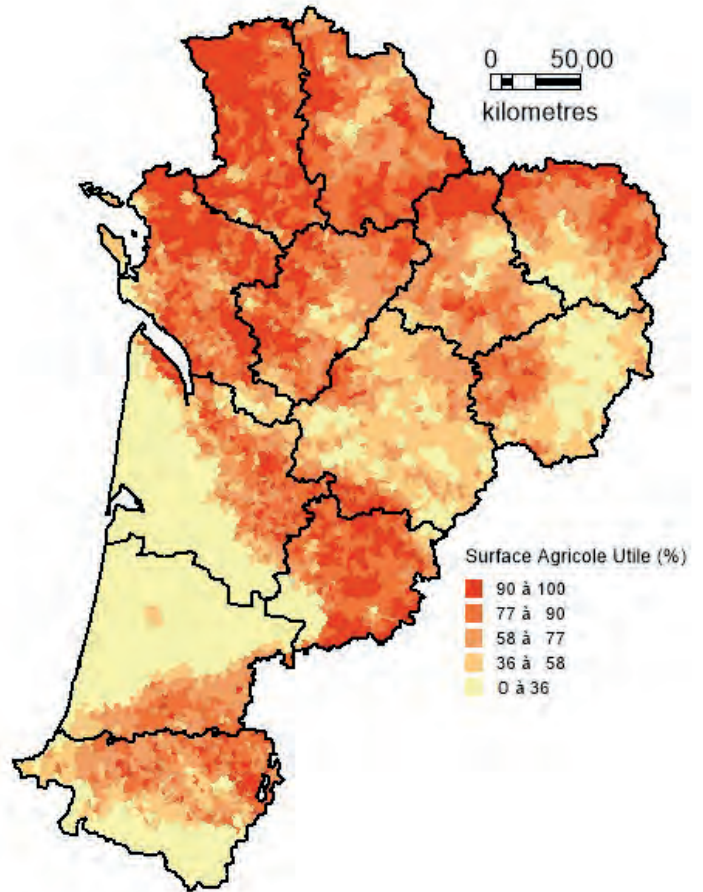
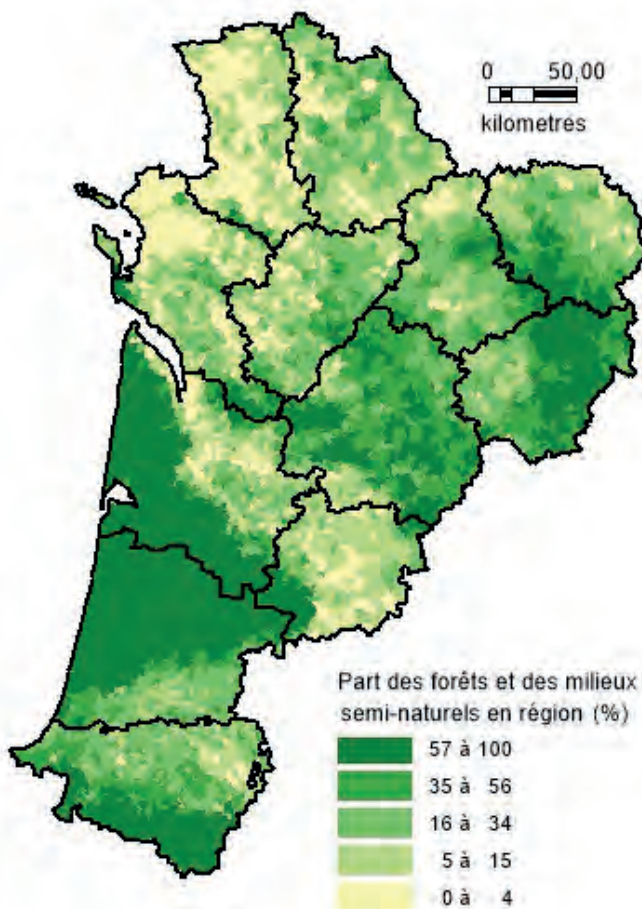


Figure B3 : Part des surfaces boisées des communes
Source : Corine Land Cover, SOeS – MEEM 2015, exploitation ORSL



Surface boisée

La forêt représente le tiers de l'espace régional. Elle est particulièrement bien implantée dans les Landes où elle recouvre près de 60 % de l'espace départemental mais aussi en Gironde, en Corrèze et en Dordogne où elle s'étend sur 44% de l'espace départemental.



Figure B4 : Nombre et densité d'établissements «élevages» classés ICPE (A et E)
 Source : S3IC – MEEM, 2016, exploitation ORSL

Elevages classés pour la protection de l'environnement (ICPE)

Parmi l'ensemble des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), celles soumises au régime d'autorisation (A) présentent les risques les plus importants ; viennent ensuite celles soumises au régime d'enregistrement (E), et enfin celles soumises au régime de déclaration (D). On dénombre dans la région 4678 ICPE soumises à autorisation ou à enregistrement, dont 756 de type «élevages». Ces établissements peuvent concerner des élevages de bovins, de porcs, de lapins, de volailles, mais également des couvoirs, des élevages de carnassiers à fourrures, de chiens, des piscicultures, des zoos ou encore des verminières. Les bassins les plus concernés, aussi bien en nombre, qu'en densité, sont situés dans les Deux-Sèvres et, à un degré moindre, en Haute-Vienne et en Charente.

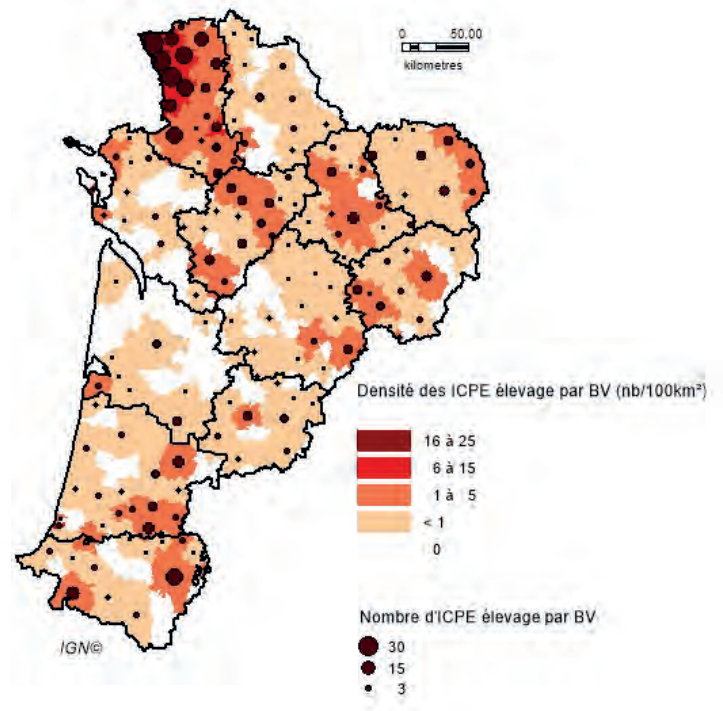
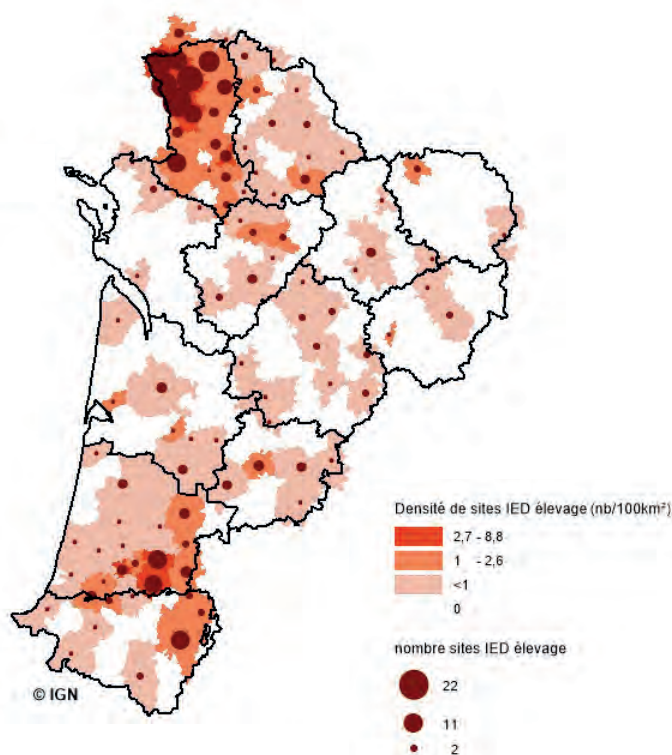


Figure B5 : Nombre et densité d'établissements «élevages» classés IED
 Source : S3IC – MEEM, 2015, exploitation ORSL



Elevages classés selon la directive IED

La directive européenne 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (IED) concerne les installations potentiellement les plus polluantes, qu'il s'agisse d'émissions dans l'air, l'eau, le sol ou de gestion des déchets. Elle vise notamment à prévenir ces différentes émissions par la mise en oeuvre des meilleures technologies disponibles.

Dans le secteur agricole, les élevages intensifs de porcs ou de volailles sont des installations IED. Il s'agit des élevages comptant plus de :

- 40 000 emplacements pour les volailles
- 2 000 pour les porcs
- 750 pour les truies

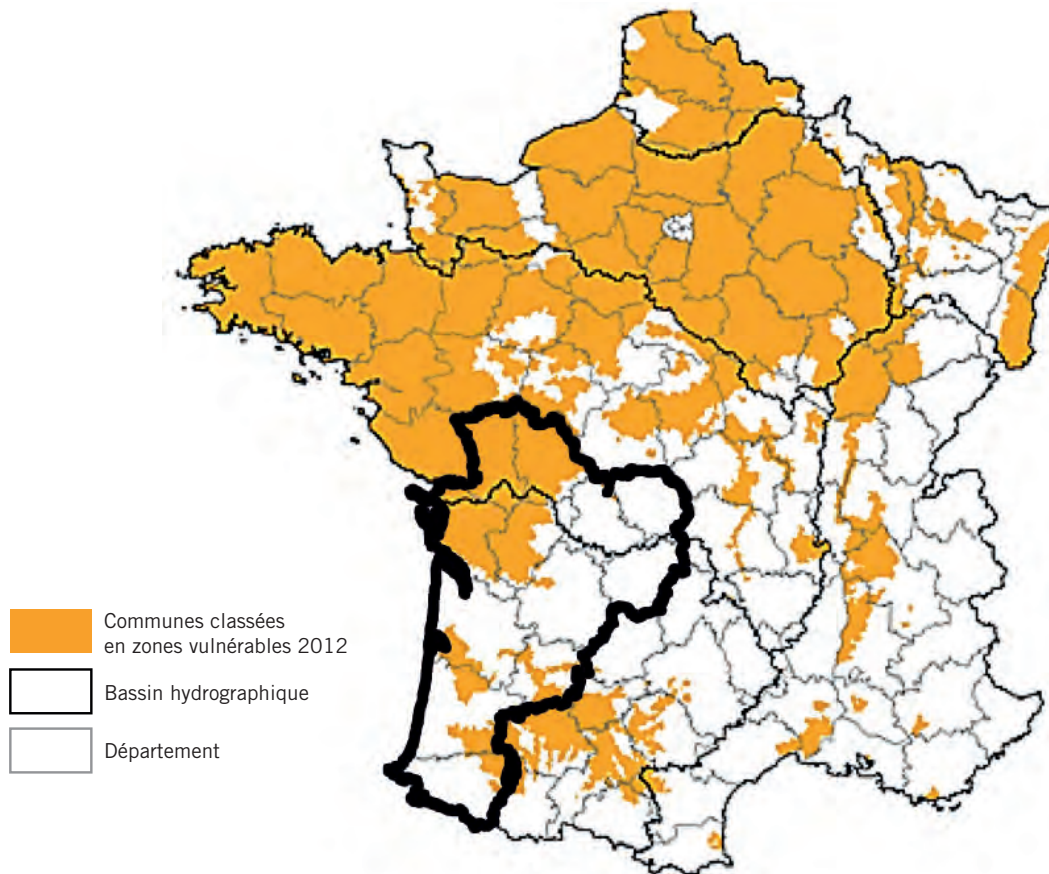
Dans la région, 316 élevages IED sont recensés (42 % des 756 élevages ICPE soumis à autorisation ou à enregistrement) correspondant à 52 % de l'ensemble des établissements de type IED. La carte ci-contre donne la densité surfacique et le nombre d'élevages concernés par cette directive. Les Deux-Sèvres, le sud-est des Landes et l'est des Pyrénées Atlantiques sont les plus impactés par les élevages soumis à la directive IED, aussi bien en nombre qu'en densité.

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Zones vulnérables aux nitrates

Les territoires classés «zone vulnérable nitrates» par les Agences de l'eau sont des territoires où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable. Ils sont soumis à des pratiques agricoles spécifiques afin de limiter le risque de pollution des milieux. Ces zones ont été révisées en 2012 sur la base des concentrations relevées dans les eaux souterraines et superficielles. Aujourd'hui, près du tiers de la surface de la région est concerné, essentiellement la Charente, la Charente-Maritime, les Deux-Sèvres et la Vienne. L'arrêté du 21/12/2012 définissant ces zones a été annulé avec une prise d'effet au 1^{er} janvier 2016.

Figure B6 : Zones vulnérables nitrates en 2012
Sources : Agences de l'eau



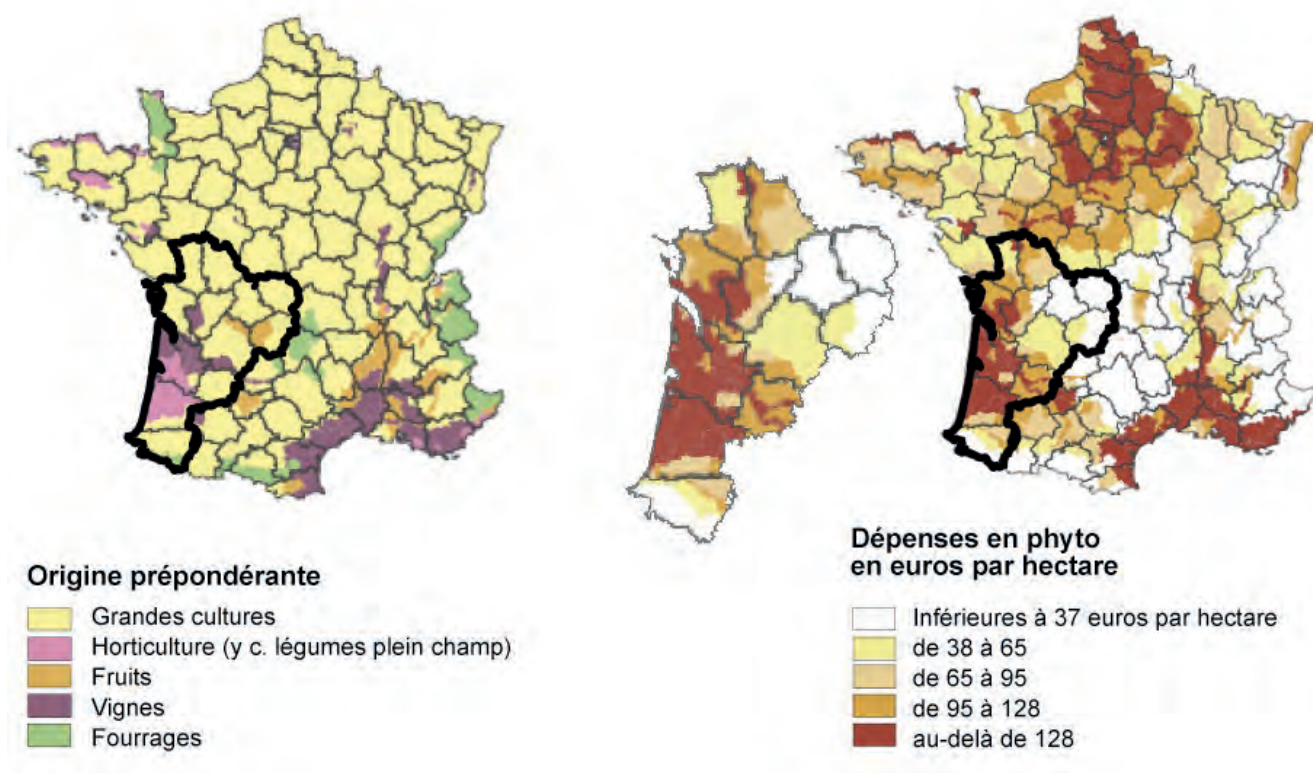
Consommation de phytosanitaires

Les données de consommation de phytosanitaires selon les régions et les cultures sont estimées. Elles sont en effet déduites de l'extrapolation des données de commercialisation et non de chiffres réels d'épandages. Néanmoins, cet indicateur de consommation en €/hectare permet de comparer entre elles les cultures extensives et intensives, le coût moyen par traitement étant du même ordre (environ 34€ pour les cultures fruitières, 35€ pour les grandes cultures et 32€ pour les vignes)¹. Le classement des «petites régions agricoles» en quintiles par rapport à la pression «pesticide» (€/hectare de surface agricole) et leur origine prépondérante permet de constater qu'en France la majorité de la pression en pesticides est liée aux grandes cultures. Les autres productions, telles les vignes, les cultures fruitières, mais aussi l'horticulture, apparaissent toutefois localement à l'origine de pressions fortes.

Dans la région, des produits phytosanitaires sont utilisés pour des usages divers : vignes (Gironde, Charente-Maritime, Charente), horticulture (Landes), fruits (Corrèze et Dordogne) et grandes cultures. En ce qui concerne les dépenses par hectare en phytosanitaires des «petites régions agricoles», la Gironde et les Landes et, à un degré moindre, la Charente, la Charente-Maritime, le Lot-et-Garonne et les Deux-Sèvres (vergers de Gâtine), apparaissent les plus concernés.

Figure B7 : Répartition des «petites régions agricoles» selon l'origine et la pression en phytosanitaires

Source : Agreste, MAAPRAT, Inra 2010



POUR ALLER PLUS LOIN

- Atlas Agricole en région ALPC : <http://draaf.aquitaine-limousin-poitou-charentes.agriculture.gouv.fr/Atlas-ALPC>
- Inra – Ecophyto R&D <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Etudes/Toutes-les-actualites/Ecophyto-R-D>
- Directive n° 91/676/CEE du 12/12/91 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles
- Statistiques agricoles - DRAAF <http://draaf.aquitaine-limousin-poitou-charentes.agriculture.gouv.fr/Statistiques-agricoles>

¹ Etude Ecophyto R&D, Inra – 2010

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

2. INDUSTRIE

CHIFFRES CLÉS

- > €264 000 emplois dans l'industrie (5^{ème} région).
- > 3^{ème} région en création d'établissements industriels.
- > 170 installations classées ICPE de type Seveso, dont la moitié (86) à seuil haut.
- > 287 installations industrielles relevant de la directive IED, soit, au niveau régional, 48% des installations IED.

Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) de type «industries»

On rappelle que parmi l'ensemble des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), celles soumises au régime d'autorisation (A) présentent les risques les plus importants, suivies par celles soumises au régime d'enregistrement (E), et enfin par celles soumises au régime de déclaration (D). On dénombre dans la région 4678 ICPE soumises à autorisation ou à enregistrement, dont 3922 de type «industries».

Les établissements industriels concernés par la nomenclature ICPE au regard de leurs activités sont, en nombre comme en densité, principalement retrouvés dans les bassins de vie urbains ainsi que dans certains départements tels que les Landes, les Pyrénées-Atlantiques, la Gironde ou bien encore les Deux-Sèvres.

ICPE comportant des tours aéroréfrigérantes (TAR)

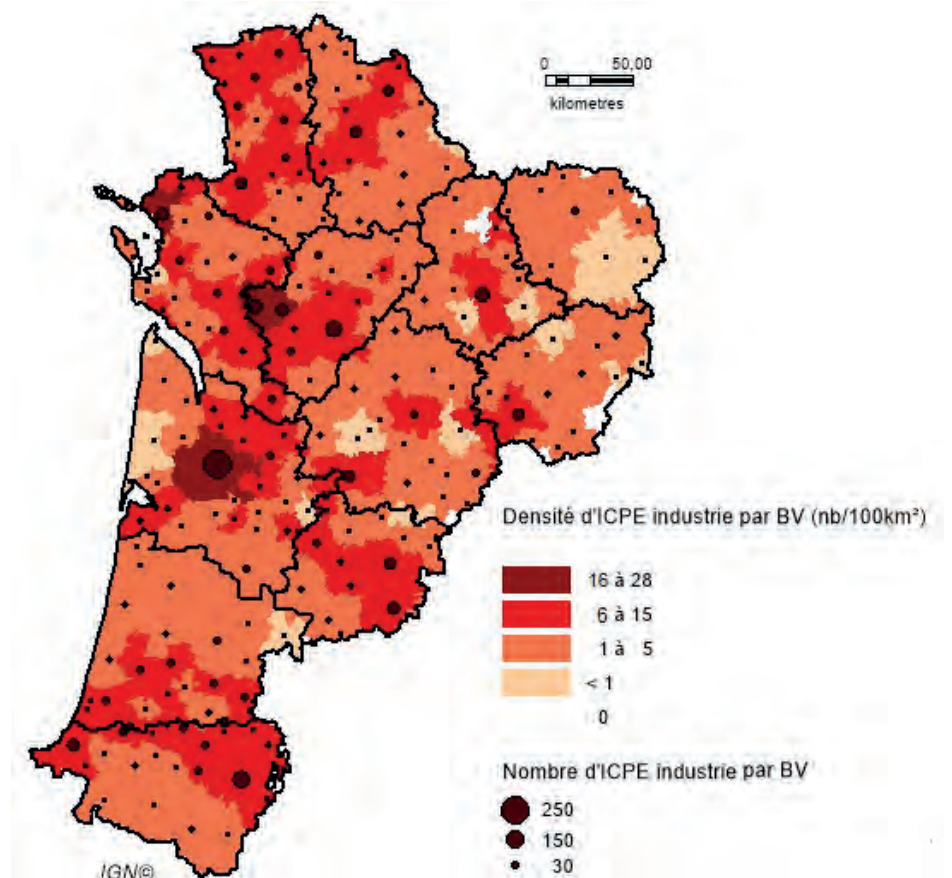
Les tours aéroréfrigérantes sont l'une des principales sources de production de légionnelles avec les systèmes d'humidification (humidificateurs d'air, brumisateurs) et les circuits d'eau chaude sanitaire (douches, SPA...).

La nomenclature des ICPE prévoit une rubrique pour les installations de refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle. Ces installations sont soumises soit à enregistrement (lorsque la puissance thermique évacuée maximale est supérieure ou égale à 3 000 kW), soit à déclaration (puissance thermique évacuée maximale inférieure à 3 000 kW). Dans la région, on dénombre 545 établissements équipés de TAR classés ICPE. Aux deux extrêmes, le département de la Creuse (5 établissements avec des TAR) et celui de la Gironde (127) se démarquent des 10 autres départements qui comptent, en moyenne, une quarantaine de TAR.

Figure B8 : Nombre et densité d'établissements

«industries» classés ICPE A et E,

Source : S3IC – MEEM, 2016, exploitation ORSL



Risques accidentels des installations industrielles

La base Gaspar du Ministère de l'Environnement regroupe l'ensemble des données sur les risques naturels (inondation, mouvements de terrain, séisme...) et technologiques (industriels, nucléaires, miniers...) par commune.

Les communes dites à risque «industriel» sont celles qui comptent des installations ICPE à risque accidentel, appelées installations «SEVESO». Les 12 départements de la région comptent des communes, le plus souvent urbaines, concernées par ce type de risque. On observe en particulier un agglomérat de communes en Charente, lié à la présence de nombreux chais et distilleries.

Pour ce qui est du risque lié aux installations nucléaires de base (risque «nucléaire»), les seules communes concernées sont celles situées aux environs des deux centrales nucléaires du Blayais (Gironde) et de Civaux (Vienne).

Figure B9 : Communes concernées par le risque industriel «Seveso»

Source : Base Gaspar – MEEM, 2011, exploitation ORSL

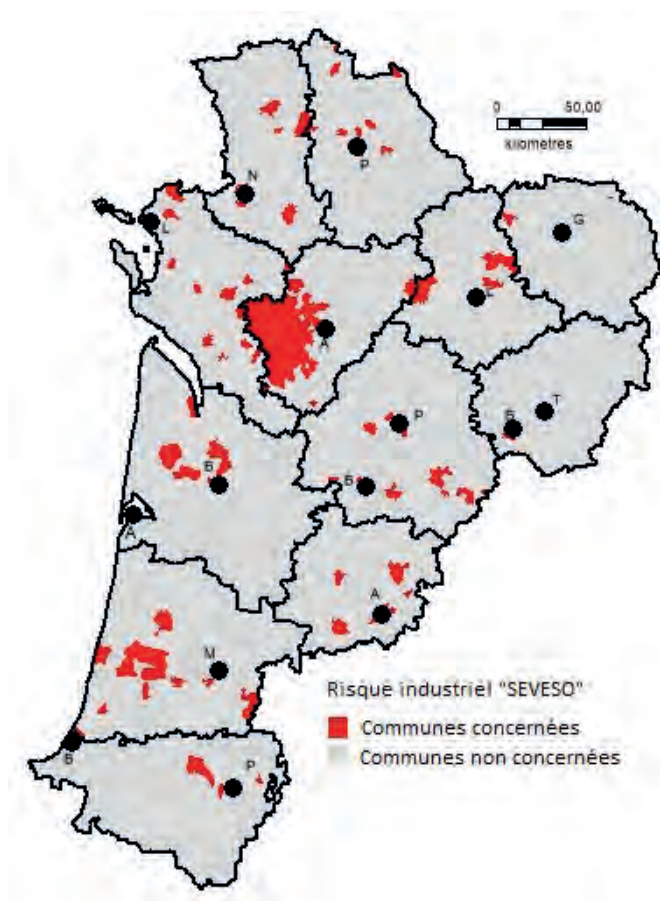
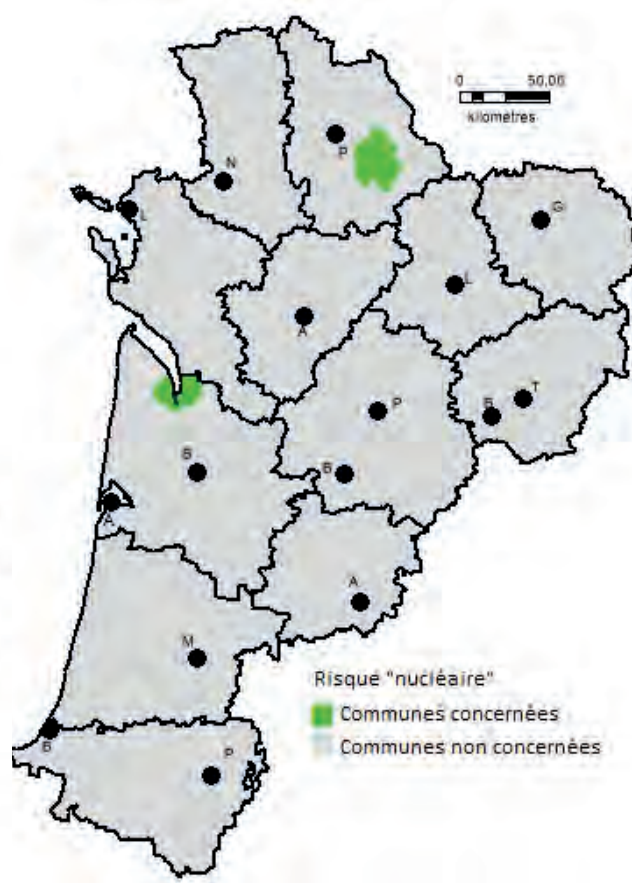


Figure B10 : Communes concernées par le risque «nucléaire»

Source : Base Gaspar – MEEM, 2011, exploitation ORSL



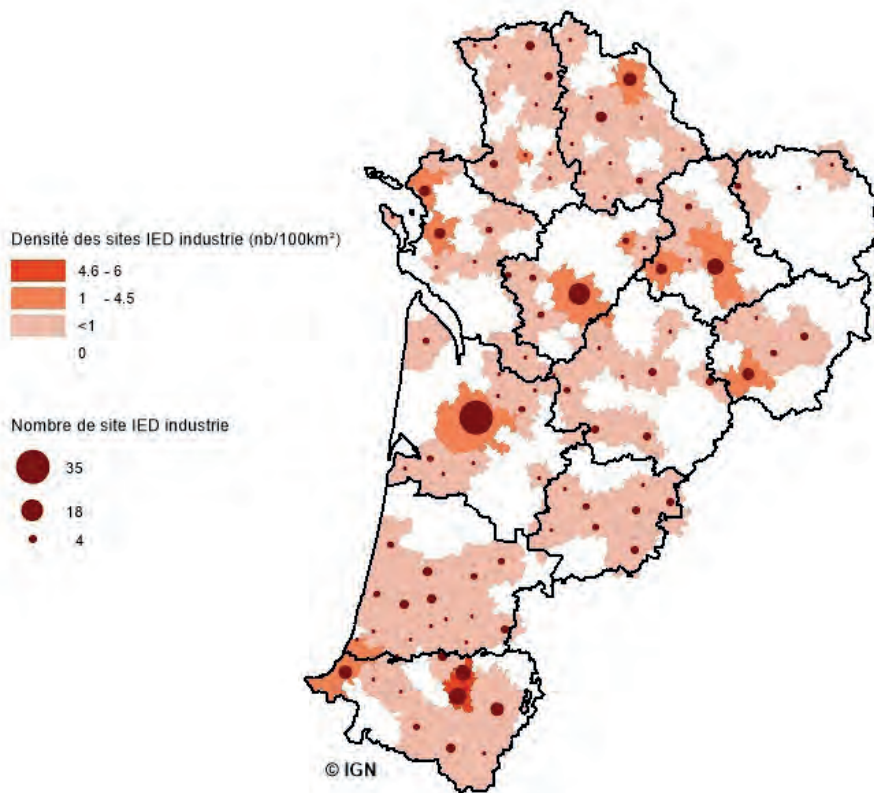
II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Etablissements industriels classés IED

De même que précédemment pour les élevages, la densité et le nombre de sites industriels de types IED sont donnés dans la figure ci-après. Ces établissements sont majoritairement présents dans les bassins des principales agglomérations ainsi que dans certaines villes de moindre importance (Châtelleraut, Lacq, Mourenx...). C'est le bassin de vie de Bordeaux qui compte le plus grand nombre d'établissements industriels IED.

Figure B11 : Nombre et densité d'établissements industriels classés IED

Source : S3IC – MEEM, 2015, exploitation ORSL



POUR ALLER PLUS LOIN

- Environnement industriel – DREAL

<http://www.aquitaine-limousin-poitou-charentes.developpement-durable.gouv.fr/environnement-industriel-r21.html>

- Base Gaspar – Prévention des risques

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/gaspar/>

3. TRANSPORTS

La figure ci-contre présente les trafics moyens journaliers annuels en 2013 (nombre de véhicules de l'année divisé par 365 jours) des axes routiers primaires hors autoroutes concédées (en bleu). Les trafics les plus importants (plus de 50 000 véhicules/jour) sont relevés sur l'A63 aux alentours de Bordeaux et sa rocade, ainsi que sur une partie de l'A20 à l'approche de Limoges. Toutefois l'absence de données relatives aux autoroutes concédées limite la portée du constat.

Les déplacements domicile-travail en 2011 en région ALPC (source : service de l'Observation et des Statistiques du MEEM) sont, en moyenne départementale, à 80% réalisés en voiture et à 3% en transports en commun. En comparaison, la moyenne en France de province pour les déplacements domicile-travail est légèrement plus faible pour la voiture (77%) et plus élevée pour les transports en commun (8%). La Gironde se distingue des autres départements de la région avec 75% pour la voiture et 10% pour les transports en commun (influence de l'agglomération bordelaise qui fait augmenter la part des transports en commun).

Figure B12 : Trafic Moyen Journalier Annuel 2013
Source : CEREMA, exploitation ORSL ©BDTOPO IGN

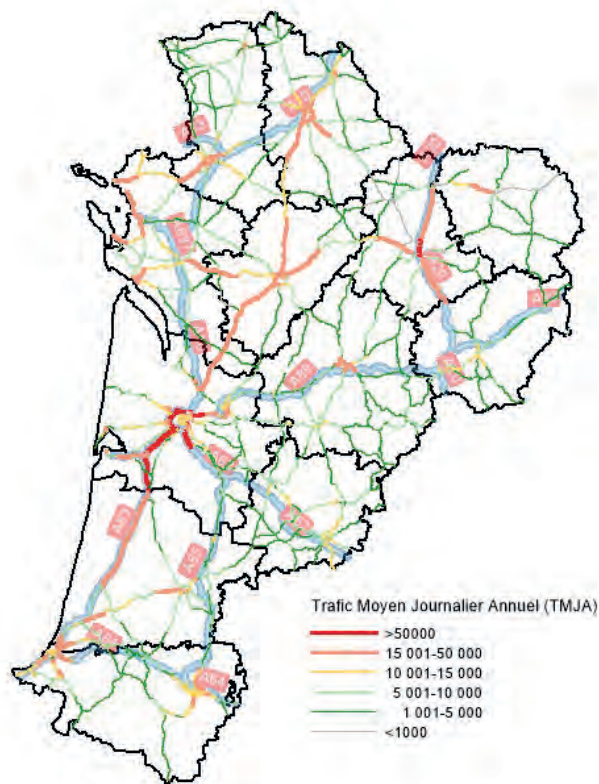
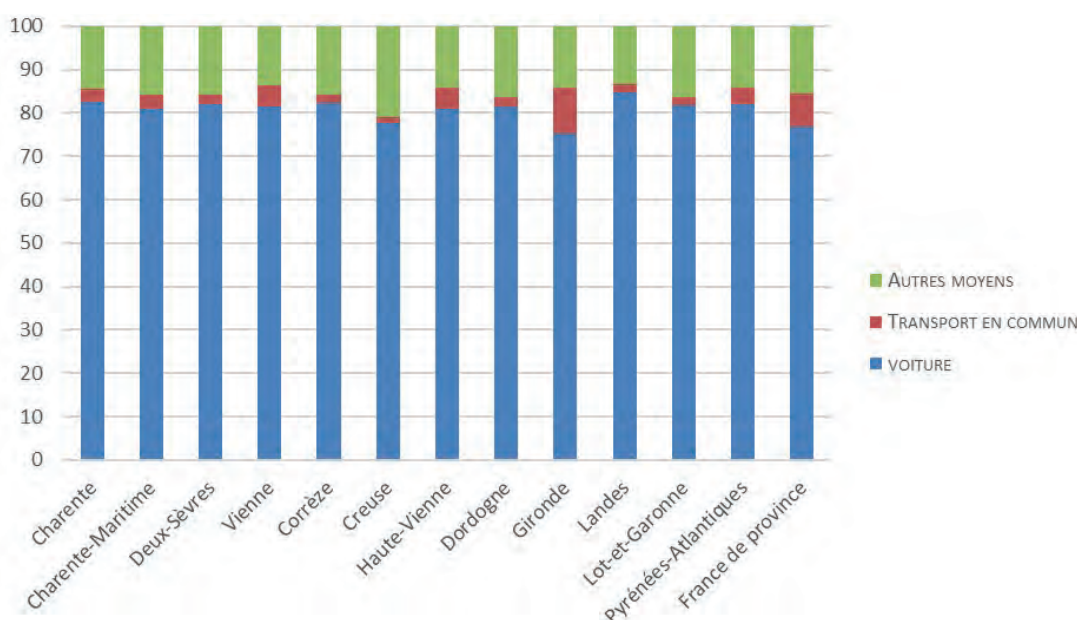


Figure B13 : Modes de déplacement domicile-travail en 2011

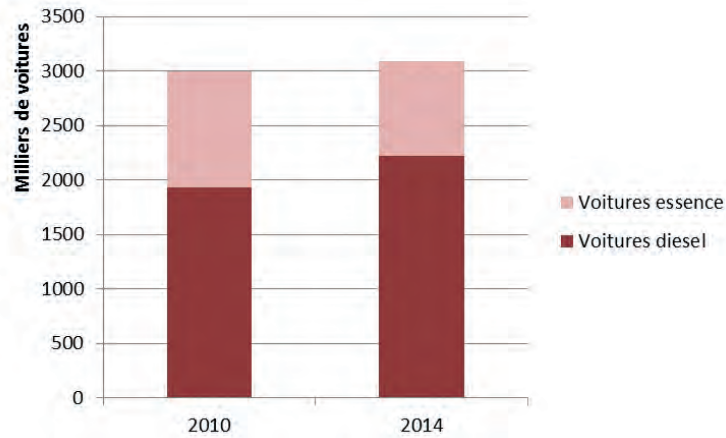
Source : MEEM – SoeS, exploitation ORSL



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Figure B14 : Nombre de voitures particulières et commerciales dans la région en 2010 et 2014

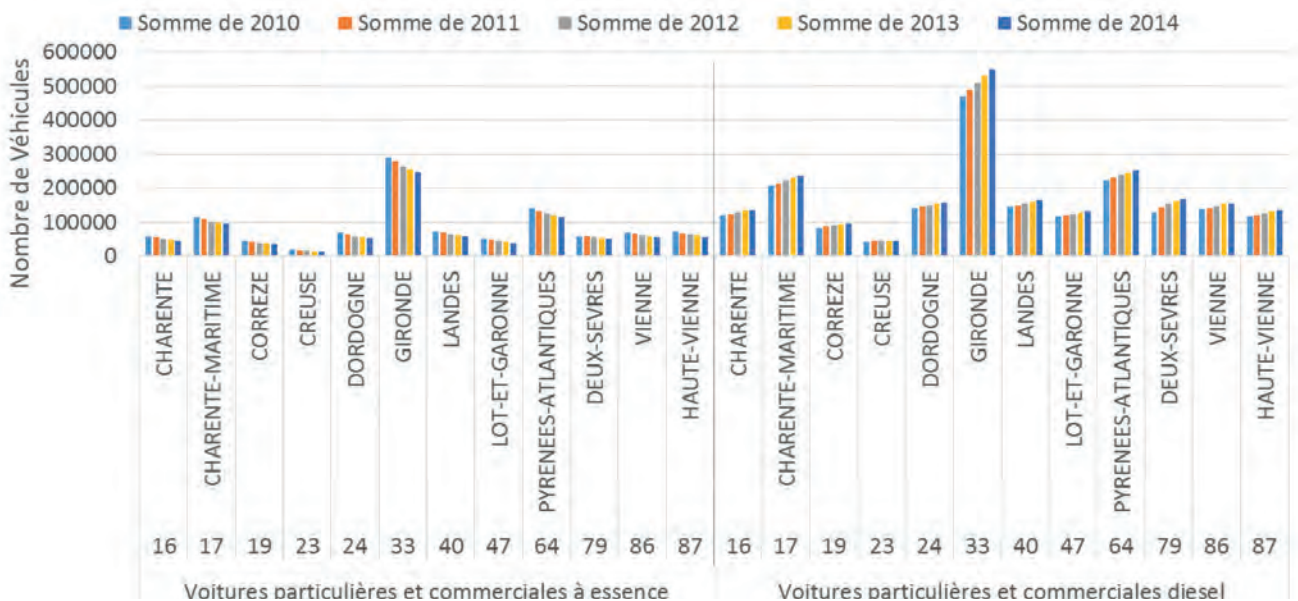
Source : MEEM - SOeS



Le nombre de voitures particulières et commerciales en circulation entre 2010 et 2014 est en légère augmentation. Il est estimé à partir du répertoire statistique des véhicules routiers (RSVERO) pour les données observées depuis le 1^{er} janvier 2011 et du fichier central des automobiles (FCA) pour celles observées jusqu'au 1^{er} janvier 2011, et correspond au nombre de véhicules immatriculés. Le nombre total de voitures dans la région a augmenté de 3 % entre 2010 et 2014. Sur cette période le nombre moyen de voitures essence a baissé de 18 % alors que le nombre de voitures diesel a augmenté de 15 %.

Figure B15 : Parc automobile départemental, 2010-14

Source : MEEM - SOeS



4. TOURISME ET ACTIVITÉ THERMALE

CHIFFRES CLÉS

- > 720 km de littoral
- > 85 000 emplois touristiques
- > 27 millions de touristes, soit 10% du tourisme national
- > 3 800 établissements d'hébergement

Activité thermale

Les thermes attirent une part non négligeable de population saisonnière. La région présente une forte activité thermale, qui s'explique par la richesse de ses nappes d'eaux souterraines, riches en sels minéraux et oligo-éléments. Le département des Landes compte à lui seul 5 stations et, avec 72 490 curistes en 2013, il est le premier département thermal de France.

Tourisme

L'activité touristique concerne en premier lieu le littoral, mais certains sites situés en dehors des zones balnéaires attirent chacun annuellement plusieurs centaines de milliers de visiteurs, de manière moins saisonnière (Futuroscope de Poitiers, ville de Sarlat, ville de Saint-Emilion ...).

La région possède environ 3800 établissements d'hébergement touristique en 2016 : les départements les plus dotés sont ceux du littoral atlantique ainsi que celui de la Dordogne, représentant ainsi plus de 65% de l'ensemble des établissements touristiques (hôtels, campings, villages vacances, auberges).

L'afflux de population, en particulier en période estivale, et la multiplication des installations destinées à les accueillir laissent une empreinte environnementale forte dans les territoires concernés.

Tableau B1 : liste des stations thermales en région en 2016

Source : ARS

Départements	Station thermale
64	Cambo-les-Bains
	Eaux Bonnes
	Laruns Eaux chaudes
	Salies de Béarn
47	Casteljaloux
40	Eugénie-les-bains
	Dax
	Préchacq-les-Bains
	Saint Paul les Dax
86	Saubusse les Bains
	La Roche Posay
17	Rochefort
	Saujon
	Jonzac
23	Evaux-les-Bains

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

5. CLIMAT ET SANTÉ

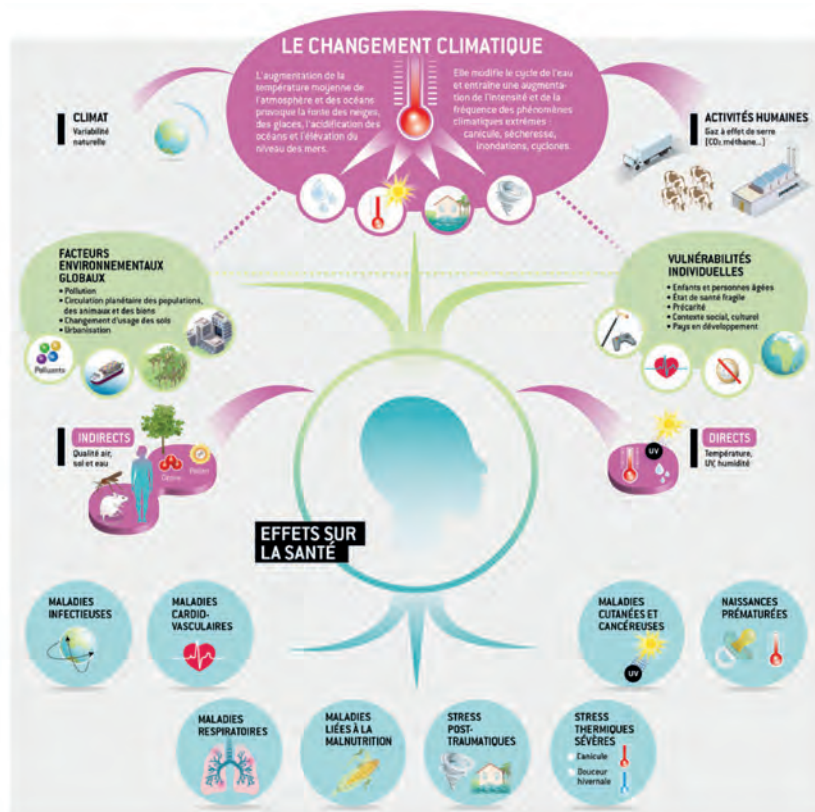
Climat et santé

CHIFFRES CLÉS

- > Gaz à effet de serre : 37% des émissions liés au transport, 27% à l'agriculture et 21% au résidentiel/tertiaire
- > Une prévision à l'horizon 2050 de 20 jours supplémentaires anormalement chauds (GIEC)
- > Entre 1 et 1,5 °C de hausse globale de la température pour la région au même horizon
- > Plusieurs villes menacées par les inondations marines et l'érosion côtière

L'impact du climat sur la santé concerne un large spectre de pathologies : respiratoires, allergiques, cardiovasculaires, cutanées, cancéreuses... Les effets du changement climatique peuvent être directs : vague de canicule, ultraviolets (UV) ; ou bien indirects : répartition géographique de populations de moustiques vecteurs de maladies, interaction avec des polluants et perturbation de la qualité de l'air (ozone, particules)...² Il reste néanmoins impossible d'évaluer la part attribuable au changement climatique sur la survenue de ces pathologies dans l'état actuel des connaissances.

Figure B16 : Selon Inserm – Climat et santé 2015



L'OMS a organisé en 2014 la première conférence internationale sur les liens entre santé et climat, démontrant ainsi l'importance de ce facteur environnemental sur la santé. La Cop 21 de 2015 a fixé des objectifs en matière de limitation des impacts liés aux gaz à effets de serre avec pour but de limiter la hausse globale de température à moins de 2°C entre la période pré industrielle (1880-1899) et 2100. A noter que depuis la signature du protocole de Montréal en 1987, 2 millions de cancers de la peau seraient évités entre 1990 et 2030, liés à l'interdiction de certains gaz fluorés dans l'industrie du froid.

Réchauffement climatique et pollution à l'ozone (O₃) :

Si la couche d'ozone composant la stratosphère a un effet protecteur en renvoyant le rayonnement ultraviolet solaire, en revanche ce même composé gazeux constitue un polluant pour l'atmosphère. En effet, au contact des UV, des précurseurs tels que les composés organiques volatils et les oxydes d'azote se transforment en ozone au terme d'une réaction photochimique. Les données détaillées dans ce paragraphe traitent des émissions de gaz à effet de serre et de polluants et n'incluent pas l'ozone qui n'est qu'un sous-produit.

² Inserm – Climat et santé 2015

Emissions de gaz à effet de serre (GES) : N₂O, CO₂, CH₄

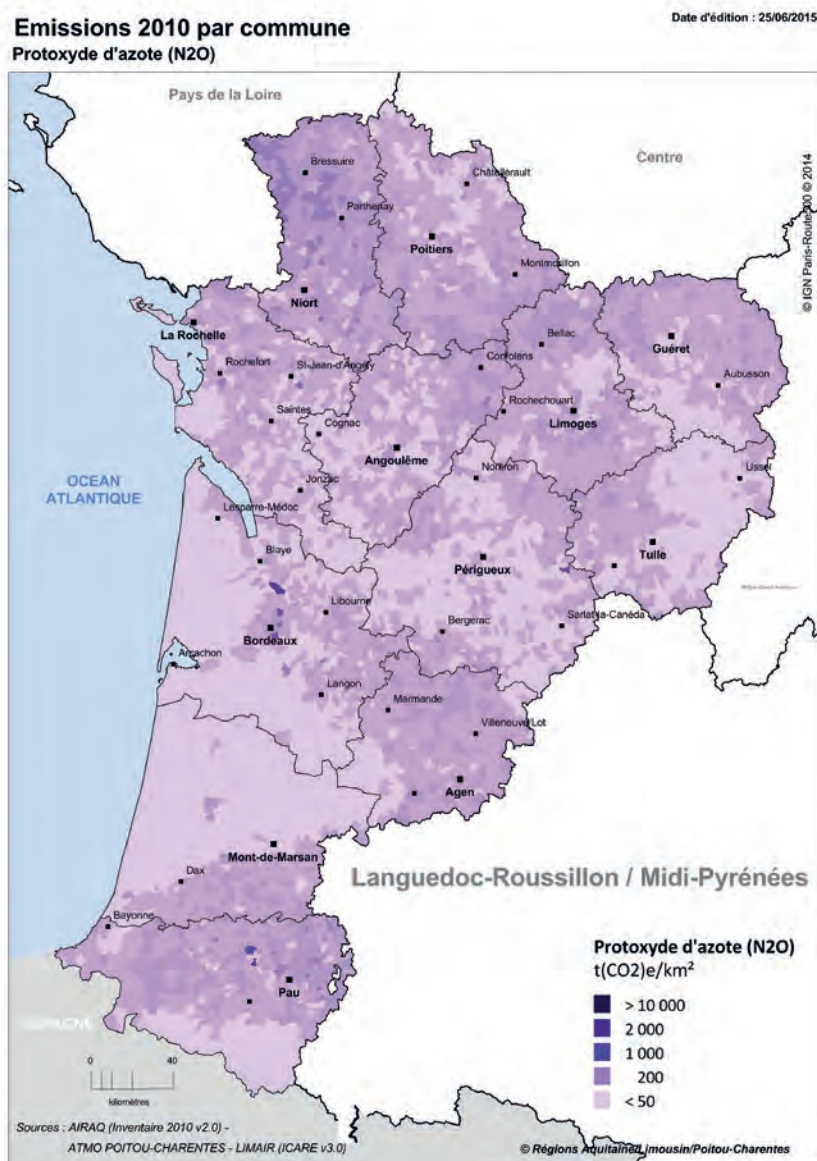
Les cartes d'émission des principaux gaz à effet de serre ont été réalisées par les 3 associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) de la région. La carte d'émission communale de protoxyde d'azote (N₂O) est très fortement corrélée à la carte représentant la surface agricole utile car le N₂O est étroitement lié au processus de nitrification-dénitrification des sols engendré par des apports d'engrais minéraux et de déjections animales. Les industries et équipements de combustion, même si leur contribution est marginale, sont aussi des sources d'émission potentielles de N₂O.

La carte d'émission de dioxyde de carbone (CO₂), dessinant parfaitement les grands axes routiers, montre bien l'impact de la circulation routière sur l'émission de CO₂ (contribution supérieure à 55%). Les grandes agglomérations, concentrant une forte activité de transport sur un petit périmètre, apparaissent largement contributrices.

Pour ce qui est des émissions de méthane (CH₄), les régions agricoles ressortent fortement puisque l'élevage est la source la plus contributive, loin devant les installations de méthanisation et de combustion.

Plus globalement, la contribution respective des principales sources d'émission de gaz à effet de serre peut varier selon le département. Ainsi, la part du transport est majoritaire en Gironde et en Charente-Maritime, alors qu'en Creuse et dans les Deux-Sèvres, c'est l'agriculture qui contribue le plus aux émissions de GES.

Figure B17 : Emissions de protoxyde d'azote par commune en 2010



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Figure B18 : Emissions de dioxyde de carbone par commune en 2010

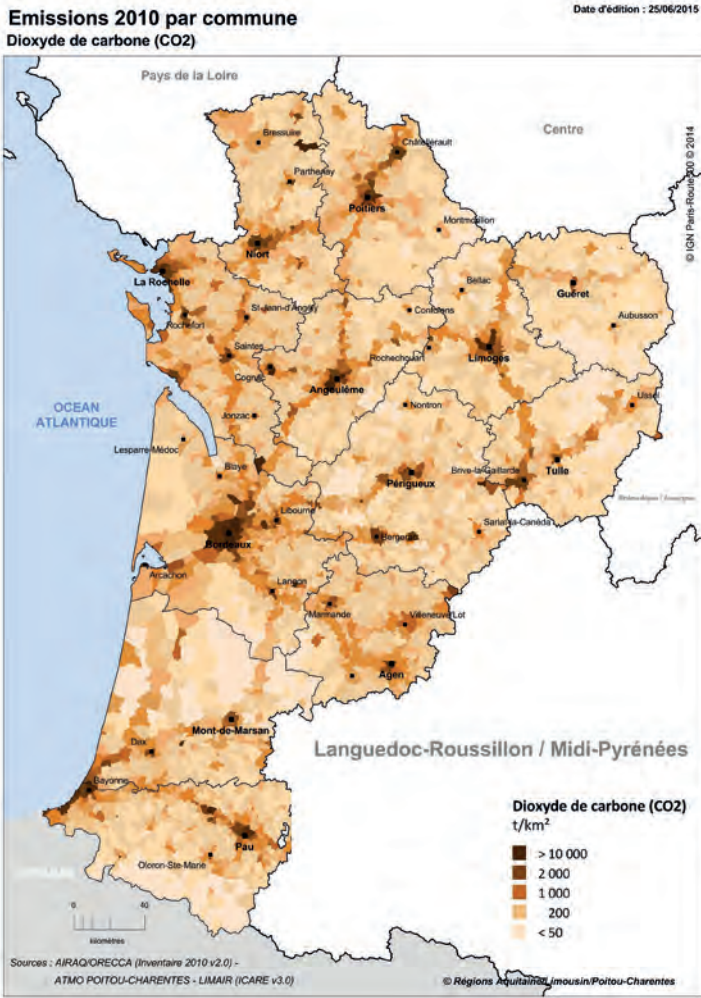


Figure B19 : Emissions de méthane par commune en 2010

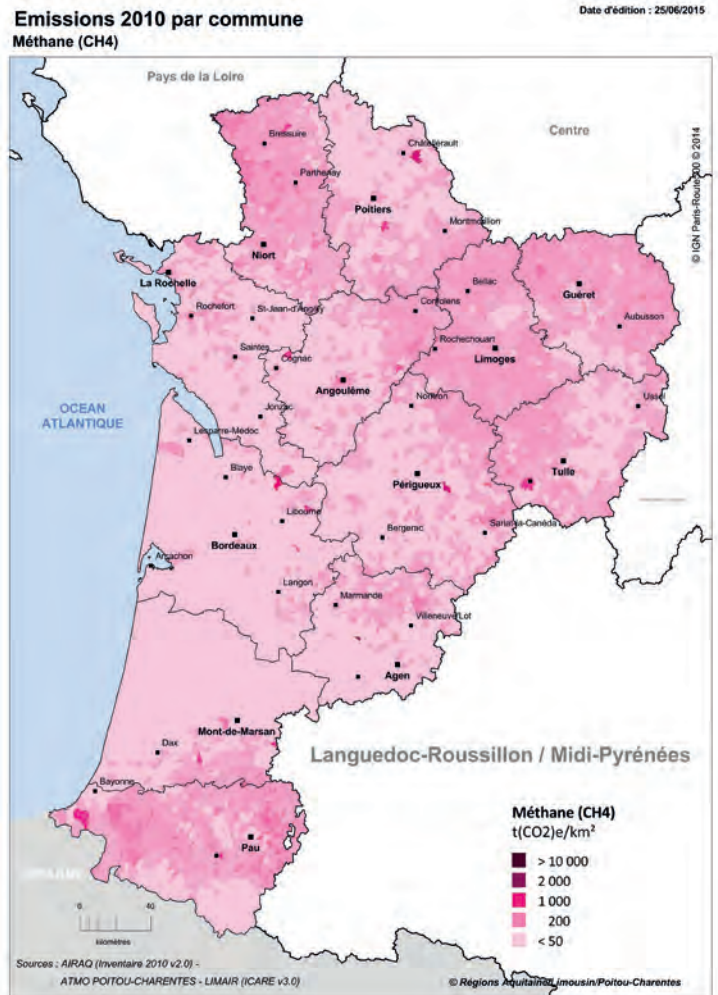
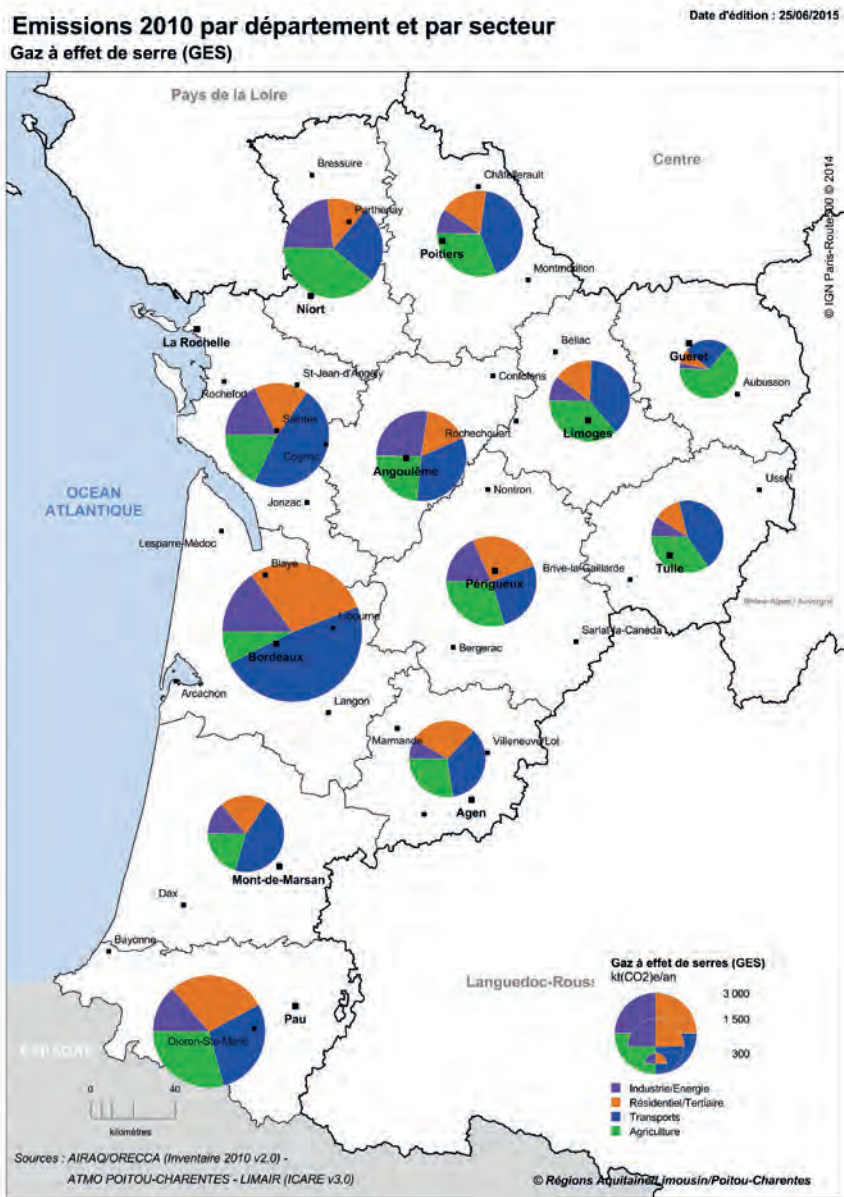


Figure B20 : Emissions par secteur et par département en 2010



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

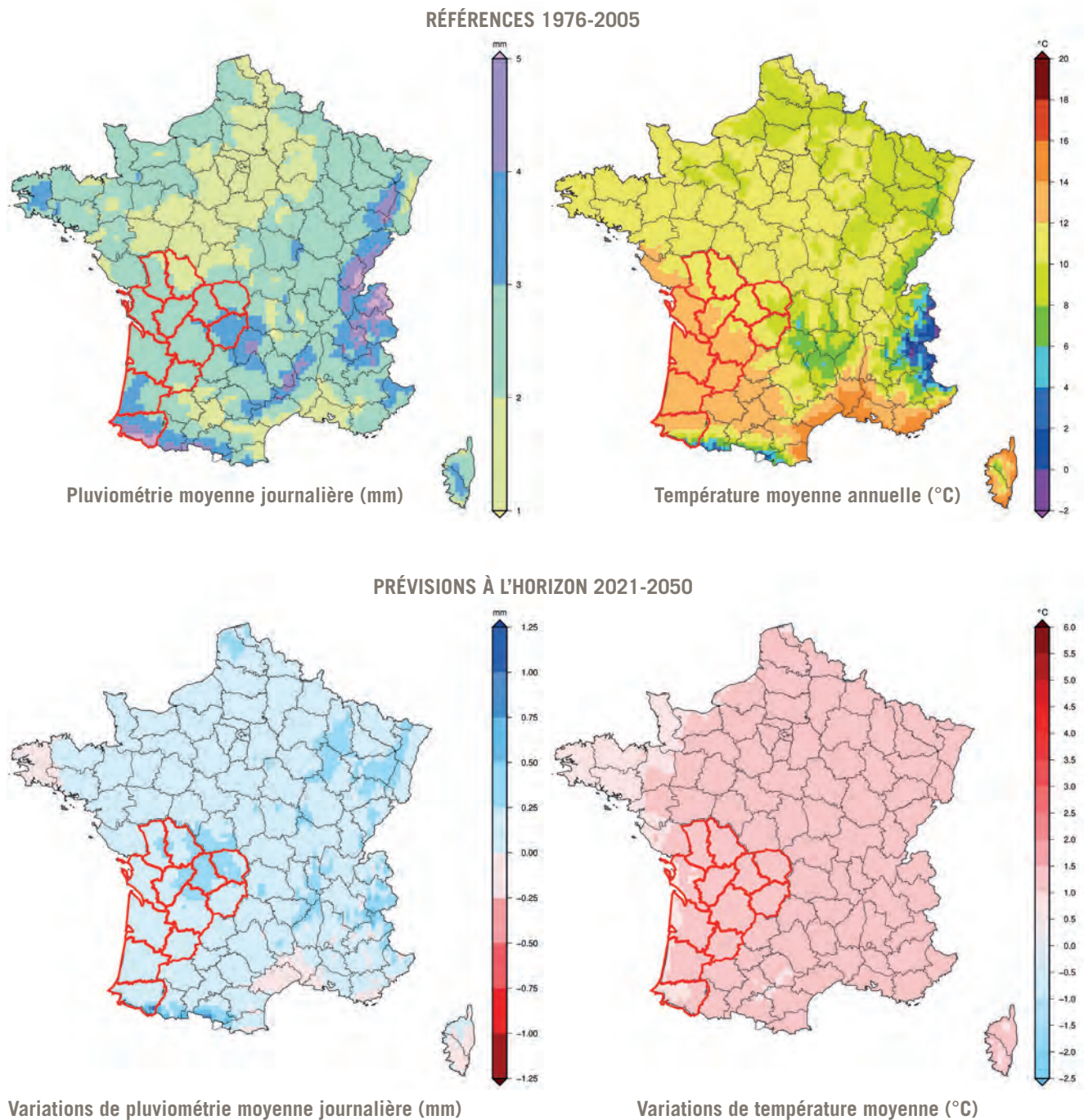
Projection climatique

Le scénario donné par le GIEC (RCP 4.5) en ce qui concerne le changement climatique à un horizon moyen (2021-2050) fait apparaître dans ses projections des évolutions marquées aussi bien en termes de pluviométrie que de températures en comparaison des valeurs de références (période 1976-2005).

Dans la région, les projections de pluviométrie diffèrent cependant selon le territoire : on note une augmentation d'un demi-millimètre de précipitations journalières dans certains secteurs de la Vienne et des Deux Sèvres, de l'ancienne région Limousin et de Charente et des évolutions stables dans les départements littoraux et du sud. En ce qui concerne les températures, une hausse globale de 1,5°C est prévue, à l'exception du littoral et de la partie occidentale des Pyrénées-Atlantiques où la hausse de température prévue devrait être inférieure à 1°C.

Figure B21: Projection climatique, scénario moyen RCP 4.5

Source DRIAS



B. Approche par milieux

1. AIR ET ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR

La pollution atmosphérique se caractérise par la présence dans l'air extérieur de composés dissous ou solides (particules) ayant des effets néfastes sur la santé humaine (irritation des yeux et de la peau, asthme, allergies, nausées, cancers, maladies cardio-vasculaires...) et/ou sur l'environnement (pluies acides, baisse de rendement agricole...). Ces substances proviennent de phénomènes naturels et/ou d'activités anthropiques.

Une surveillance de la qualité de l'air est donc appliquée pour protéger la santé humaine ainsi que la végétation. Elle est encadrée par des directives européennes (2008/50/CE ; 2004/107/CE) et une réglementation française (article R221-1 du code de l'environnement ; loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie : LAURE). Des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) produisent des données sur les polluants réglementés par la loi sur l'air :

- le Dioxyde de soufre (SO₂),
- les Oxydes d'azote (NO_x), dont le Dioxyde d'azote (NO₂),
- l'Ozone (O₃),
- les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀) et de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}),
- le Monoxyde de carbone (CO),
- le Benzène (C₆H₆),
- les métaux : le Plomb (Pb), l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), le Nickel (Ni), le Mercure (Hg),
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Tableau B2 : Polluants atmosphériques et leurs effets

QUELQUES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES ET LEURS EFFETS				
Nom	Principales sources	Pollutions environnementales	Effets sur la santé	Valeurs guide OMS
NO_x	<ul style="list-style-type: none">• Circulation automobile• Dispositifs de chauffage	<ul style="list-style-type: none">• Formation d'ozone dans la basse atmosphère• Pluies acides	<ul style="list-style-type: none">• Hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique• Augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants	<ul style="list-style-type: none">• 40 µg/m³ en moyenne annuelle• 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18h/an
O₃*	<ul style="list-style-type: none">• Circulation automobile• Industrie	<ul style="list-style-type: none">• Pollution photo-oxydante• Pluies acides• Effet de serre	<ul style="list-style-type: none">• Irritations oculaires • Toux• Altération pulmonaire surtout chez les enfants et les asthmatiques	<ul style="list-style-type: none">• 100 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h
PM₁₀	<ul style="list-style-type: none">• Trafic routier• Activités agricoles• Chauffages• Industrie	<ul style="list-style-type: none">• Changement climatique	<ul style="list-style-type: none">• Irritations• Troubles cardio-vasculaires et respiratoires• Cancers	<ul style="list-style-type: none">• 20 µg/m³ en moyenne annuelle• 50 µg/m³ en moyenne sur 24h à ne pas dépasser plus de 3j/an

*L'ozone provient de la transformation photochimique des Nox et des COV en présence de rayonnements UV

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

La surveillance de la qualité de l'air est réalisée grâce à des mesures de concentrations dans l'air mais également grâce à des modélisations, au niveau national et en région. En 2014, le dispositif français de surveillance réglementaire disposait de près de 650 stations de mesure, principalement localisées en zones urbaines.

L'air contient également des pollens. Les allergènes qui se trouvent à l'intérieur de ces derniers, et principalement ceux appartenant à la catégorie des graminées, des arbres et des herbacées, provoquent de nombreuses allergies dans la population. Ces allergies ont triplé en 20 ans.

Plans de protection de l'atmosphère (PPA) :

Dans la région ALPC, des plans de protection de l'atmosphère (PPA) ont été validés par le préfet de département pour les agglomérations de Bordeaux, Dax, Bayonne et Pau. Des plans sont également en cours d'élaboration pour celles de Niort, Poitiers et Limoges. Ces plans visent à définir différentes actions (secteurs du transport, résidentiel-tertiaire, industrie et agriculture) afin de poursuivre l'amélioration de la qualité de l'air dans ces agglomérations.

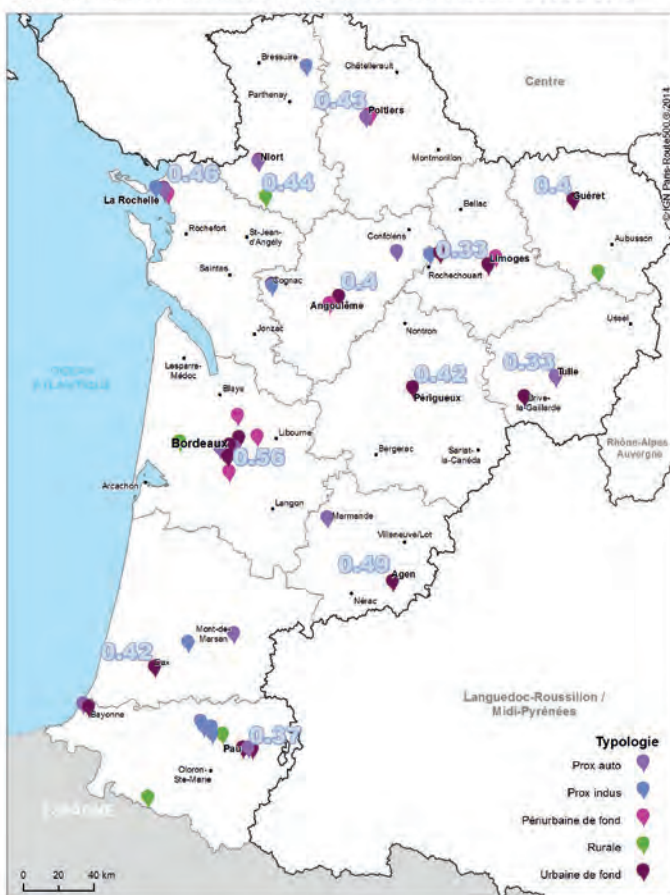
a. Episodes de pollution

Dans la région, le réseau de mesure de la qualité de l'air est géré par les trois associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) : Airaq, Limair et Atmo Poitou-Charentes (qui seront regroupées en une seule entité au 1^{er} janvier 2017). Elles ont fourni les données détaillées et les cartes présentées dans ce chapitre. Même s'il est majoritairement implanté dans les grands pôles urbains, le réseau de mesure est assez bien réparti sur l'ensemble du territoire de la région. Il est composé de plusieurs types de stations : «trafic», «industrielle», «périurbaine», «rurale» et «urbaine». **L'indice de fond Citeair*, précisé sur l'une des cartes ci-dessous, représente la qualité de l'air de manière globale sur une année.** Cet indice s'appuie sur les moyennes annuelles comparées aux seuils européens pour des polluants comme les Nox, les particules fines ou l'ozone. Une valeur inférieure à 1 témoigne d'une situation moyenne favorable vis-à-vis des exigences européennes. En Gironde, on dénombre plus de 15 jours d'épisodes de pollution atmosphérique par an, c'est à dire plus de 15 jours pendant lesquels les seuils d'information et de recommandation sont dépassés. Ils représentent entre 9 et 15 jours dans les autres départements littoraux ainsi qu'en Charente et dans la Vienne. Ils sont moins nombreux dans les autres départements (moins de 9 jours). Ces dépassements sont presque exclusivement dus aux particules fines en hiver et au printemps.

Figure B22 : Réseau de mesure de la qualité de l'air

Réseau de mesure de la qualité de l'air

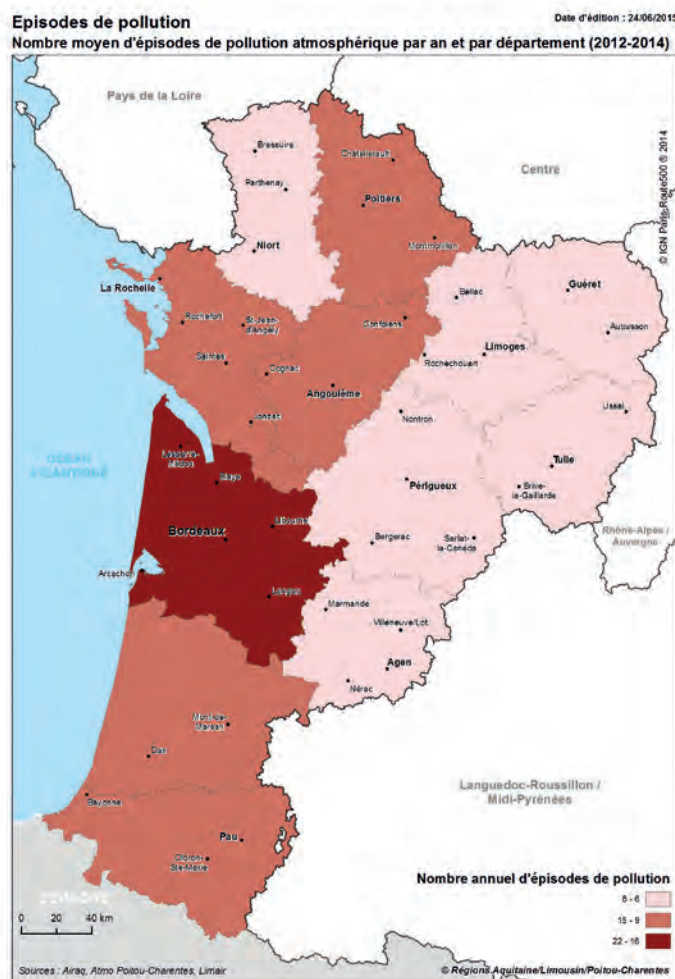
Implantation des stations de mesure de la qualité de l'air et indice de fond CITEAIR 2014*



Sources : Airaq, Atmo Poitou-Charentes, Limair

© Régions Aquitaine/Limousin/Poitou-Charentes

Figure B23 : Nombre de jours d'épisodes de pollution – 2012-2014



Sources : Airaq, Atmo Poitou-Charentes, Limair

© Régions Aquitaine/Limousin/Poitou-Charentes

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

b. Inventaire des émissions

L'inventaire des émissions de polluants (particules et oxydes d'azote) rejetés pour un temps et une surface donnés, réalisé par les 3 AASQA, recense l'ensemble des sources d'émission «non négligeables», susceptibles d'engendrer des quantités de pollution importantes. Pour chaque secteur d'activité, les émissions de polluants sont estimées en croisant les données d'activité (consommation d'énergie, comptage routier, production industrielle, recensement agricole...) avec les facteurs d'émission propres à chaque polluant et à l'activité considérée.

Particules fines (PM10 et PM2,5)

Les particules fines émanent d'une multitude de sources, tant naturelles (sols, pollens...) qu'anthropiques (trafic routier, installations de combustion, industries...). Deux catégories de particules sont particulièrement dangereuses : les PM10 (de l'anglais particulate matter, d'un diamètre inférieur à 10 µm) et les PM2,5 (diamètre inférieur à 2,5 µm). En raison de leur petite taille, elles peuvent pénétrer très facilement en profondeur dans les voies respiratoires et peuvent être impliquées dans l'apparition ou l'aggravation de plusieurs pathologies : asthme, bronchite chronique, cancer broncho-pulmonaire, affections cardiovasculaires...

Figure B24 : Emissions de PM10 par commune en 2010

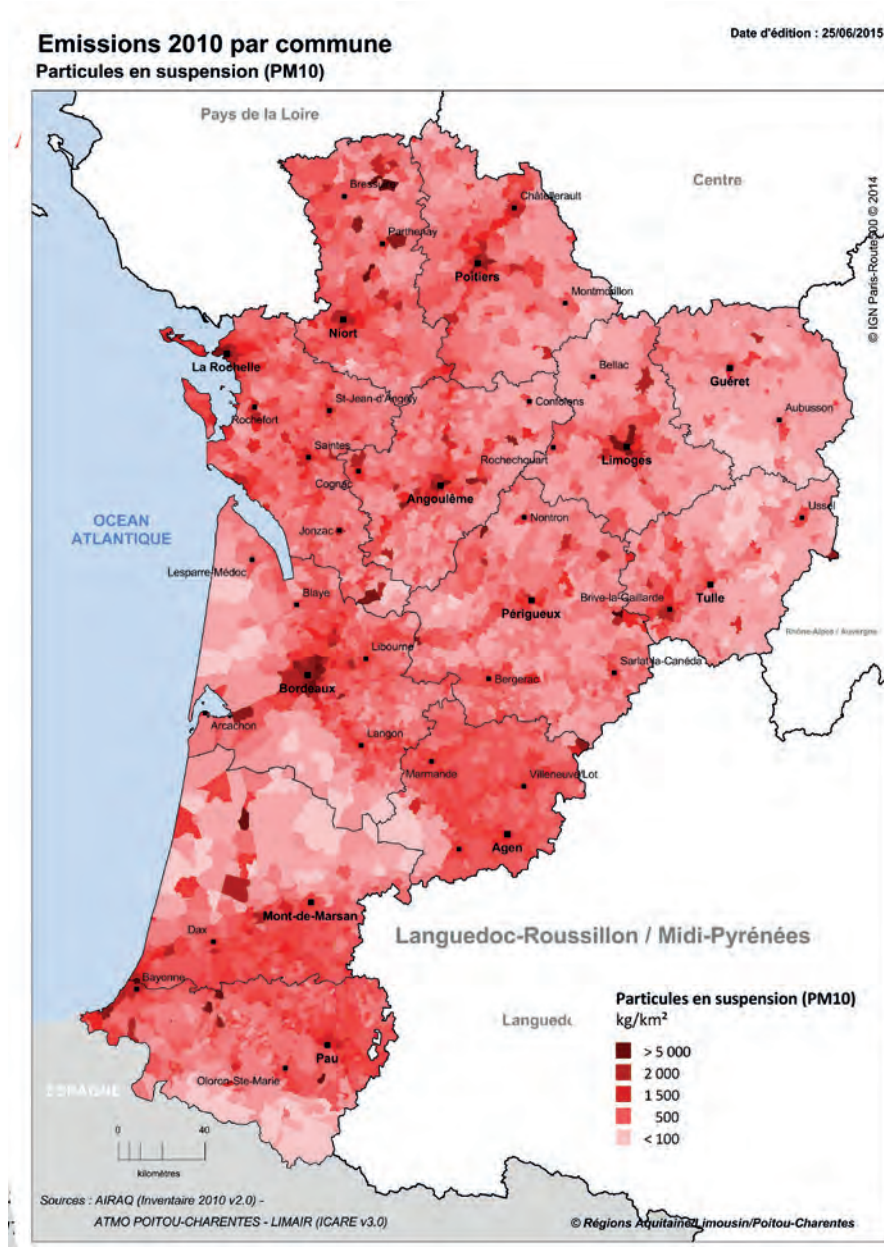


Figure B25 : Emissions par département et par secteur de PM10 en 2010

PM10

Les émissions de particules fines PM10 sont plus importantes dans les communes traversées par les grands axes routiers ainsi que dans les territoires agricoles du sud de la région (entre 2000 et 5000 kg/m²). La contribution respective des différents secteurs d'activité aux émissions de PM10 varie selon les départements. On retrouve des contributions agricoles importantes en Pyrénées-Atlantiques ainsi que dans les Landes et le Lot-et-Garonne, tandis qu'en Gironde, la part liée au transport est majoritaire. Dans les départements de l'ancienne région Limousin, et à un degré moindre en Charente, la part du secteur résidentiel est prépondérante.

Les concentrations régionales moyennes relevées au droit des stations de mesure du réseau mettent en évidence des concentrations supérieures à la valeur guide OMS (20 µg/m³) pour les stations de type «trafic». Dans l'ensemble, entre 2008 et 2014, les concentrations sont stables.

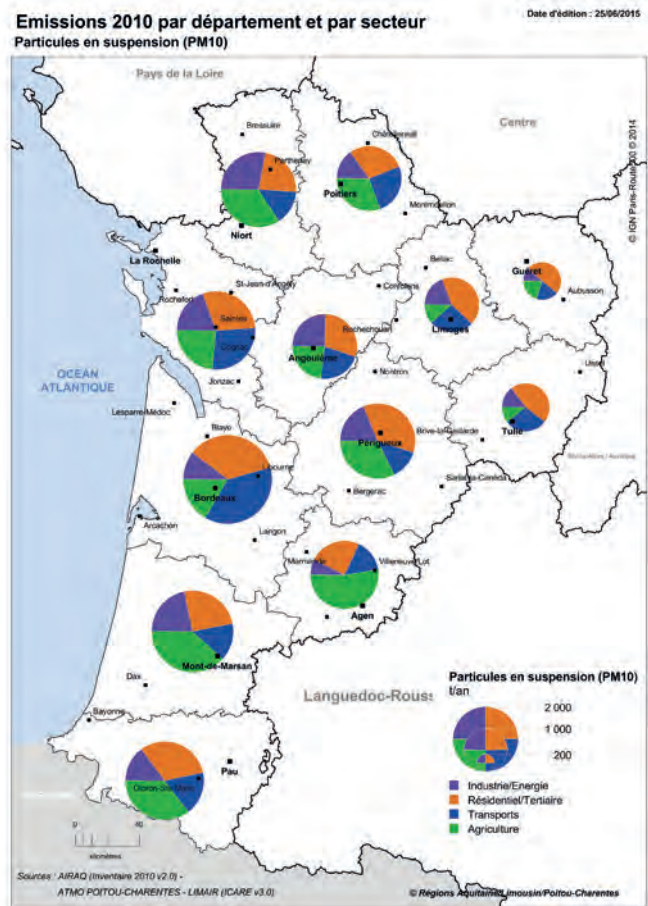
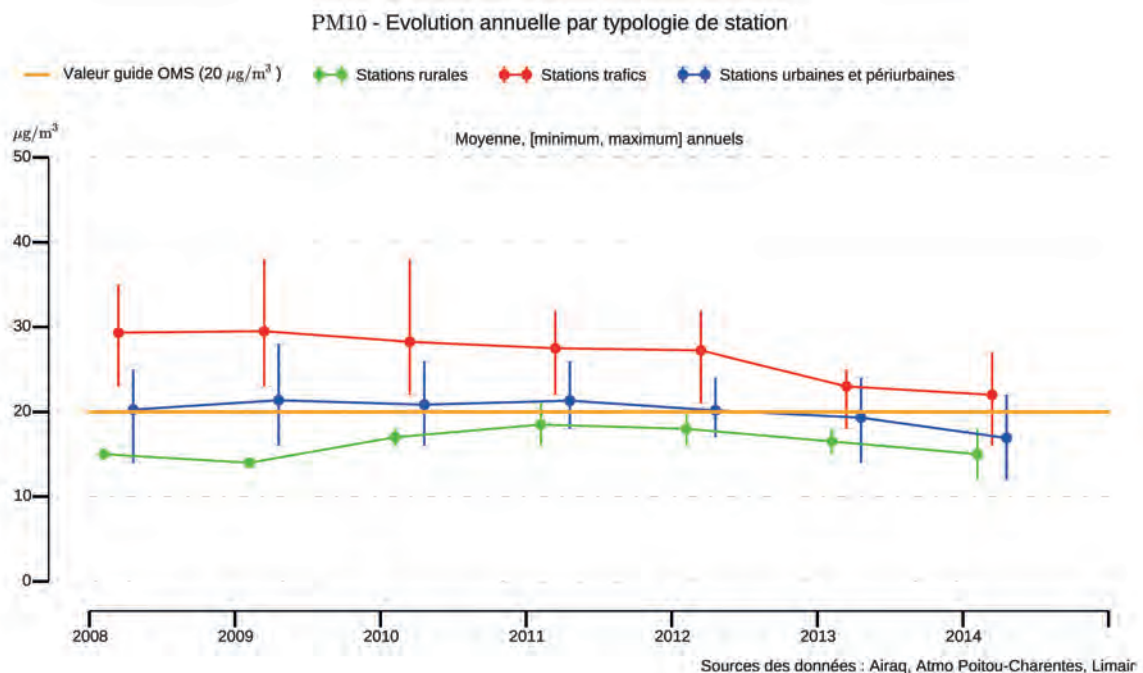


Figure B26 : Concentration régionale moyenne en PM10 entre 2008 et 2014



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

PM2.5

En ce qui concerne les particules fines PM2.5, les émissions communales apparaissent moins contrastées sur l'ensemble de la région. Les communes urbaines ainsi que certains axes routiers ressortent cependant avec des émissions plus conséquentes (environ 1000-2000 kg/km²). L'analyse de la contribution respective des secteurs d'activité montre que le résidentiel/tertiaire est prédominant dans tous les départements de la région.

Figure B27 : Emissions de PM2,5 par commune en 2010

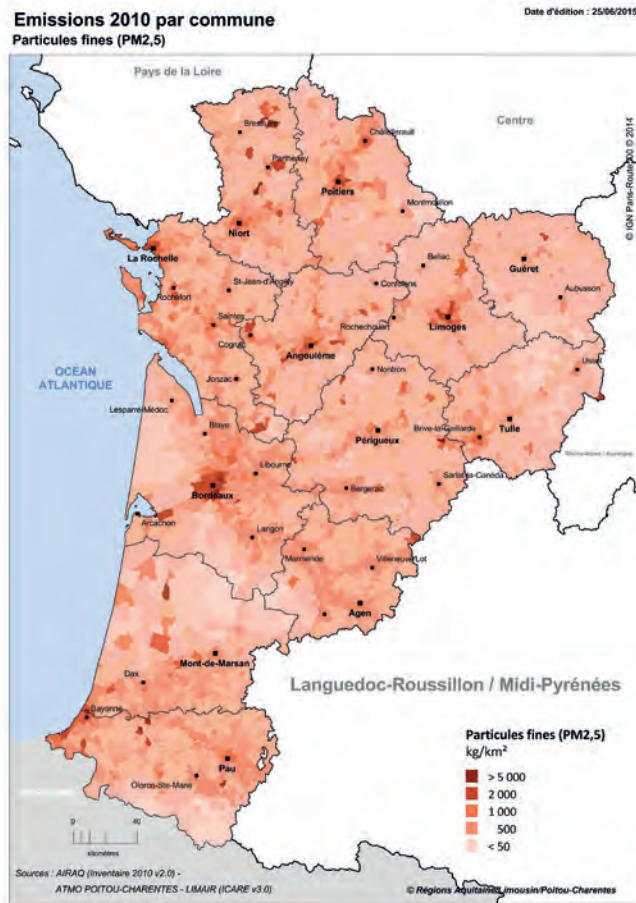
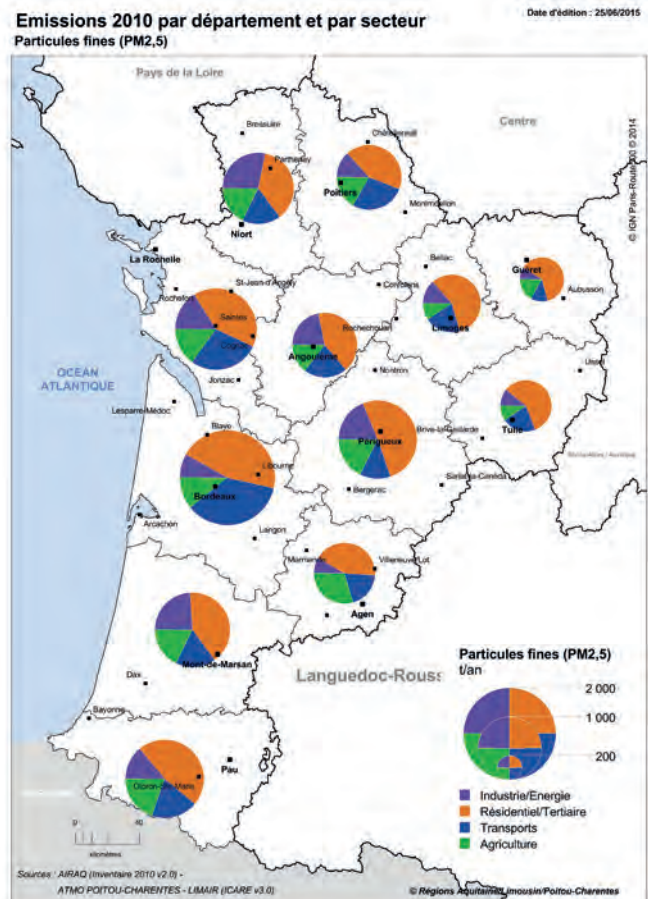


Figure B28 : Emissions par département et par secteur de PM2,5 en 2010



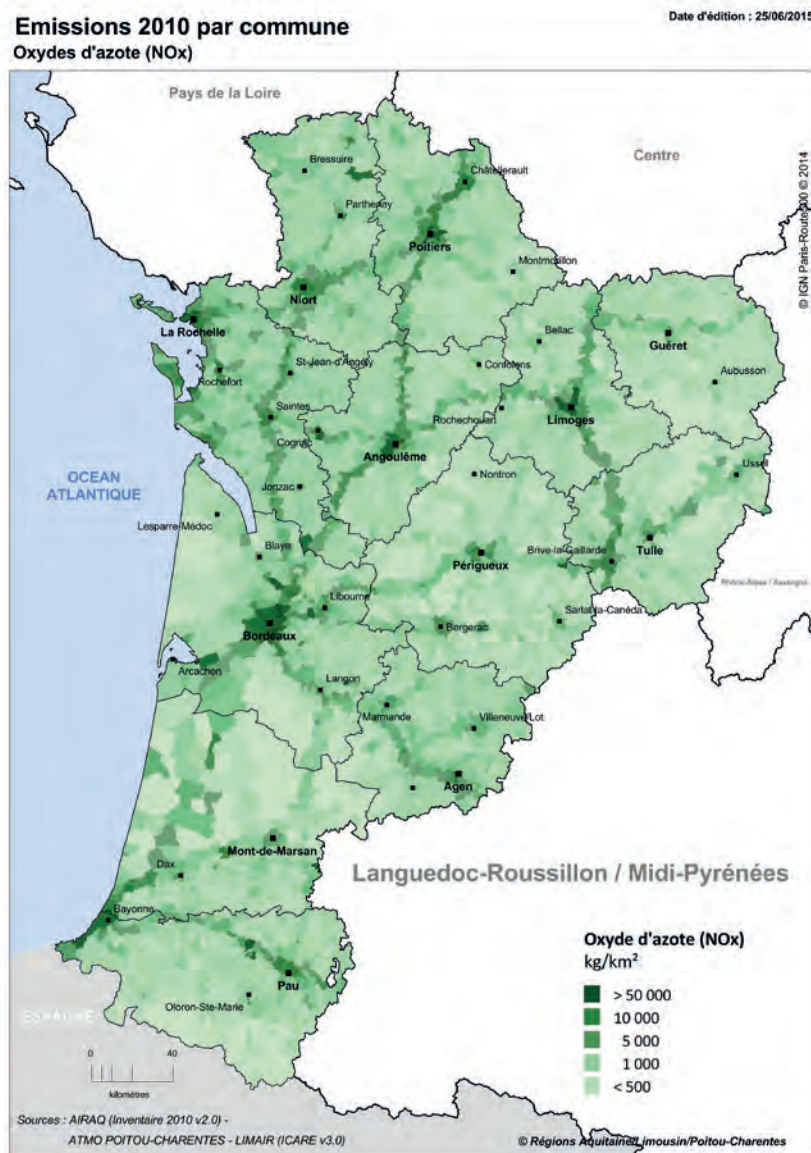
Oxydes d'azote – NOx

Les oxydes d'azote (NOx) : monoxyde et dioxyde, se forment lors de combustion à haute température. Notamment retrouvés dans les gaz d'échappement de véhicules et en sortie d'installations de combustion, ils peuvent être source d'irritations pour les bronches et engendrer des troubles respiratoires (asthme, oedèmes pulmonaires).

Les communes traversées par les axes routiers sont celles où l'on retrouve les plus grandes quantités émises d'oxydes d'azote (10 000 à 50 000 kg/km²) et tout spécialement les grandes communes urbaines où les valeurs peuvent dépasser 50 000 kg/km². Dans l'ensemble des départements de la région, les transports sont de loin le principal contributeur (2/3 des émissions).

En ce qui concerne les concentrations moyennes mesurées, elles sont, pour l'ensemble des types de stations (rurales, urbaines et trafic), en dessous de la valeur guide OMS (40 µg/m³) et en diminution depuis 2009 pour les stations «trafic».

Figure B29 : Emissions d'oxydes d'azote par commune en 2010



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Figure B30 : Emissions par département et par secteur d'oxydes d'azote en 2010

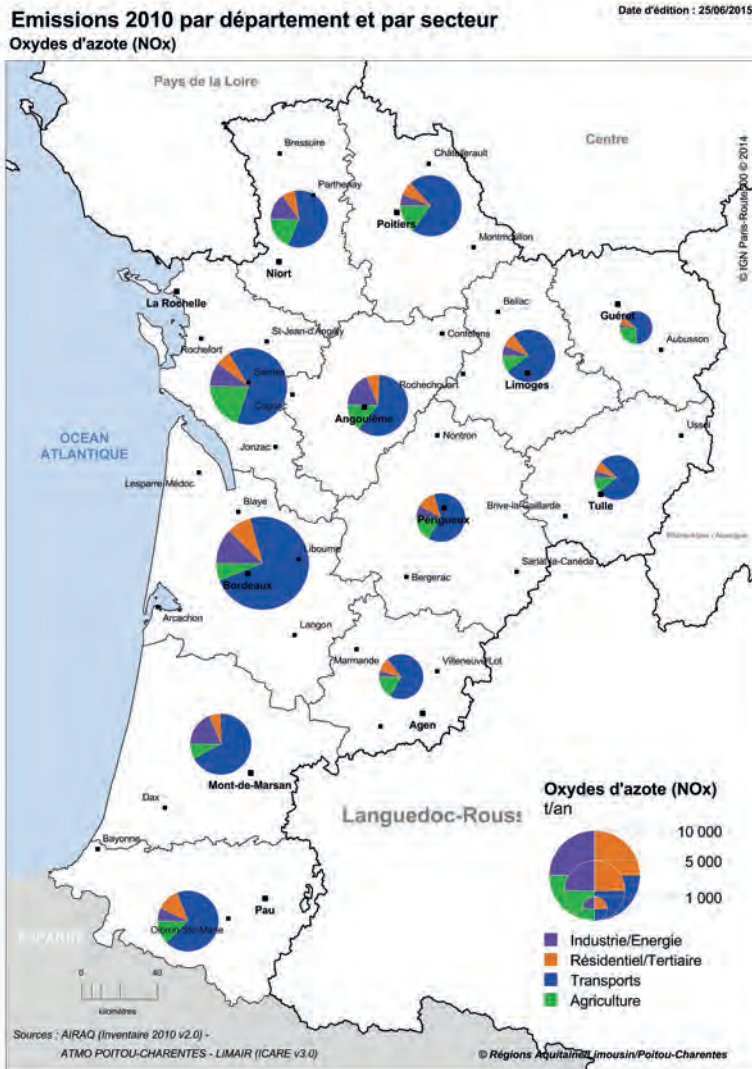
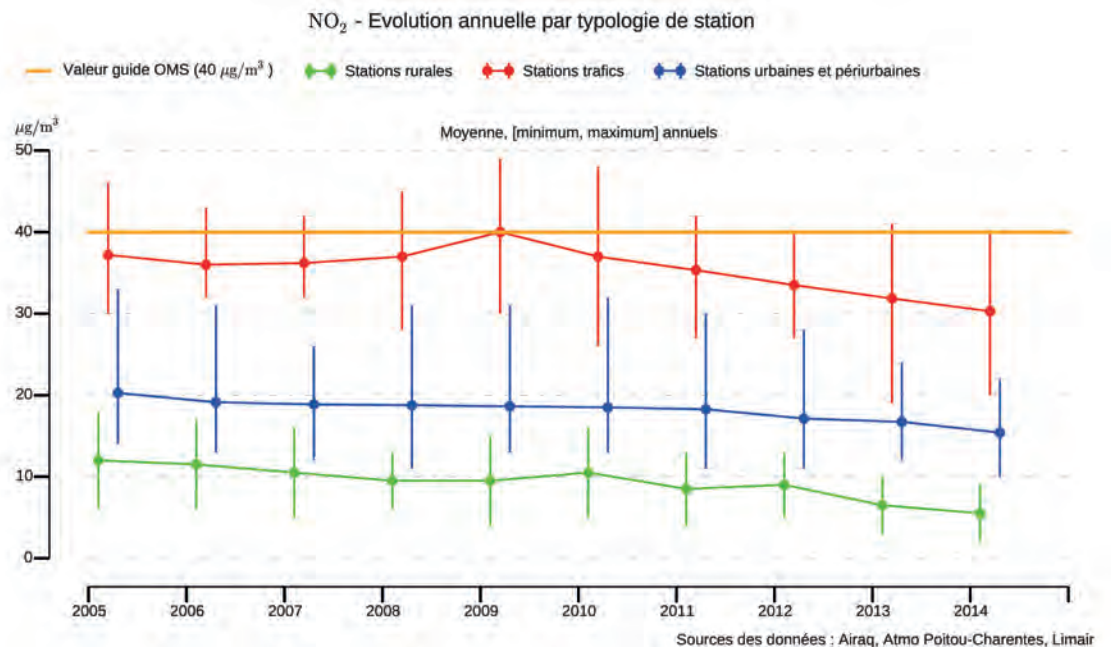


Figure B31 : Concentration régionale moyenne en NO₂ entre 2005 et 2014



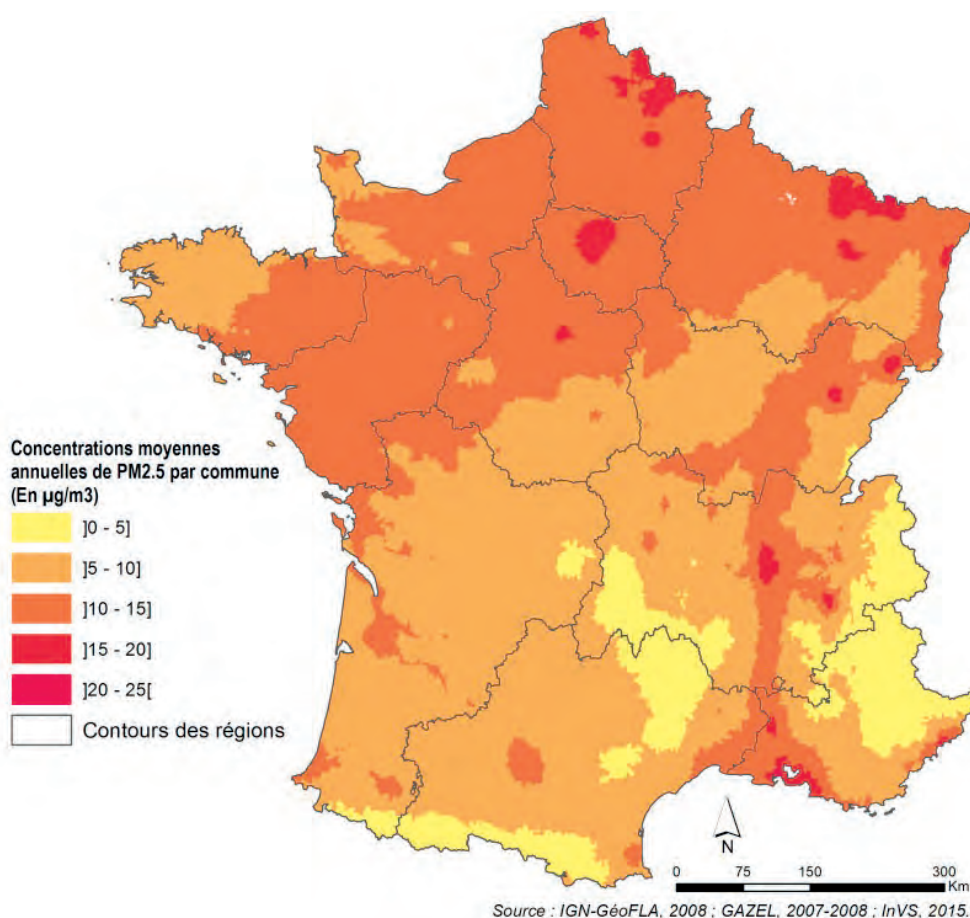
c. Concentration en particules fines et évaluation quantitative des impacts sanitaires

L'évaluation quantitative des impacts sanitaires (EQIS) liée à la qualité de l'air et en particulier aux particules fines (PM_{2,5}) permet de rendre compte du « poids » que représente ce facteur environnemental dans la mortalité en France et en région.

L'InVS, dans sa dernière étude sur le sujet³, évalue cet impact en utilisant une relation concentration-risque basée sur plusieurs études sur des populations françaises et européennes. Les concentrations ont été calculées à partir d'un modèle national donnant la concentration moyenne en particules fines pour 2007-2008. Ce modèle national peut apparaître moins précis que certains modèles locaux.

Selon cette étude, bien que ce phénomène soit concentré sur quelques territoires (dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants et les villes de taille moyenne), la moitié de la population régionale a été exposée en 2007-2008 à des valeurs annuelles moyennes supérieures à la valeur guide OMS pour les PM_{2,5} (10 µg/m³). Les concentrations moyennes estimées variaient entre 3 et 14 µg/m³ alors qu'au niveau national on retrouve des valeurs allant jusqu'à 22 µg/m³.

Figure B32 : Concentrations annuelles moyennes en PM 2,5 en µg/m³ – 2007-2008, InVS 2016

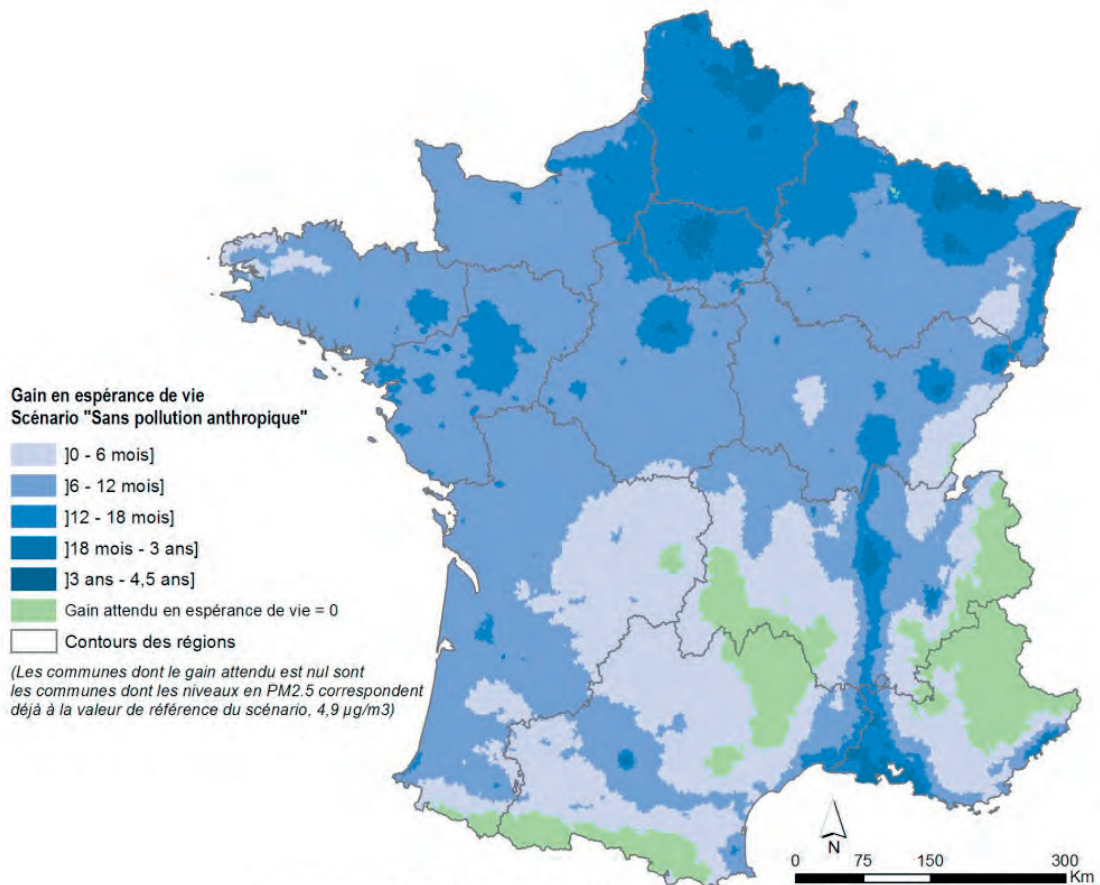


³ Pascal M. et al. Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2016. 158 p

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Dans un scénario où la population régionale serait exposée à des valeurs identiques à celles des communes les moins polluées ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$), 2400 décès seraient évités en région, ce qui représenterait une baisse de 6% de la mortalité régionale, et les personnes de 30 ans gagneraient une espérance de vie de 7 mois en moyenne.

Figure B33 : Espérance de vie gagnée à 30 ans (en mois) pour un scénario «sans pollution atmosphérique» (2007-2008), InVS 2016

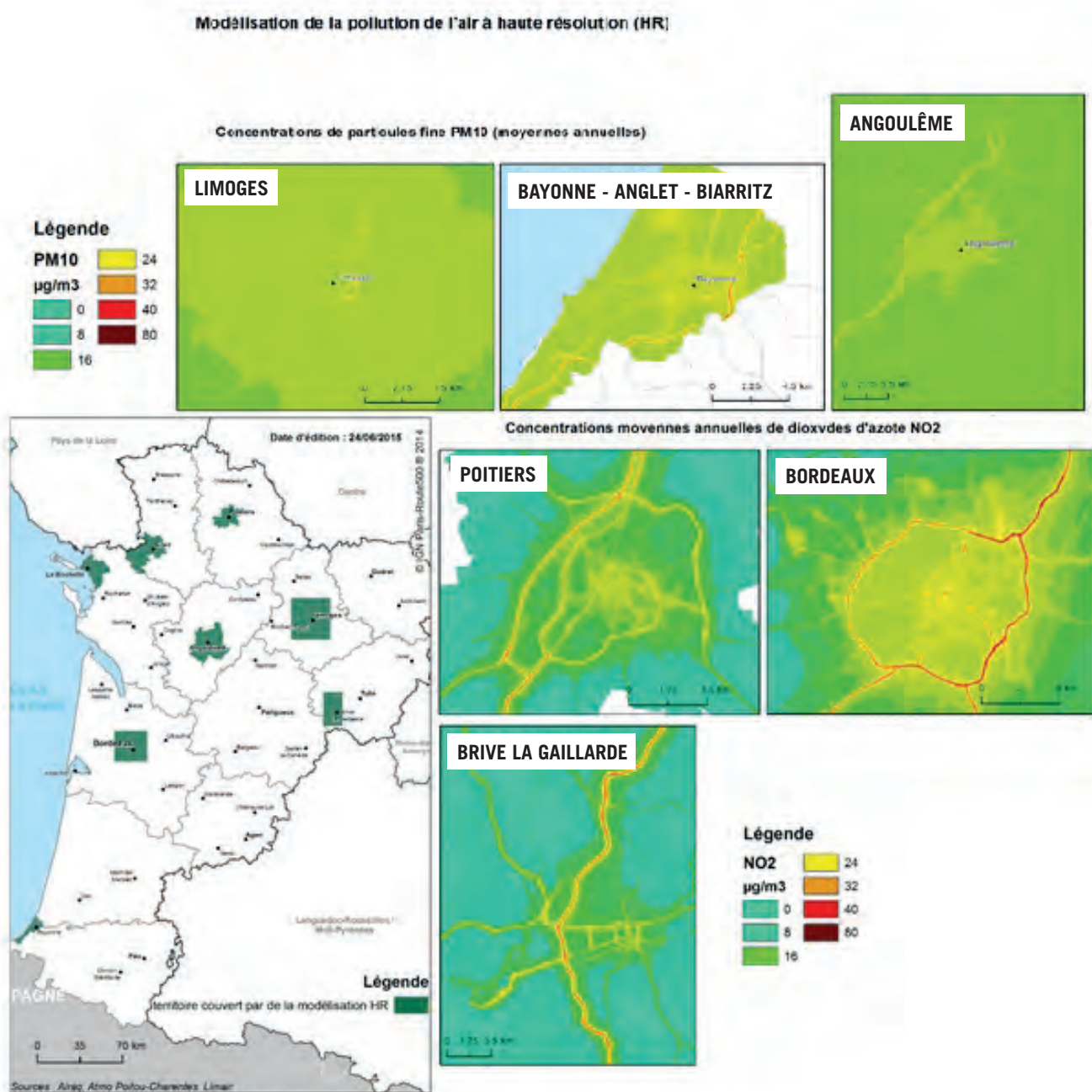


Source : IGN-GéoFLA, 2008 ; GAZEL, 2007-2008 ; Inserm-CépiDC, 2007-2008 ; Insee-RP, 2007-2008 ; InVS, 2015.

d. Modélisation haute résolution (HR)

Afin d'approcher les concentrations en polluants en tout point d'un territoire d'étude, une modélisation haute résolution (à l'échelle de la rue) peut être proposée. Cet outil, utilisé par la quasi-totalité des associations de surveillance de la qualité de l'air, permet de cartographier la pollution à l'échelle d'une ville ou d'une agglomération avec une résolution de l'ordre de 10 m à 100 m. Il est utilisé pour évaluer l'exposition à la pollution de proximité. C'est un moyen efficace pour identifier les territoires, les linéaires routiers et la population concernés par les concentrations en polluants modélisées, notamment dans les différentes zones sensibles. Dans la région, plusieurs agglomérations ont été investiguées pour réaliser ces modélisations haute-résolution pour les polluants PM10 (Limoges, Bayonne et Angoulême) et NOx (Poitiers, Brive et Bordeaux). On remarque sur les différentes cartes de modélisation des linéaires routiers ou des zones urbaines où les concentrations peuvent être localement élevées (rouge) avec des concentrations en PM10 ou NOx maximales supérieures à 40µg/m³ en moyenne annuelle.

Figure B34 : Modélisation haute résolution en PM10 et NOx



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

e. Pesticides dans l'air

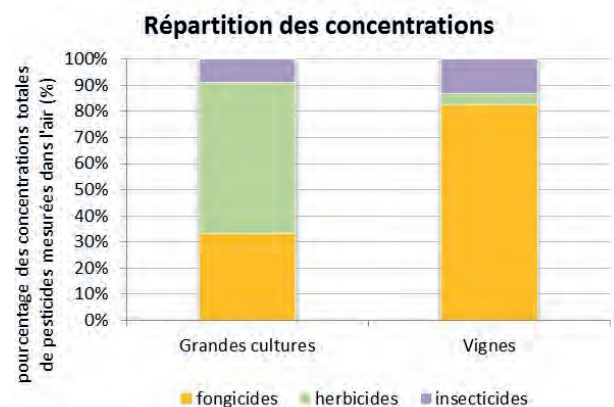
Comme le montre la carte des prélèvements de pesticides dans l'air, plusieurs mesures, dans différents environnements cultureux, ont été réalisées afin de documenter la présence de ces molécules dans le compartiment aérien et d'améliorer la connaissance de ce fond de pollution. Des statistiques par familles de pesticides n'ont pu être établies que sur deux environnements (grandes cultures et vignes), les autres n'ayant pas fait l'objet de suffisamment de prélèvements. Pour les grandes cultures, les produits retrouvés sont majoritairement des herbicides (60%) et, à un degré moindre, des fongicides (30%) alors que pour les vignes, les fongicides sont prépondérants à hauteur de 80% (en particulier le folpel).

Même si l'on ne peut se référer à des normes ou valeurs seuils à rapporter aux concentrations mesurées, on relève que plusieurs molécules sont fréquemment retrouvées lors d'études ciblées sur des territoires tant ruraux qu'urbains, comme le lindane (HCH-gamma), interdit de nos jours mais fortement persistant dans l'environnement (érosion éolienne des sols ...) à des concentrations comprises entre 2 et 5 ng/m³ (cf. carte du lindane, partie II. B. 3. d.).

Figure B35 : Mesures des pesticides dans l'air par type d'environnement



Figure B36 : Part des concentrations totales de pesticides mesurées dans l'air par culture
Source : Airaq, Atmo Poitou, Limair - 2015



RÉFÉRENCES

- Synthèse des valeurs règlementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, Les denrées alimentaires et dans l'air en France au 1^{er} décembre 2013 ; INERIS
- Climat et santé : quels impacts du changement climatique sur notre santé ? - INSERM ; 2015
- Santé environnement en Midi-Pyrénées : État des lieux 2014 ; ORS mip , ARS Midi Pyrénées
- État des lieux, diagnostic en santé environnement Aquitaine, PRSE 2 Aquitaine ; ARS Aquitaine, Région Aquitaine
- Fiche Technique n° 10 du dossier de presse diffusé par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 18 mai 2001
- Bilan de la qualité de l'air en France en 2014 et principales tendances observées sur la période 2000-2014

2. EAUX ET ALIMENTATION

a. Eaux de consommation humaine (EDCH)

L'eau de consommation humaine est prélevée soit dans une nappe souterraine, soit dans une ressource superficielle. Selon la qualité de l'eau, différentes étapes de traitement peuvent être nécessaires pour rendre l'eau potable et en maintenir la qualité dans les installations de stockage (réservoirs, châteaux d'eau) et dans les réseaux de distribution, jusqu'au robinet du consommateur. En fonction du contexte géologique, l'origine de l'eau prélevée pour l'alimentation en eau potable varie. Ainsi, dans les départements limousins (socle granitique) les ressources superficielles sont plus sollicitées que dans les Landes, la Gironde, la Dordogne ou la Charente où, plus de 90 % des eaux proviennent de ressources souterraines.

Exemple de troubles liés à une exposition chronique chimique à des substances présentes dans l'eau de consommation :

- > Fluorures : Fluorose dentaire et osseuse €
- > Plomb : Coliques saturnine, encéphalopathie €
- > Aluminium : encéphalopathie €
- > Arsenic : hypertension, maladies cardio-vasculaires, cancer

Tableau B3 : Part du volume d'eau prélevé d'origine souterraine en 2012, données : Agences de l'eau, estimation SOeS

	Part d'eau souterraine par rapport au total prélevé (%) en 2012
France métropolitaine 64	64
Dordogne	94
Gironde	97
Landes	96
Lot-et-Garonne	81
Pyrénées-Atlantiques	75
Corrèze	54
Creuse	76
Haute-Vienne	25
Charente	92
Charente-Maritime	63
Deux-Sèvres	60
Vienne	81

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

La protection des captages

Tableau B4 : Part des captages protégés par une déclaration d'utilité publique (DUP)

Source : Rapport sur la qualité de l'eau du robinet, 2013, DGS

Départements	% de volume d'eau produit protégé par une DUP en 2012
Dordogne	75 à 90
Gironde	75 à 90
Landes	90 à 100
Lot-et-Garonne	50 à 75
Pyrénées-Atlantiques	75 à 90
Corrèze	50 à 75
Creuse	75 à 90
Haute-Vienne	90 à 100
Charente	90 à 100
Charente-Maritime	90 à 100
Deux-Sèvres	90 à 100
Vienne	75 à 90

Les périmètres de protection sont établis autour des sites de captage d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis.

Les périmètres de protection de captage sont définis dans le code de la santé publique (article L-1321-2). Ils ont été rendus obligatoires pour tous les ouvrages de prélèvement d'eau d'alimentation depuis la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Des guides techniques d'aide à la définition de ces périmètres ont été réalisés, notamment par le bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

Cette protection, mise en oeuvre par les ARS, comporte trois niveaux établis à partir d'études réalisées par des hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique :

- Le périmètre de protection immédiate : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.
- Le périmètre de protection rapprochée : secteur plus vaste (en général quelques hectares) dans lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.
- Le périmètre de protection éloignée : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.

L'arrêté préfectoral d'autorisation de prélèvement et d'institution des périmètres de protection fixe les servitudes de protection opposables au tiers par déclaration d'utilité publique (DUP). On peut constater dans le tableau que le volume d'eau protégé par une DUP varie sensiblement d'un département à l'autre : moins de 75% en Corrèze ou dans le Lot-et-Garonne, plus de 90% dans d'autres départements (Landes, Haute-Vienne, Deux-Sèvres...).

Depuis 2012, le nombre de DUP a progressé : pour obtenir des données actualisées, il convient de contacter la délégation départementale de l'ARS concernée.

Qualité de l'eau de distribution

CHIFFRES CLÉS

- > 2,4% d'analyses (soit 139 143 analyses) dépassent les limites ou références de qualité* microbiologiques entre 2012 et 2014
- > Pourcentage de la population desservie au moins une fois par une eau non conforme en 2014 :
 - Pour le paramètre pesticide totaux : 4,6 % de la population (soit 271 020 personnes)
 - Pour les paramètres nitrates et fluor : 0,4% de la population (soit 22 415 personnes)
 - Pour le paramètre turbidité : 0,1 % de la population (soit 7 255 personnes)

*définition des limites et références de qualité données en Annexe 2

La fourniture à la population d'une eau potable de bonne qualité est un enjeu de santé publique. L'eau de distribution fait l'objet d'un suivi sanitaire régulier, de façon à garantir sa qualité. Ce suivi est réalisé par la surveillance mise en place par la personne responsable de la production et de la distribution d'eau (PRPDE) et par le contrôle sanitaire mis en place par les ARS. Ce suivi concerne toute la chaîne de production/distribution de l'eau (depuis la ressource jusqu'au robinet du consommateur).

La qualité de l'eau du robinet est évaluée par rapport à des limites et des références de qualité fixées par la réglementation pour une soixantaine de paramètres (bactériologiques, physico-chimiques, radiologiques). (cf Annexe 2)

Dès qu'une limite de qualité est dépassée, la PRPDE doit mettre en oeuvre des mesures correctives adéquates et des restrictions d'usage peuvent être communiquées à la population en fonction de la situation.

Parmi les paramètres contrôlés, on distingue les paramètres pouvant présenter des risques sanitaires à court terme (paramètres microbiologiques par exemple) ou à long terme (pesticides par exemple) en cas de dépassements des exigences de qualité et les paramètres dits «de confort» (qualifiant les caractéristiques organoleptiques de l'eau distribuée au robinet du consommateur) ou «indicateurs» (pouvant témoigner de dysfonctionnements des installations de traitement de l'eau).

AVERTISSEMENT :

Cet état des lieux n'a pas pour objectif de décrire la qualité de l'eau potable mais de mettre en lumière les inégalités territoriales sur quelques paramètres issus du contrôle sanitaire. Pour connaître précisément la qualité de l'eau du robinet de chaque commune, il est recommandé de consulter le site Internet du ministère de la santé : www.eaupotable.sante.gouv.fr et le site internet de l'ARS ALPC : <http://www.ars.aquitaine-limousin-poitou-charentes.sante.fr>. Dans cet état des lieux, les données sont représentées à l'échelle d'un bassin de vie qui peut être alimenté par une ou plusieurs unités de distribution (UDI)⁴. De fait, les non-conformités annoncées peuvent ne concerner qu'une partie de la population du bassin de vie. De plus, un bassin de vie peut inclure des communes de départements différents. Une analyse à l'échelle de l'UDI aurait certainement été plus appropriée mais n'aurait pu donner lieu à une représentation cartographique en raison du nombre important d'unités de distribution existantes.

⁴ Une UDI désigne le réseau ou la partie du réseau physique de distribution qui délivre une eau de qualité réputée homogène (même origine)

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Les indicateurs, retenus dans ce document pour rendre compte de la qualité de l'eau potable parmi l'ensemble des paramètres biologiques et physico-chimiques du contrôle sanitaire sont :

- La part d'analyses dépassant les paramètres bactériologiques (limite et référence de qualité) de 2012 à 2014 (3 années retenues pour limiter les fluctuations de résultats), à l'échelle du bassin de vie.
- La part de population desservie par une eau ayant dépassé, «au moins une fois», les limites de qualité en 2014 pour les paramètres suivants : pesticides totaux, nitrate maximum, turbidité et fluor ou les références de qualité pour la dose totale indicative (DTI). Cette part est calculée à partir la population desservie par chaque UDI, agglomérée secondairement à l'échelon communal puis attribuée au bassin de vie correspondant. Les indicateurs étant basés sur les dépassements annuels «maximum», c'est-à-dire «au moins une fois» peuvent mettre en avant des expositions ponctuelles plutôt que des expositions chroniques et ainsi conduire à une représentation maximaliste.

Paramètres bactériologiques

L'étude sur les années 2012 à 2014 des analyses portant sur les paramètres bactériologiques révèle, à des degrés divers, des dépassements **d'une limite ou d'une référence de qualité** dans presque tous les bassins de vie de la région.

Toutefois, ce n'est pratiquement qu'en Creuse et Corrèze que ces dépassements revêtent une réelle acuité. Dans ces départements, mais également à l'est de la Haute-Vienne (appartenant au Massif central), la proportion d'analyses dépassant les limites et références de qualité sur 3 années excède 10%, voire 15% dans certains bassins. Apparaissent aussi, à un degré moindre, des bassins des Pyrénées-Atlantiques avec des dépassements supérieurs à 5%. Dans les autres départements, la proportion de dépassements est presque toujours inférieure à 5 % voire, très souvent, inférieure à 2,5%. Est ainsi objectivée dans ces territoires situés en zone «montagneuse» la combinaison d'une multiplicité de petites unités de distribution couplée, parfois, à une absence de désinfection pour certaines installations de traitement. L'indicateur retenu (part d'analyses supérieures aux limites et références de qualité) pénalise ainsi les bassins comportant de nombreuses petites unités de distribution qui ne correspondent souvent qu'à une faible part de la population du bassin.

Cependant, le bilan de la qualité de l'eau de distribution publié par la Direction Générale de la Santé, basé sur un autre indicateur (population départementale concernée) montre l'existence, en 2013, en Creuse, mais également en Dordogne, d'une part de la population desservie par une eau de bonne qualité (non-conformité < 5% des analyses) plus faible que dans les autres départements (entre 90% et 95% de la population) contre plus de 95 % en Haute-Vienne, Corrèze et Pyrénées Atlantiques et plus de 98% dans la plupart des autres départements.

Figure B37 : Qualité bactériologique de l'EDCH dans les BV en 2012-2014

Source SISE-Eaux – 2014, Exploitation ORSL

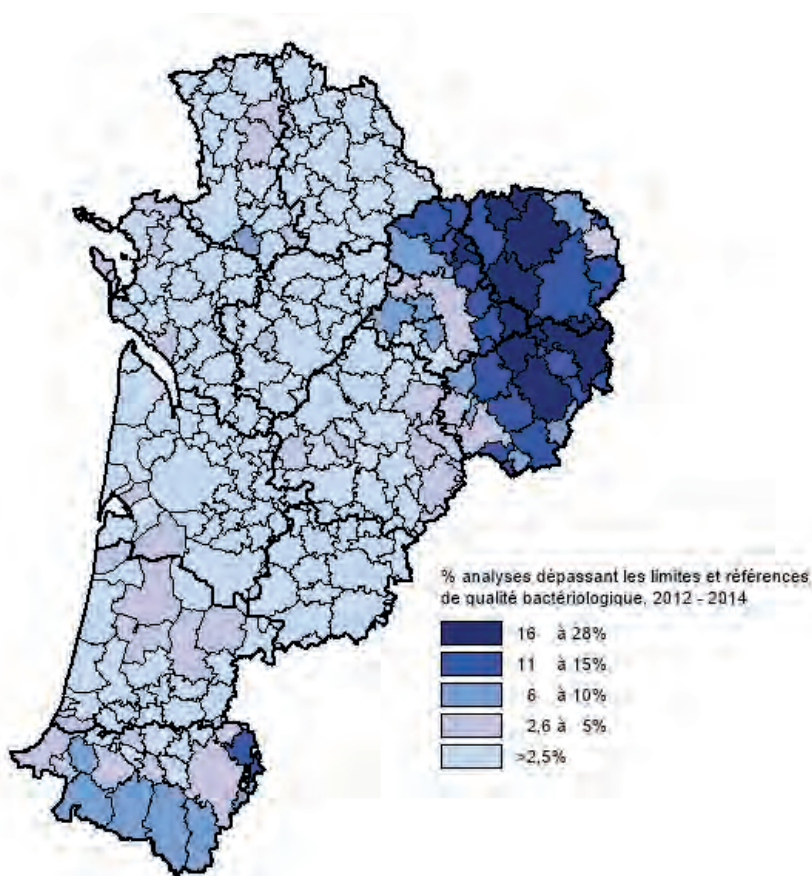
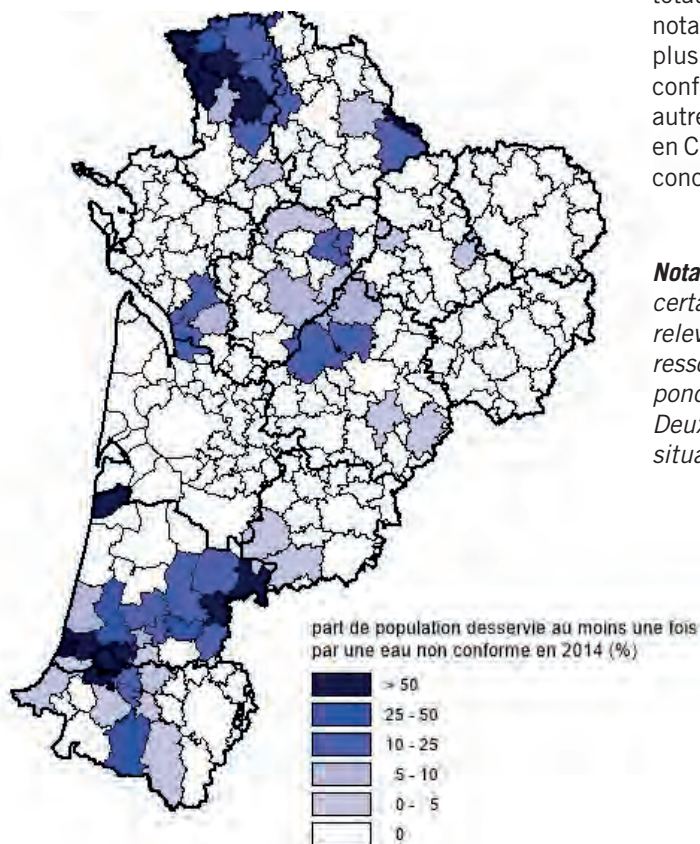


Figure B38 : Non-conformité en pesticides totaux de l'EDCH dans les BV en 2014

Source : SISE-Eaux-ARS, exploitation ORSL



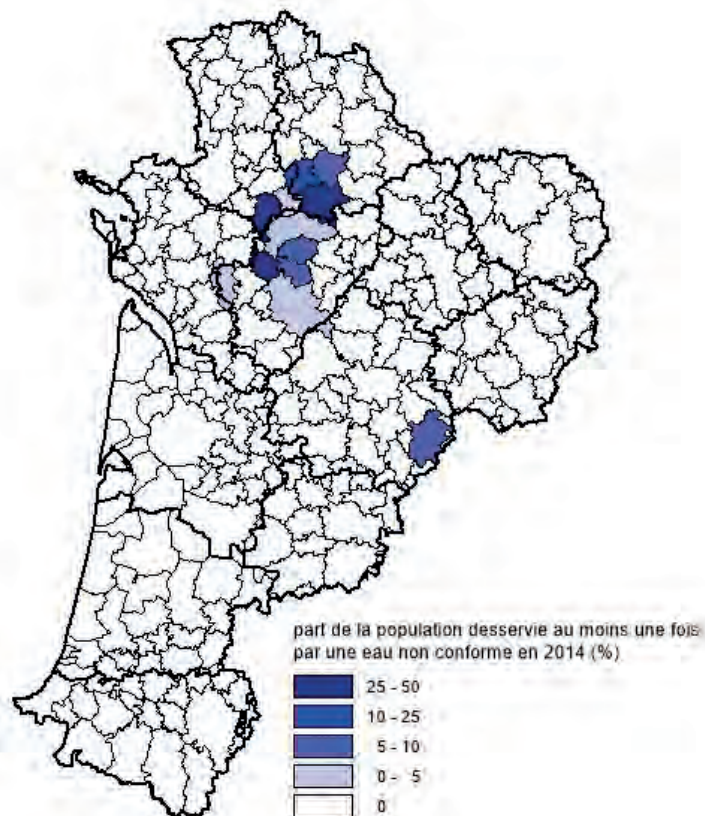
Pesticides totaux

L'étude de la part de la population desservie au moins une fois en 2014 par une eau non conforme au paramètre « pesticides totaux » (concentration > 0,5 µg/L) révèle certaines zones, notamment dans le sud des Landes, avec plus du tiers, voire, plus des deux-tiers de la population exposée à une eau non conforme en pesticides au cours de l'année étudiée. Quelques autres bassins de vie de la région, plus dispersés, notamment en Charente, Dordogne et Pyrénées Atlantiques, sont également concernés à un degré moindre.

Nota : Les fortes proportions de non-conformités retrouvées dans certains bassins de vie des Deux-Sèvres sont un fait accidentel relevant de deux facteurs simultanés : la contamination d'une ressource superficielle couplée à un problème technique ponctuel d'une filière de traitement. La tendance dans les Deux-Sèvres, sur plusieurs années, montre cependant une situation satisfaisante vis-à-vis de ce paramètre.

Figure B39 : Non-conformité en nitrates de l'EDCH dans les BV en 2014

Source : SISE-Eaux – ARS, exploitation ORSL



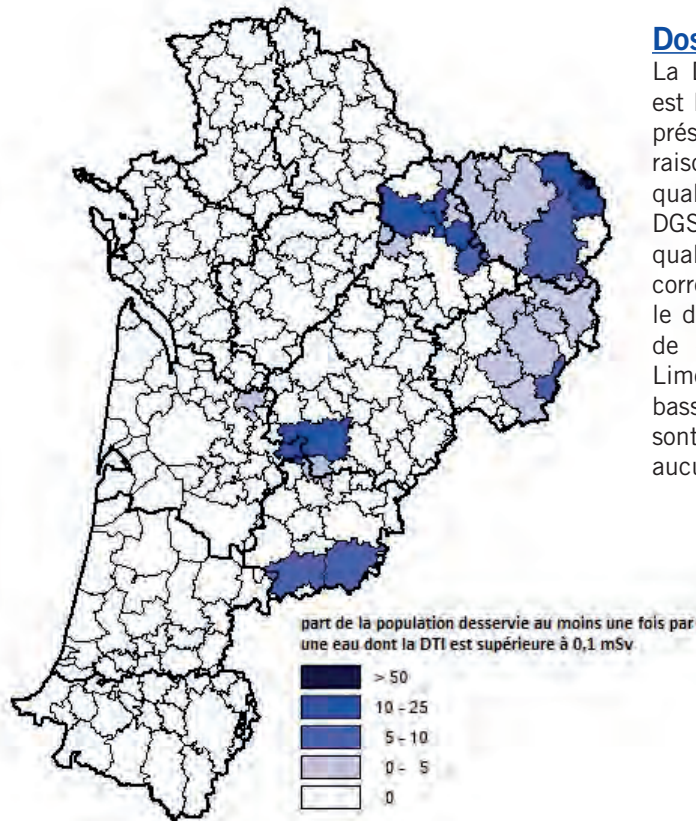
Nitrates

Les fortes concentrations en nitrates se retrouvent principalement dans les eaux d'origine souterraine, en raison de l'accumulation des apports minéraux liés à l'épandage agricole.

La population ayant été exposée au moins une fois en 2014 à une eau ayant fait l'objet de non-conformités (plus de 50 mg/L) est localisée presque exclusivement dans certains bassins de vie du sud de la Vienne et de la Charente avec une proportion de population exposée pouvant dans certains bassins dépasser 20%, voire 40%.

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Figure B40 : Dépassement des références de qualité en dose totale indicative de l'EDCH dans les BV en 2014
 Source : SISE-Eaux – ARS, exploitation ORSL

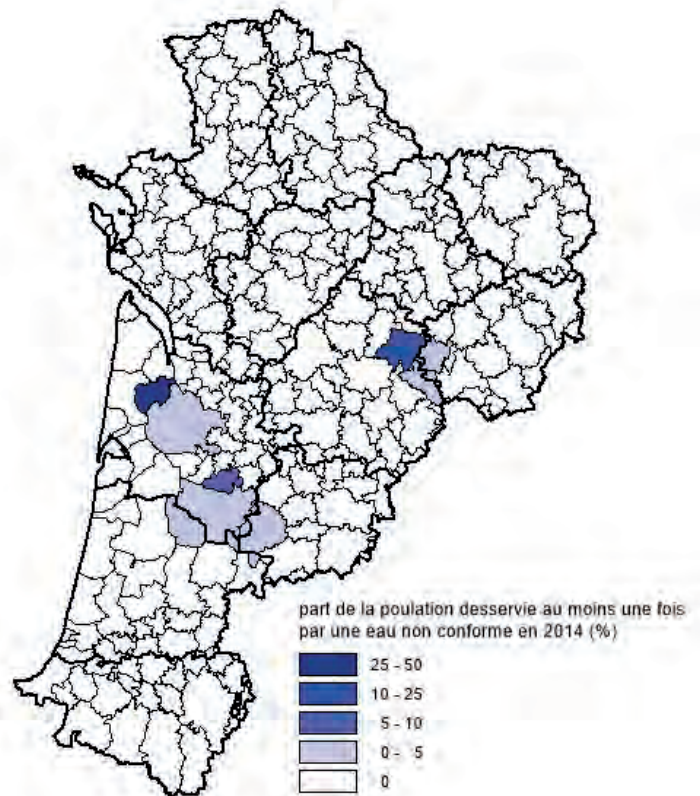


Dose Totale Indicative (DTI)

La Dose Totale Indicative, exprimée en milliSievert par an, est la dose efficace résultant de l'ingestion de radionucléides présents dans l'eau durant une année de consommation à raison de 2 litres d'eau par jour. Elle respecte la référence de qualité lorsqu'elle est inférieure à 0,1 mSv/an. Une circulaire DGS (EA4/2007/232) du 3 Juin 2007 étend cette référence de qualité à 0,3 mSv/an (valeur en deçà de laquelle aucune action corrective n'est nécessaire). Les bassins de vie concernés par le dépassement, au moins une fois en 2014 de la référence de qualité (0,1 mSv/an) se retrouvent principalement en Limousin, du fait du socle géologique (cf. figure A4). Quelques bassins du sud de la Dordogne et du sud du Lot-et-Garonne sont également concernés. Néanmoins, dans ces bassins, aucune DTI supérieure à 0,3 mSv/an n'a été observée.

Figure B41 : Non-conformité en fluor de l'EDCH dans les BV en 2014

Source : SISE-Eaux – ARS, exploitation ORSL

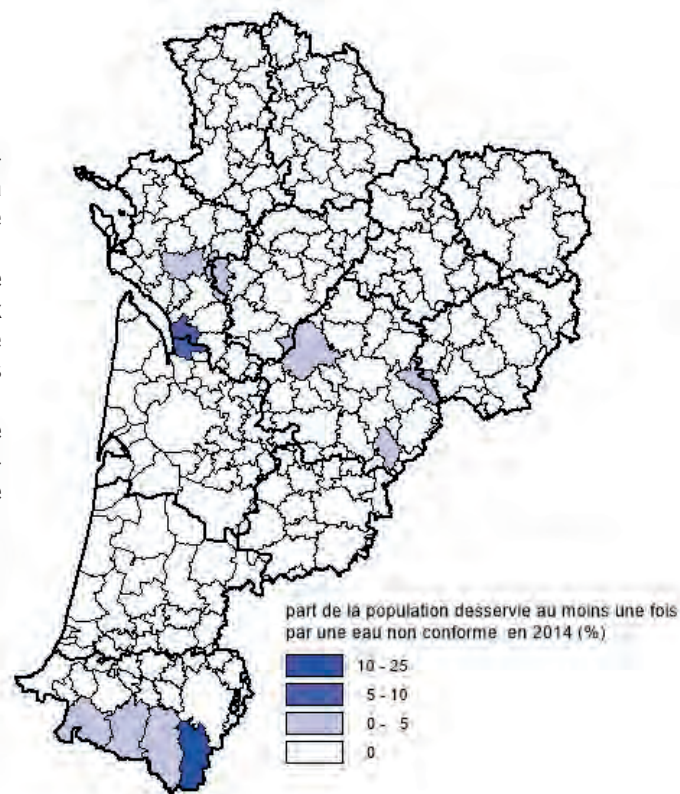


Fluor

La population ayant été alimentée au moins une fois au cours de l'année 2014 par une eau non conforme en fluor (plus de 1,5 mg/L) se retrouve uniquement dans quelques bassins de vie girondins ou limitrophes ainsi qu'à l'est de la Dordogne. Ces dépassements sont d'origine naturelle.

Figure B42 : Non-conformité en turbidité de l'EDCH dans les BV en 2014

Source : SISE-Eaux – ARS, exploitation ORSL



Turbidité

La turbidité de l'eau ne présente pas en soi un risque sanitaire, mais elle a pour inconvénient d'offrir une protection aux micro-organismes au cœur des particules. Elle peut aussi être à l'origine d'une odeur ou d'une saveur désagréable et d'une modification de la couleur de l'eau de consommation.

La turbidité s'exprime en NFU (Nephelometric Formazine Unit). Elle peut être due à la présence d'éléments minéraux ou organiques susceptibles de renseigner sur une éventuelle pollution (ruissellement des sols, sources karstiques ...). Les populations concernées en 2014 sont situées principalement dans des bassins de vie pyrénéens et dans quelques bassins dispersés de Charente-Maritime et de Dordogne. La part de population impactée reste néanmoins faible avec un maximum atteignant 15%.

RÉFÉRENCES

- La qualité de l'eau du robinet en France données 2012, Ministère des affaires sociales et de la santé – 2015
- La qualité de l'eau du robinet en France données 2013, Ministère des affaires sociales et de la santé – 2016
- Fiches 3 et 8 : Évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité des fluorures et de l'Aluminium, dans les eaux destinées à la consommation humaine ; AFSSA ; 2006
- Fiches 4 et 5 : Évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité du plomb et de l'arsenic dans les eaux destinées à la consommation humaine ; AFSSA ; 2004
- Expertise collective : pesticides et effets sur la santé; Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) ; 2013
- Évaluation et caractérisation du risque d'origine fécale véhiculé par l'eau de distribution en France ; État des lieux et perspectives en matière de recherche et de surveillance ; P.Beurdeau (InVS) ; Publié le 04/03/2016
- Épidémies de Gastroentérites aigües (GEA) d'origine hydrique en France. Surveillance connexion avec la gestion de terrain ; C.Galey (InVS), C.Lamat (ARS)
- Qualité des eaux destinées à la consommation humaine en Poitou-Charentes en 2014 ; ARS
- Fiches 3 4, 5, 8 : Évaluation des risques sanitaires liés au dépassement de la limite de qualité des fluorures, du plomb, de l'arsenic, de l'Aluminium, dans les eaux destinées à la consommation humaine ; AFSSA
- Santé environnement en Midi-Pyrénées : État des lieux 2014 ; ORS mip ; ARS Midi Pyrénées
- État des lieux, diagnostic en santé environnement Aquitaine, PRSE 2 Aquitaine ; ARS Aquitaine, Région Aquitaine
- L'eau et la santé ; OMS bureau régional de l'Europe
- Arrêté du 11 Janvier 2007 relatif au programme de prélèvement et d'analyses du contrôle sanitaire
- <http://www.eaufrance.fr/agir-et-participer/prevenir-les-risques/protection-des-captages>

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

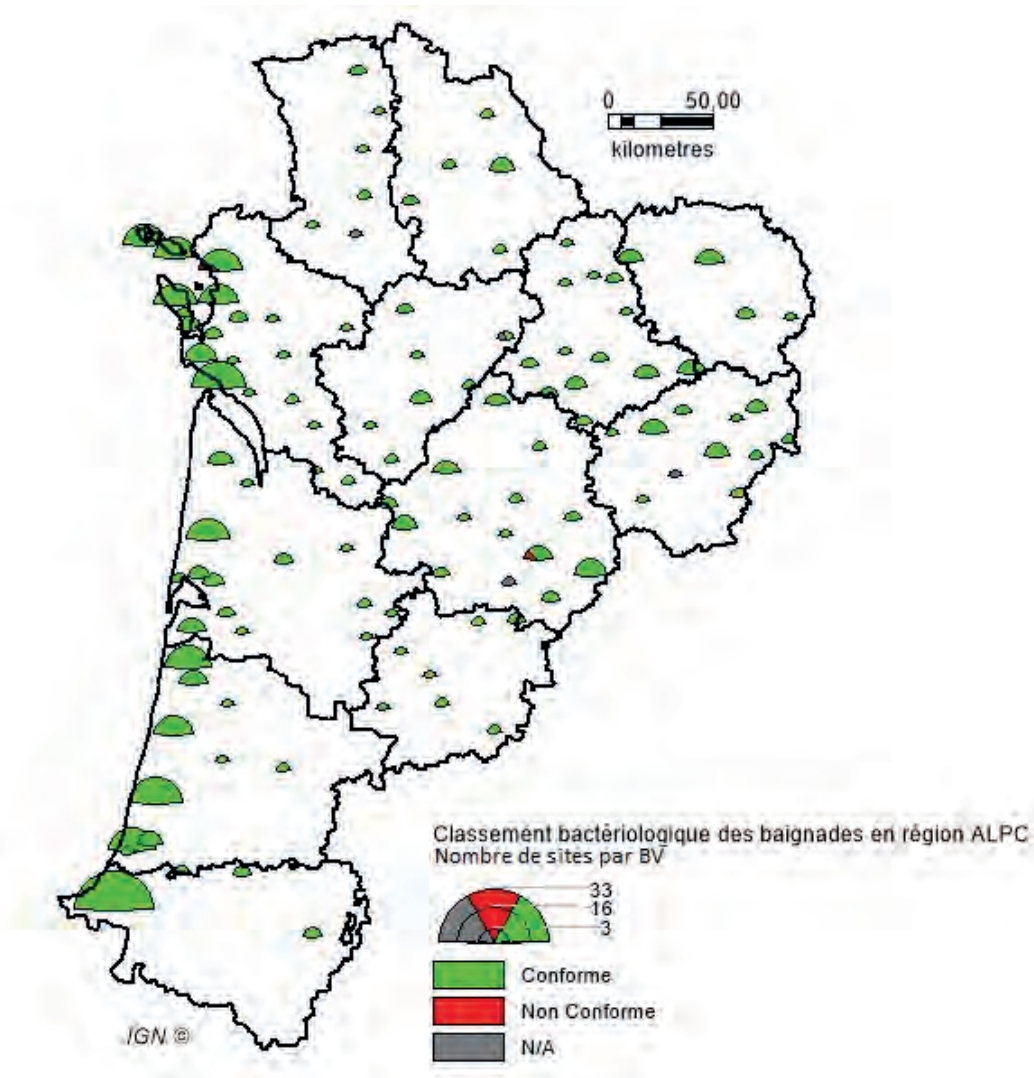
b. Eaux de baignade

Certains risques sanitaires peuvent être liés aux baignades : gastroentérites, infections respiratoires, pathologies de type parasitaire et toxique (dermatite du baigneur), toxicité de certaines algues...

Le classement bactériologique des baignades en 2015, basé sur les résultats du contrôle sanitaire des 4 années précédentes, fait apparaître un bon état global des baignades, aussi bien en eau douce qu'en eau de mer. La majorité des points de contrôle sont bactériologiquement conformes, mis à part quelques sites en Charente-Maritime (2 sites sur 98) et en Dordogne (1 site sur 39). Ce bilan positif doit toutefois être nuancé par l'absence de prise en compte, dans les normes actuelles qui encadrent le classement européen des eaux de baignades, de la surveillance sanitaire des proliférations de cyanobactéries et de la contamination des eaux par les cyanotoxines. Des mesures de gestion immédiates peuvent donc être prises afin de réduire l'exposition de la population sans que le classement bactériologique de la baignade soit remis en cause.

Figure B43 : Classement européen des baignades par bassin de vie

Source : Sise Baignades, 2015 – ARS, exploitation ORSL



c. Alimentation

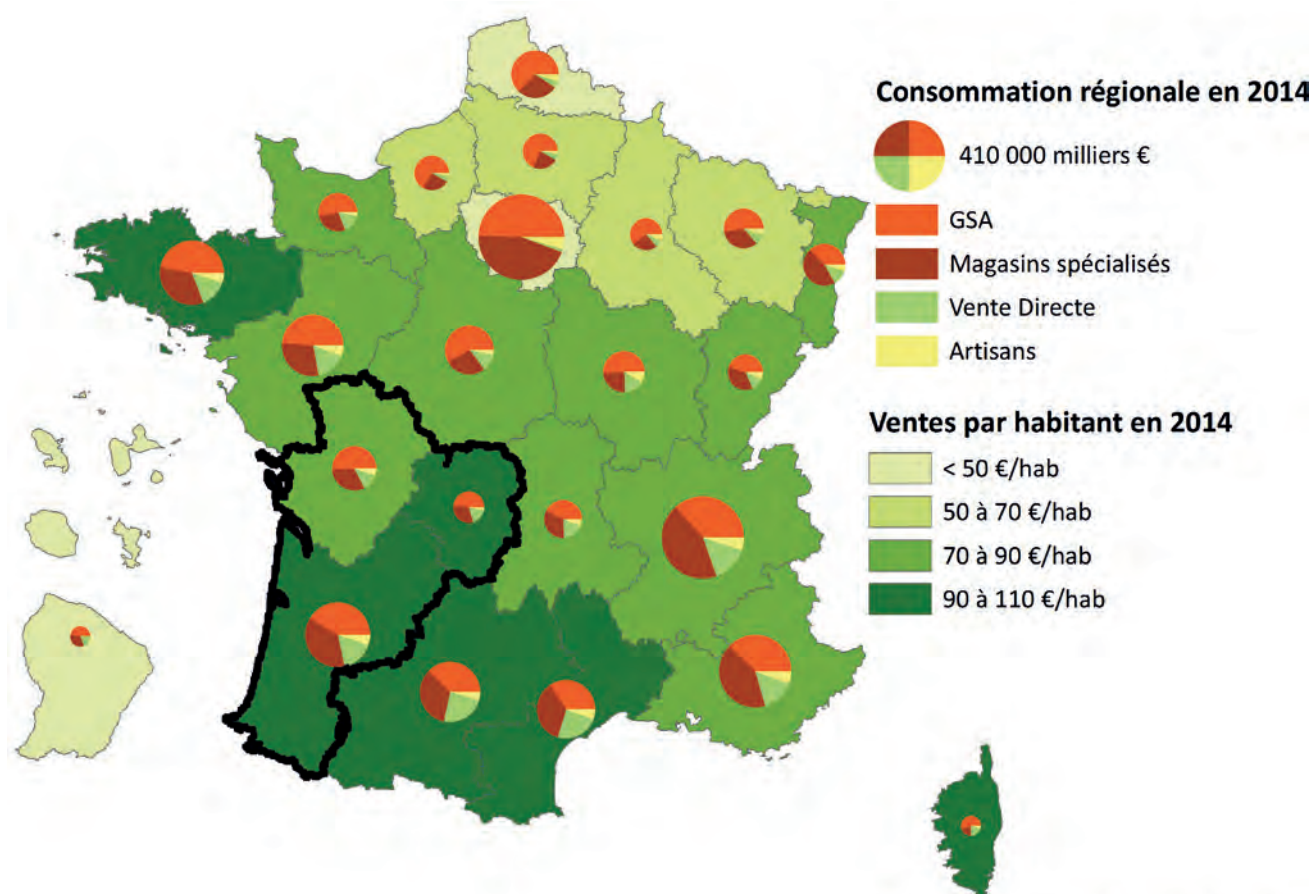
CHIFFRES CLÉS

- > 6 Français sur 10 ont consommé des produits certifiés issus de l'agriculture biologique au moins une fois par mois en 2015.
- > Une augmentation de 8,5% du nombre de fermes certifiées biologiques entre 2014 et 2015.
- > Une augmentation de 4,5% de transformateurs et distributeurs certifiés sur la même période.
- > 1 million d'hectares de surfaces cultivées en agriculture biologique.

Consommation de produits issus de l'agriculture biologique :

La part de consommation des foyers français en alimentation provenant de la filière agricole biologique est en constante augmentation. Comme le montre les chiffres de l'Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique, notre région fait partie de celles où l'on consacre par habitant le plus gros budget à ce type d'alimentation (plus de 90€/habitant pour les anciennes régions Aquitaine et Limousin et plus de 70€/habitant en Poitou-Charentes). La consommation en volume est évidemment plus importante en Aquitaine et la répartition des origines de ventes est assez similaire dans les trois territoires.

Figure B44 : Consommation régionale en produits issus de l'agriculture biologique, Agence Bio - 2014



Source : Agence BIO / AND i - 2014

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Pêche à pied

La pêche à pied est une activité ancestrale qui est aujourd'hui un métier pour certains et une activité ludique pour d'autres. Cette occupation se définit par l'ensemble des techniques de pêche pratiquées sans l'emploi (ou l'emploi accessoire) d'une embarcation sur le rivage, les rochers ou les îlots.

Bien que la pêche à pied soit une activité de loisir ouverte à tous, des réglementations existent afin de préserver l'environnement marin et de permettre à cette activité de perdurer.

En effet, la consommation des coquillages peut présenter des risques pour la santé (troubles digestifs, parfois troubles neurologiques...), en particulier du fait de leur capacité à concentrer notamment des bactéries, des virus ou du phytoplancton toxique pouvant être présents dans la mer.

Le nombre de pêcheurs concerné est variable d'un département à l'autre et est particulièrement élevé en Charente-Maritime.

Tableau B5 : Statistiques régionales sur la pêche à pied

Source : comptage simultané national des pêcheurs à pied récréatifs (7 et 8 avril 2012).

Département	Surface estrans* (ha)	Nombre de sites	Nombre de pêcheurs
Pyrénées-Atlantiques	610	14	53
Landes	2 850	0	0
Gironde	16 918	28	168
Charente-Maritime	33 950	93	9 019

* zone de marnage ou zone intertidale qui est la partie du littoral située entre les limites extrêmes des plus hautes et des plus basses marées

Aussi, afin de profiter de la pêche à pied des coquillages dans les meilleures conditions de sécurité et de préserver l'environnement marin, le pêcheur à pied de loisir doit :

- Se renseigner sur la qualité sanitaire des sites de pêche à pied,
- Respecter les réglementations en vigueur,
- Mettre en oeuvre les bonnes pratiques pour garantir sa santé, sa sécurité et pour préserver l'environnement.

3. SOLS

La pollution des sols peut impacter directement la santé de la population par l'ingestion ou l'inhalation de poussières (érosion éolienne) et/ou de produits volatilisés. Elle peut également l'impacter indirectement par la consommation ou l'ingestion d'eau et d'aliments contaminés.

L'impact sanitaire est difficile à appréhender, il dépend de nombreux paramètres : la nature des polluants, les caractéristiques du site, l'usage antérieur de celui-ci, les habitudes de la population... Il a été cependant reconnu que des effets cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques ont un lien avec des contaminations par des composés organiques ou métalliques (benzène, arsenic, chrome, hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP] ...). D'autres effets sanitaires sont de plus suspectés, tels ceux agissant sur le système immunitaire et la fonction rénale.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Les éléments métalliques dans les sols sont fréquemment mis en évidence : plomb, zinc, arsenic, chrome... Ils peuvent être apportés par des sources anthropiques mais leur présence dans les sols peut également être naturelle, du fait de leur appartenance au fond géochimique.

Selon les caractéristiques du milieu récepteur et la nature du polluant, ce dernier est capable d'être stocké à l'intérieur du sol ou d'être lessivé, risquant à terme de contaminer les cours d'eau et les nappes phréatiques.

La pollution d'un sol peut être due à une activité (récente ou ancienne) industrielle, militaire, agricole, de services ou bien faire suite à un ancien dépôt de déchets (y compris radioactifs) ou de produits chimiques qui a généré des pollutions à caractère concentré ou diffus dans le sol et le sous-sol. Selon l'activité à l'origine de cette pollution, cette dernière est gérée et suivie par les services déconcentrés des ministères de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM), de l'Agriculture, de la Défense, ou encore par l'Autorité de Sureté Nucléaire (ASN). Les sites et sols pollués par des ICPE sont renseignés dans la base de données Basol car le MEEM a la charge de la définition des politiques publiques en matière de sols pollués. Les textes du 8 février 2007, qui sont en cours de révision, constituent une base méthodologique de gestion des sites et sols pollués par des ICPE.

Une ICPE qui cesse son activité doit notifier en préfecture la date d'arrêt des activités et remettre en état le site de façon à ce qu'aucun danger et inconvénient ne s'y manifeste. L'exploitant doit par ailleurs vérifier que l'état des milieux est compatible avec l'usage futur projeté. Les mesures à prendre pour garantir la compatibilité entre l'usage et la pollution résiduelle admissible sont fixées par l'administration, sans normes officielles. Les accidents ou dommages qui surviendraient malgré tout restent légalement de la responsabilité du dernier exploitant ou du propriétaire.

Basol recense les sites et sols pollués suivis par les services de la DREAL, c'est à dire des sites lieux d'activités d'ICPE (anciennes ou non). Cette base n'est cependant pas exhaustive et n'intègre pas les éventuels sites et sols pollués liés à des activités d'élevage ou d'agroalimentaire classées ICPE.

POUR ALLER PLUS LOIN

Il existe plusieurs bases de données informant sur l'état des sols et des anciens sites et sols pollués et notamment :

- > **BASOL** : base de données sur les sites et sols pollués. Elle recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. <http://basol.developpement-durable.gouv.fr>
- > **BASIAS** : base de données sur les anciens sites industriels et activités de service. Elle recense les sites n'appelant plus d'action de la part des pouvoirs publics chargés de la réglementation sur les installations classées. <http://basias.brgm.fr>
- > **BDETM** : base de données sur les éléments traces métalliques. <http://www.gissol.fr/donnees/donnees-de-la-bdetm-2873>
- > **BDAT** : base de données sur les analyses des terres. <http://www.gissol.fr/donnees/tableaux-de-donnees/donnees-de-la-bdat-3028>

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

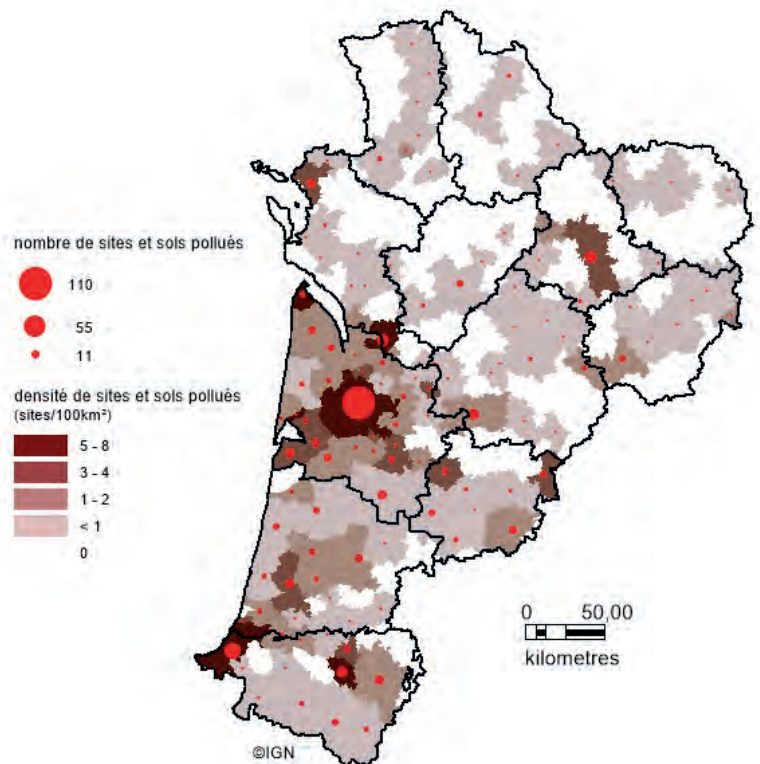
a. Sites et sols pollués

EN SAVOIR +

Hormis ceux traités et libres de toutes restrictions, 606 sites et sols pollués ont été recensés par la base de données sur la pollution des sols (BASOL) du Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer (MEEM) dans la région en 2015.

Une cartographie régionale a été établie à partir de Basol. Les sites libres de toutes restrictions ou les sites traités n'ont pas été pris en compte dans cette représentation cartographique. Le bassin de vie de Bordeaux est celui qui présente le plus grand nombre de sites pollués (110, correspondant à une densité de 8 sites pour 100 km²). Un certain nombre d'autres bassins de vie, aussi bien urbains que ruraux, présentent une forte densité avec plus de 3, voire plus de 5 sites pour 100 km² pour certaines zones des Pyrénées-Atlantiques.

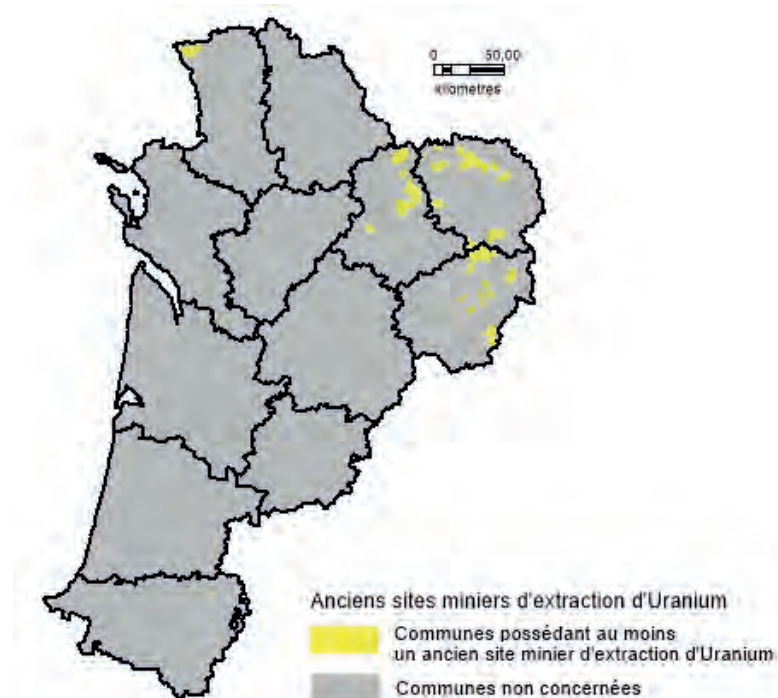
Figure B45 : Nombre et densité de sites et sols pollués par BV
Source : BASOL – 2016, MEEM, exploitation ORSL



b. Anciens sites miniers d'extraction d'uranium

Les communes concernées par des anciennes activités d'extraction d'uranium à partir du sous-sol sont exclusivement situées dans 4 départements possédant un socle granitique : Haute-Vienne, Creuse, Corrèze et, à un degré moindre, Deux-Sèvres.

Figure B46 : Communes concernées par des anciens sites d'extraction d'uranium
Source : Mimausa 2007, IRSN, ASN, MEEM, exploitation ORSL



c. Teneurs en Éléments Traces Métalliques dans les sols

Même si des éléments traces métalliques (ETM), communément appelés «métaux lourds», sont retrouvés dans les sols naturellement, du fait de leur présence dans la roche-mère des socles géologiques, la teneur totale de ces éléments dans les horizons de surface renseigne sur un éventuel apport anthropique.

Ainsi, selon la littérature, le plomb peut potentiellement provenir d'activités anthropiques lorsqu'il est retrouvé à des concentrations supérieures à 30 mg/kg de terre⁵. Les sources sont nombreuses : travail du sol en agriculture, rejets industriels... Les concentrations les plus élevées sont principalement retrouvées dans la partie nord de la région ainsi que dans certains territoires de Gironde et Pyrénées-Atlantiques.

Figure B47 : Teneur en plomb des horizons de surface des cantons régionaux

Source : Gissol – Inra, exploitation ORSL

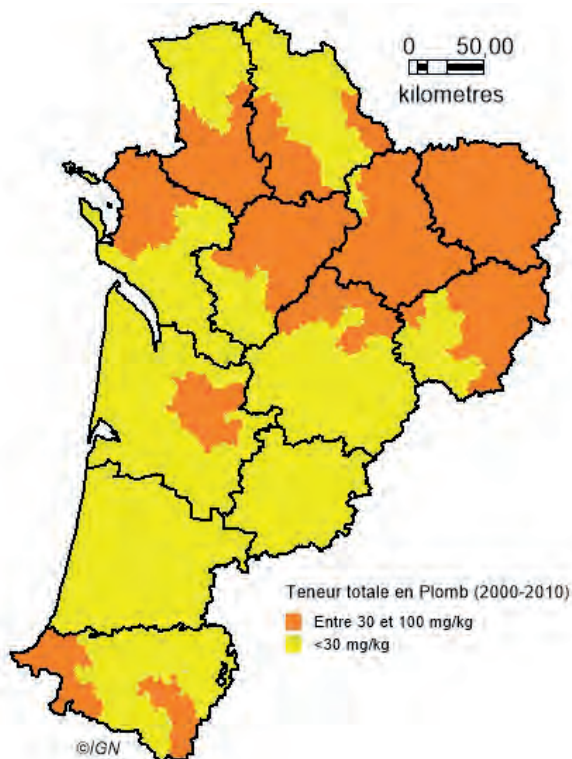
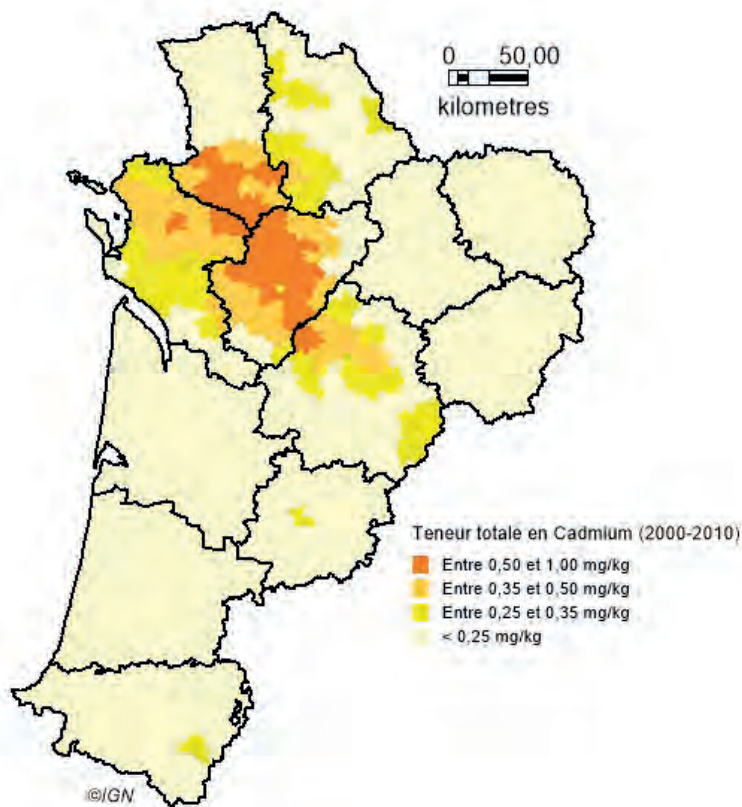


Figure B48 : Teneur en cadmium des horizons de surface des cantons régionaux

Source : Gissol – Inra, exploitation ORSL



En ce qui concerne le cadmium, il est présent dans toutes les roches, mais de façon prépondérante dans les roches sédimentaires et certaines concentrations élevées auraient été constatées sur des socles calcaires. Les sources anthropiques peuvent être, là-aussi, multiples : amendement par engrais minéraux, épandage de pesticides ou de boues de stations d'épuration, utilisation industrielle (batteries...). La représentation graphique des teneurs en cadmium des horizons de surface fait apparaître un gradient décroissant de concentration avec comme centre la Charente et le sud des Deux-Sèvres (teneur totale de 0,5 à 1mg/kg de terre). Cette zone reposant sur un socle calcaire, il est difficile de déterminer si cette accumulation de cadmium dans les sols est naturelle (type de sol favorisant l'adsorption de ce composé) ou anthropique (industries, épandages agricoles). A titre comparatif, la norme NF U44-041 relative aux boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines, qui a été annulée en 2012, recommandait que de telles boues ne soient pas épandues sur des sols dont la teneur en cadmium excède la valeur de 2mg/kg de terre sèche. De plus, la teneur maximale en cadmium observée en France selon la base Gissol est de 5,53 mg/kg de terre.

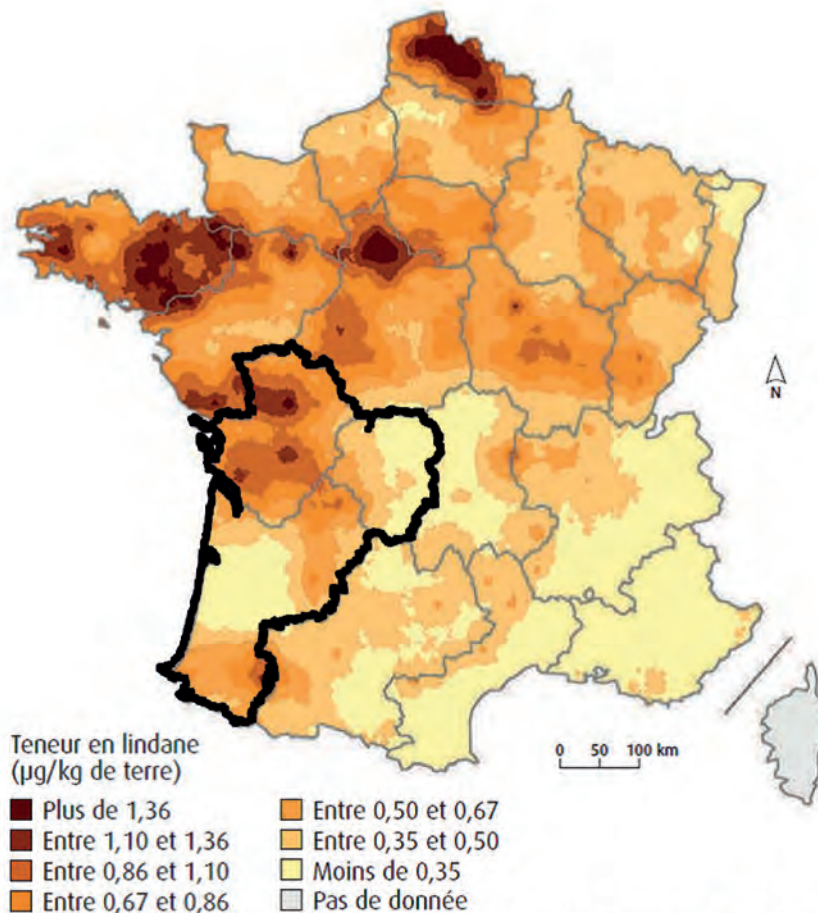
⁵ Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France), D. Baize, 1997

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

d. Pesticides dans les sols

Les pesticides les plus persistants dans l'environnement s'accumulent dans les sols du fait de leurs propriétés physico-chimiques et de l'adsorption particulière des molécules. Ils contaminent ainsi indirectement les denrées alimentaires et les ressources en eau et peuvent être retrouvés dans l'air du fait de l'érosion éolienne. Parmi les plus recherchés dans les sols figure le lindane, insecticide particulièrement persistant dans l'environnement, et surtout dans les sols où on relève, à des niveaux plus ou moins élevés, sa présence sur l'ensemble du territoire français. Dans la région, les concentrations dans les horizons de surface peuvent atteindre plus de 1 µg/kg de sol pour certaines zones des Deux-Sèvres, de la Vienne, de Charente et Charente-Maritime. Sont également concernés, à un moindre degré, les départements de la Dordogne et des Pyrénées-Atlantiques.

Figure B49 : Teneur en lindane des horizons de surface français
Source Gissol, RMQS - 2013



Source : Gis Sol, RMQS, 2013. Traitements : SOeS, 2013.

RÉFÉRENCES

- Site internet BASOL - www.basol.developpement-durable.gouv.fr/
- Impact sur la santé des différents polluants : quels effets à court, moyen et long terme ? D. Doumont F. Libion, 2006
- La dépollution des terrains : principes et responsabilités ; CERTU ; 2011
- Santé environnement en Midi- Pyrénées : État des lieux 2014 ; ORS mip ; ARS Midi Pyrénées
- État des lieux, diagnostic en santé environnement Aquitaine, PRSE 2 Aquitaine ; ARS Aquitaine, Région Aquitaine
- Gis Sol. 2011. Synthèse sur l'état des sols de France. Groupement d'intérêt scientifique sur les sols, 24 p.
- Potentiel radon des communes - IRSN

4. HABITAT ET ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

Nous passons près de 90 % de notre temps en espace clos : habitat, bureaux, transports... Les facteurs spécifiques aux environnements intérieurs jouent donc un rôle important en santé environnementale.

Les travaux de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) ont montré dès 2007 que l'air que nous respirons dans nos logements est souvent pollué avec, par exemple, la présence de moisissures dans 37% des logements, ou de formaldéhyde en concentration excessive dans la quasi-totalité des logements.

Les polluants de l'air intérieur sont nombreux et généralement répartis en trois classes :

- les polluants chimiques : composés organiques et semi-volatils organiques, monoxyde de carbone, dioxyde de carbone...
- les polluants physiques : particules fines, fibres, radon...
- les polluants biologiques : moisissures, allergènes d'animaux, acariens...

Les effets sur la santé sont variés selon les polluants, allant de la simple gêne olfactive jusqu'à des atteintes neurologiques, hépatiques ou des cancers, en passant par des troubles respiratoires, des allergies...

Selon l'étude exploratoire réalisée par l'Anses, le CSTB et l'OQAI, par an (chiffres pour 2004), en France, on compterait :

- 385 décès par leucémie dus au benzène dans l'air intérieur,
- 20 décès par cancer du rein dus au trichloréthylène,
- 2 074 décès par cancer du poumon dus au radon résidentiel (environ 10 % des cancers du poumon),
- 98 décès par intoxication au monoxyde de carbone, pour 1 300 épisodes d'intoxication,
- 16 236 décès dus aux particules fines PM2,5 dans l'air intérieur, dont 2074 par cancer du poumon, 10 006 par maladies cardiovasculaires et 4 156 des suites d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive,
- 1 114 décès dus à la fumée de tabac environnementale dont 152 par cancer du poumon, 510 par infarctus, 392 par accident vasculaire cérébral et 60 des suites d'une broncho-pneumopathie chronique obstructive.

En termes de coût socio-économique, cette même étude a évalué à 19 milliards d'euros par an le coût de la pollution de l'air intérieur en France. L'étude portait sur 6 polluants : benzène, radon, trichloréthylène, monoxyde de carbone, particules et fumée de tabac environnementale et prenait en compte les coûts estimés des décès prématurés, de la prise en charge des soins, des pertes de production...

Les indicateurs présentés dans cet état des lieux santé-environnement sont ceux pour lesquels des données régionales existent. Il s'agit des niveaux en radon dans l'habitat mesurés dans les campagnes IRSN, et des facteurs ayant une influence sur la qualité des environnements intérieurs : la quantité de logements anciens, le parc privé potentiellement indigne et la quantité de résidences sans confort.

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

a. Radon

Entre 1982 et 2000, l'IRSN a réalisé des campagnes de mesure de l'exposition domestique au radon en France métropolitaine. Les moyennes des valeurs d'activité volumique du radon mesurées ont permis de comparer les niveaux entre départements. En région, 1937 mesures dans l'habitat ont été réalisées dans ce cadre, soit en moyenne 161 mesures par département. Les résultats montrent des valeurs élevées en Haute-Vienne, Corrèze, Creuse et Deux-Sèvres (>100 Bq/m³). Dans les Pyrénées-Atlantiques, le Lot-et-Garonne, la Dordogne, la Charente et la Vienne les valeurs sont plus faibles (entre 51 et 100 Bq/m³) et plus faible encore en Charente-Maritime, en Gironde et dans les Landes (moins de 50 Bq/m³).

Figure B50 : Bilan de mesure de la campagne habitat menée entre 1982 et 2000

Source : IRSN

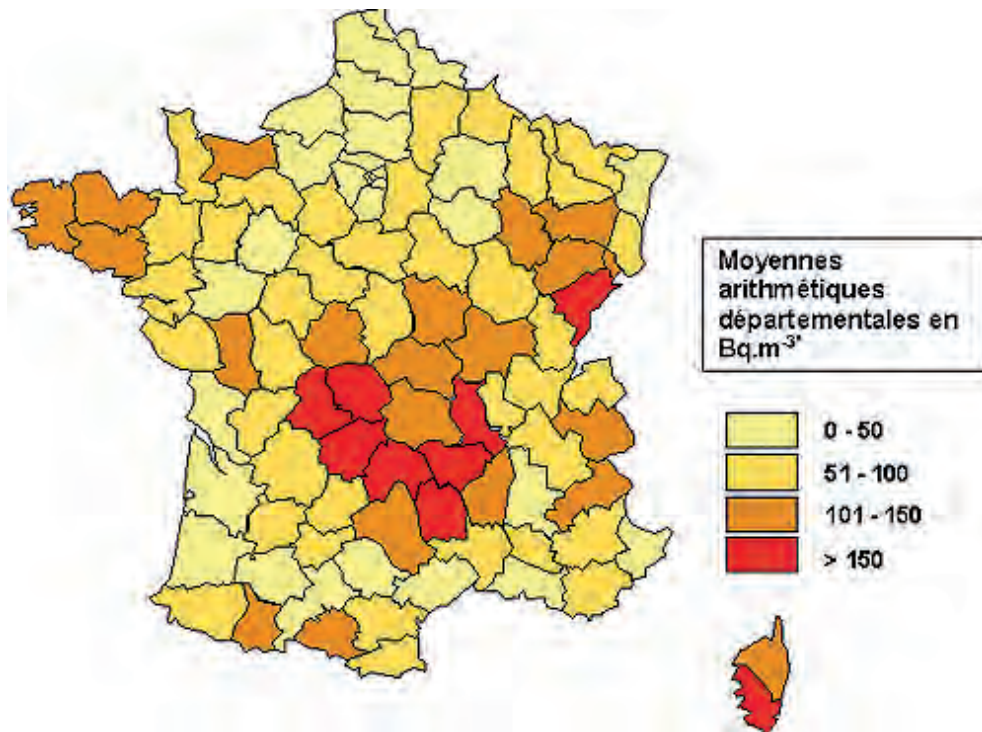
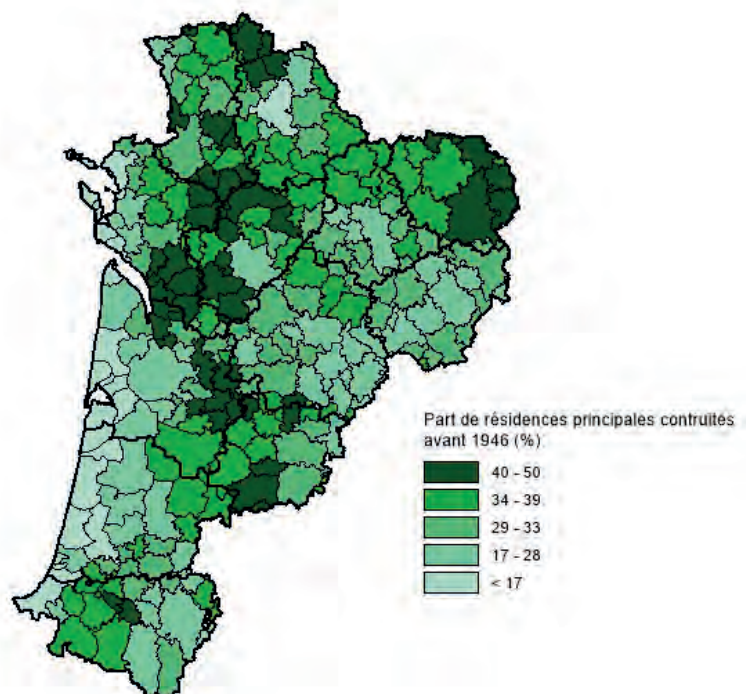


Figure B51 : Part de résidences construites avant 1946 par BV

Source : RP 2012, Insee, exploitation ORSL

b. Résidences sans confort et âge du parc privé

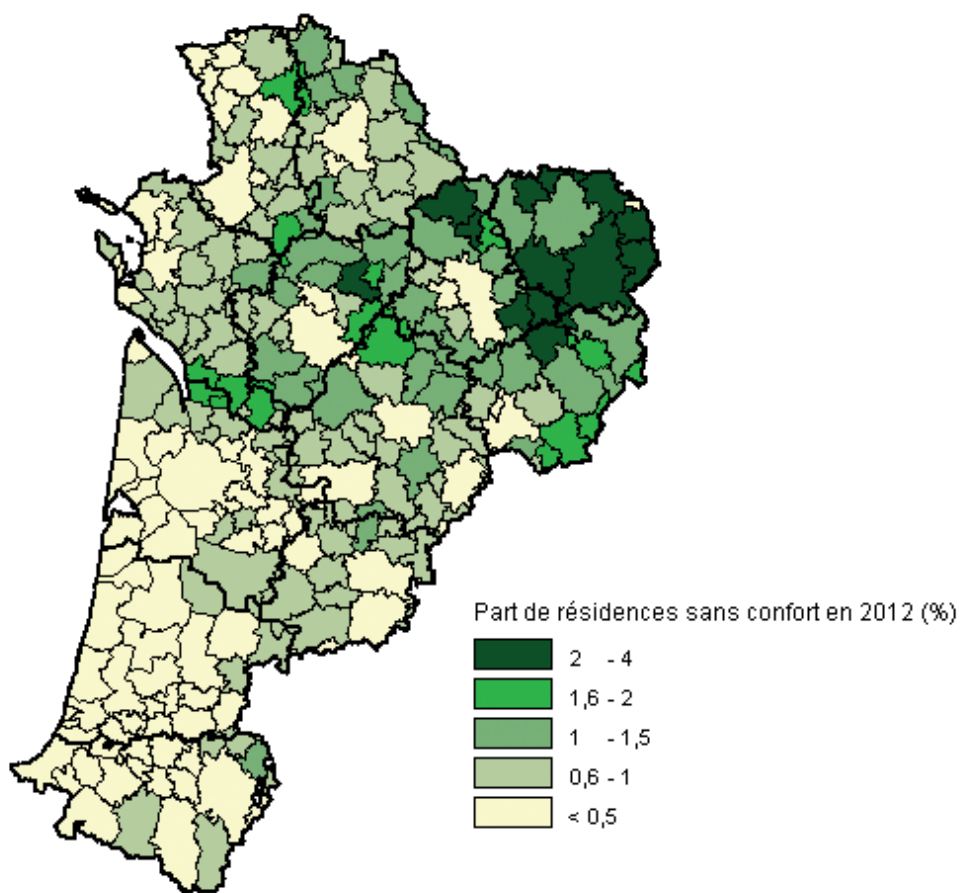
La carte ci-contre présente la part de résidences principales construites avant 1946 (source Insee) par bassin de vie. Les départements de Creuse, Charente, Lot-et-Garonne et Deux-Sèvres présentent, dans certains secteurs, des parts élevées (plus de 40%) de résidences anciennes. Les départements côtiers ont des résidences plus récentes sur le littoral que dans les terres.



Les résidences sans confort, telles que définies par l'Insee, sont dépourvues d'au moins un des éléments suivants : eau, WC, douche ou baignoire. Leur part est plus élevée au nord de la région et particulièrement au nord-est (de 2% à 4% dans certains bassins de Creuse et de Corrèze).

Figure B52 : Part de résidences sans confort par BV

Source : RP 2012, Insee, exploitation ORSL



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

c. Parc potentiellement indigne

Le parc privé potentiellement indigne (PPPI) est établi sur la base d'un croisement entre les revenus des occupants et le classement cadastral des logements. Il comprend :

- les logements classés en catégorie cadastrale 6 (ordinaire) occupés par un ménage au revenu fiscal de référence inférieur à 70% du seuil de pauvreté,
- les logements classés en catégorie cadastrale 7 ou 8 (médiocre et très médiocre) occupés par un ménage au revenu fiscal de référence inférieur à 150% du seuil de pauvreté.

Figure B53 : Parc privé potentiellement indigne en 2013

Source : Cerema – Filocom, DGFIP, exploitation ORSL

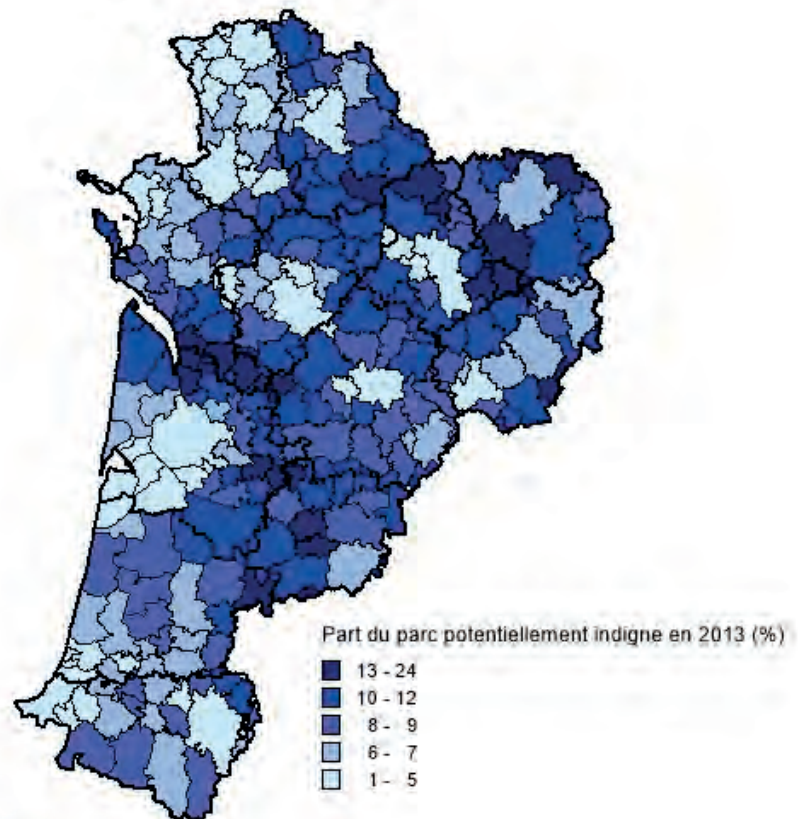
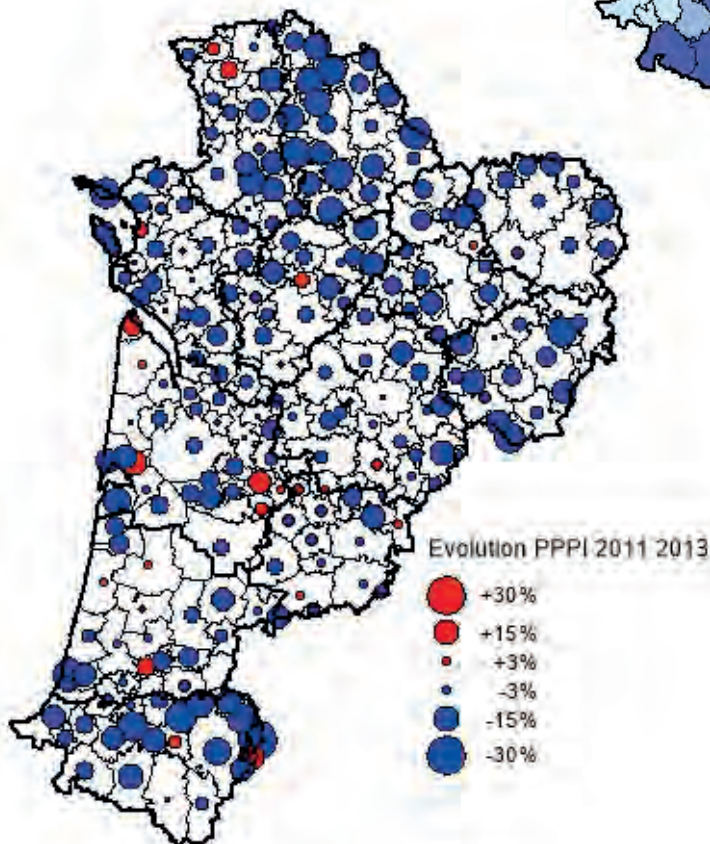


Figure B54 : Evolution du parc privé potentiellement indigne entre 2011 et 2013

Source : Cerema – Filocom, DGFIP, exploitation ORSL



Le PPPI repose sur l'hypothèse qu'un logement a d'autant plus de chances de ne pas avoir été profondément amélioré, et d'avoir un classement cadastral initial toujours valable, qu'il est occupé par un ménage à revenus modestes. Les territoires ruraux apparaissent, en particulier ceux à l'est de la région, les plus impactés. Globalement, dans la région, la part du parc privé potentiellement indigne est en baisse. Ponctuellement, certains bassins de vie voient cependant une augmentation de leur PPPI entre 2011 et 2013.

Les limites de cet indicateur sont d'une part, sur l'état du logement, l'aspect déclaratif des données recueillies (équipement des logements, déclaration de travaux), peu fiables de façon fine mais permettant de donner des tendances. Une distorsion de la réalité de terrain peut être observée dans les départements les plus ruraux, où, si les logements sont parfois faiblement équipés et vétustes, ils n'en sont pas pour autant insalubres. D'autre part, les fichiers fiscaux utilisés n'ont pas été nécessairement complétés au même moment, ce qui peut aboutir à des décalages, en particulier du fait de la mobilité des ménages

d. Vulnérabilité énergétique

La précarité énergétique est une question de plus en plus prégnante dans le débat social et environnemental. La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, en donne pour la première fois une définition légale. Est dite dans une telle situation «une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat». Cette vulnérabilité concerne l'énergie consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude et la ventilation du logement. Les conséquences de la précarité énergétique peuvent être à la fois sanitaires et sociales. L'Insee et le SOeS ont étendu la notion de précarité énergétique aux dépenses en carburant pour aller au travail, faire des achats ou accéder à certains services.

La part de la dépense énergétique est appelée taux d'effort énergétique. Un seuil correspondant au double du niveau d'effort médian de la population française a été défini. Un ménage est dit en situation de précarité énergétique s'il se situe au-dessus de ce dernier. En France métropolitaine, 15% des ménages sont en situation de vulnérabilité énergétique pour le logement et 10 % pour les déplacements. Au total, 22 % sont en situation de «vulnérabilité énergétique» pour l'une ou l'autre de ces consommations. Dans la région, les résultats sont similaires concernant la vulnérabilité énergétique pour le logement avec 15% des ménages concernés. Pour les déplacements, le chiffre est plus élevé que pour la moyenne nationale avec 14% des ménages concernés.

On observe un gradient croissant du sud-ouest vers le nord-est pour la vulnérabilité énergétique due au logement, en lien notamment avec les différences climatiques. Les zones rurales sont également les plus touchées. Concernant les déplacements, les zones en situation de vulnérabilité énergétique sont réparties sur le territoire, avec certains départements plus touchés que d'autres : les Landes, la Corrèze, la Dordogne et la Creuse. Globalement, plus on s'éloigne des pôles urbains, plus la vulnérabilité énergétique due aux déplacements augmente.

POUR ALLER PLUS LOIN

> Site internet du MEEM
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Batiment-et-sante,880-.htm>

> Site internet de l'agence nationale de l'habitat
<http://www.anah.fr/>

> Base de données FILOCOM (Fichier Logement Communaux)
<http://adelie.application.developpement-durable.gouv.fr/syntheseFiche.do?id=FR-120066022-MDLOT-14867>

Figure B55 : Taux de ménages en situation de vulnérabilité énergétique pour le logement.

Source : Insee, DREAL, 2008

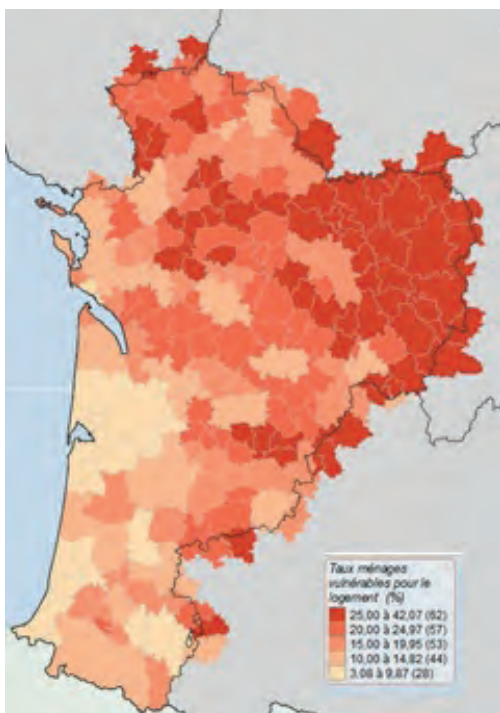
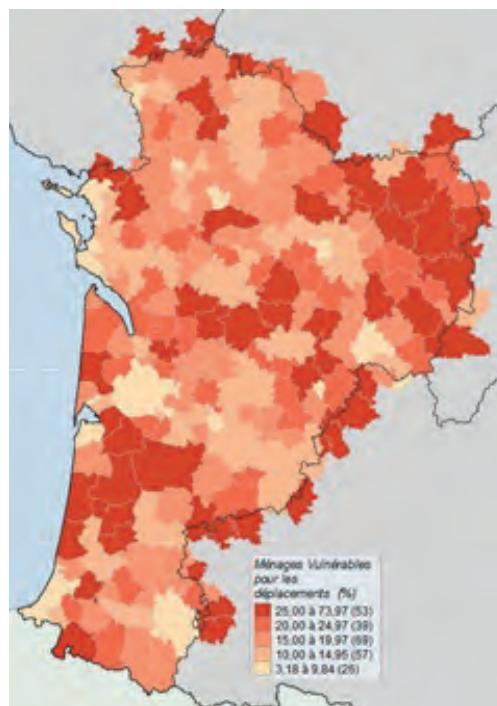


Figure B56 : Taux de ménages en situation de vulnérabilité énergétique pour les déplacements.

Source : Insee, DREAL, 2008



II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

5. AUTRES RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

a. Espèces végétales allergisantes

L'étude du nombre moyen de jours avec un risque allergique (RA) supérieur ou égale à 3 (maximum 5) rend compte des contributions des taxons aux épisodes de pollution pollinique selon les stations de comptage. Les graminées constituent la principale source de pollens allergisants sur l'ensemble de la région avec en moyenne plus de 30 jours avec un RA supérieur à 3 (maximum : 91 jours pour Agen). Les urticacées peuvent également conduire, mais uniquement dans le sud de la région, à de longues périodes à risque élevé. Deux autres taxons, chênes et cyprès, occasionnent sur l'ensemble de la région des périodes à risque élevé de plus courte durée (10 à 30 jours).

Tableau B6 : Nombre moyen de jours avec un RA ≥ 3 sur les stations de mesures régionales (période 2013-14 sauf Mont-de-Marsan installé en 2014)

Source : RNSA

	Agen	Angoulême	Bayonne	Bordeaux	Niort	La Rochelle	Limoges	Mont-de-Marsan	Pau	Périgueux	Poitiers
Aulne	2-4	2-4	10-30	5-9	≤1	2-4	5-9	≤1	5-9	2-4	2-4
Bouleau	2-4	2-4	≤1	2-4	5-9	≤1	10-30	≤1	5-9	5-9	2-4
Charme	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	2-4	≤1	≤1	≤1	≤1
Chêne	10-30	10-30	10-30	10-30	5-9	5-9	10-30	≤1	10-30	10-30	10-30
Cyprès	10-30	5-9	5-9	10-30	2-4	2-4	5-9	≤1	10-30	2-4	10-30
Frêne	2-4	2-4	2-4	2-4	5-9	5-9	2-4	≤1	10-30	≤1	2-4
Noisetier	≤1	2-4	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	2-4	2-4	≤1
Olivier	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Peuplier	5-9	≤1	≤1	2-4	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Platane	5-9	≤1	5-9	5-9	≤1	≤1	10-30	≤1	5-9	≤1	≤1
Saule	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Ambroisie	2-4	10-30	≤1	2-4	2-4	≤1	5-9	≤1	≤1	5-9	≤1
Armoise	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Graminées	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
Plantain	2-4	≤1	≤1	2-4	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1
Urticacées	>30	≤1	10-30	≤1	≤1	≤1	≤1	10-30	>30	≤1	≤1

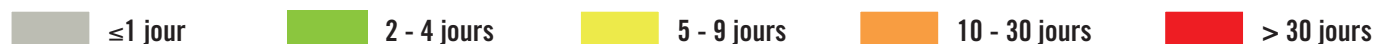
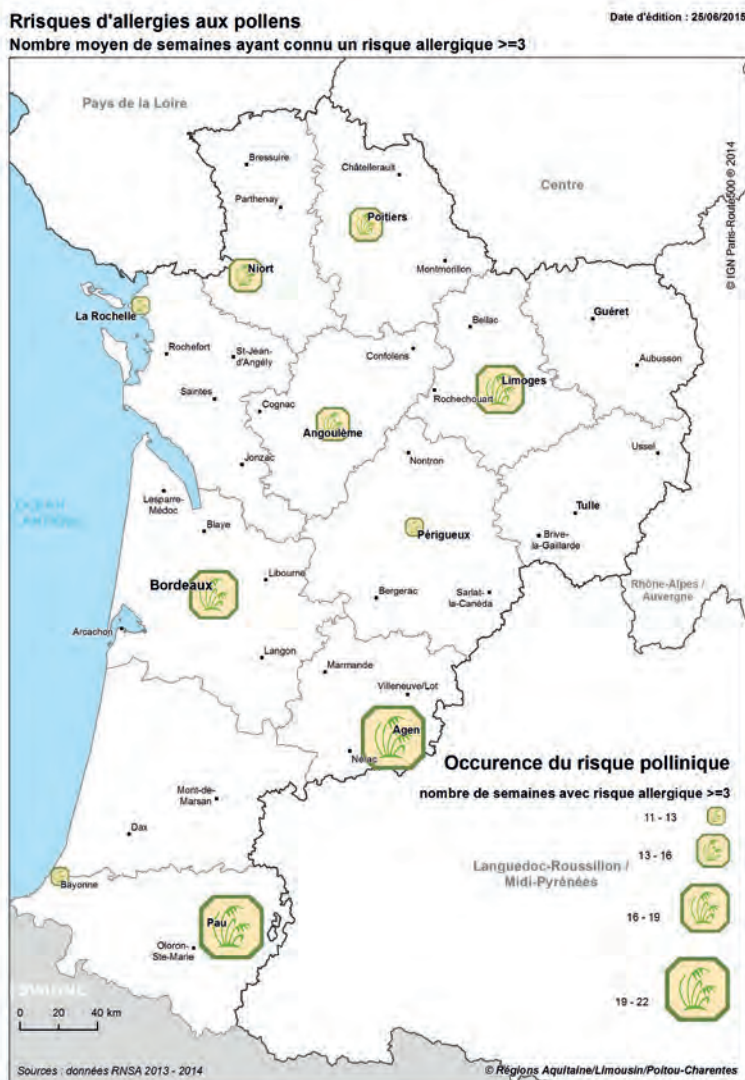


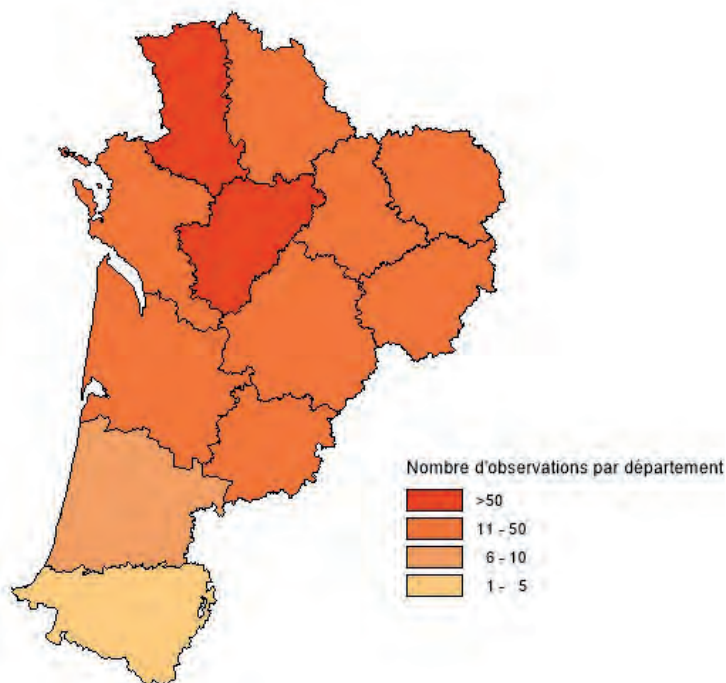
Figure B57 : Risque allergique aux pollens par station de comptage



L'étude du risque allergique global aux pollens montre que les stations du sud de la région (Agen, Pau) ont une pression pollinique élevée (16 à 22 semaines avec un $RA \geq 3$) en comparaison des autres stations régionales.

Figure B58 : Répartition d'*Ambrosia artemisiifolia* selon le département – état des connaissances en avril 2014
 Sources : Observatoire national de l'Ambrosie

En ce qui concerne la présence d'ambrosie dans la région, les départements les plus touchés (bien que nettement moins que dans d'autres territoires français, telle la vallée du Rhône) sont la Charente et les Deux-Sèvres avec plus de 50 observations durant le mois d'avril 2014. A l'exception des Landes et des Pyrénées Atlantiques qui semblent peu touchés, on a dénombré dans les autres départements entre 11 et 50 observations durant cette même période. Depuis 2014, une plateforme de signalement des plants d'ambrosie a été mise en place par le Conservatoire Botanique sud Atlantique pour l'ex-Aquitaine : <http://www.ofsa.fr/ambrosie>, des données plus précises sont disponibles et montrent une distribution différente de la carte présentée avec les départements de la Dordogne, de la Charentes et des Deux Sèvres qui sont plus concernés que les autres.



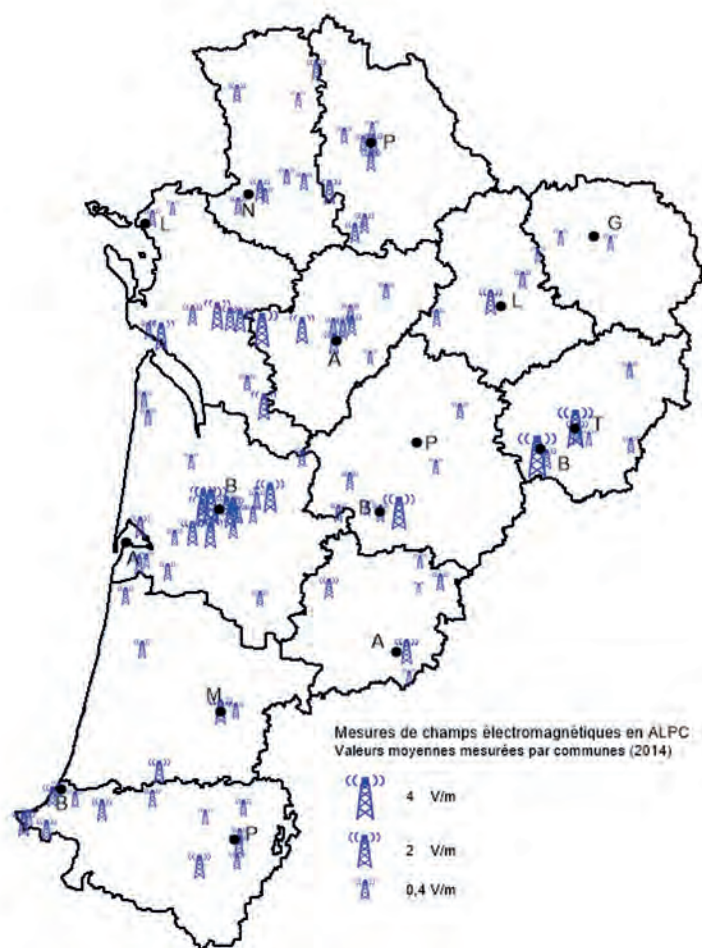
II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

b. Champs électromagnétiques

Les champs électromagnétiques (CEM) basses fréquences (transport d'électricité haute tension) sont classés comme potentiellement cancérigènes par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). En ce qui concerne les fréquences plus élevées (radiofréquences), certaines personnes, dites électro-sensibles, se plaignent d'un ensemble diffus de symptômes (anxiété, céphalées, tendances dépressives ...) qu'elles attribuent à une exposition aux champs électromagnétiques produits sur leur lieu de résidence ou de travail. Sur ce sujet, au terme d'une analyse de la littérature internationale, l'OMS a conclu que l'état actuel des connaissances ne permettait pas de retenir l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des radiofréquences de faible intensité.

Figure B59 : Moyenne par ville des mesures de champs électromagnétique

Source : MEEM, - ANFR, 2014, exploitation : ORSL



Les mesures de valeurs moyennes de champs électromagnétiques par ville effectuées par l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) en 2014 dans différents lieux, publics ou privés, sont très hétérogènes aussi bien en nombre qu'en densité. De nombreux territoires ruraux sont sous représentés du fait d'une faible densité d'antennes radiofréquences et d'une «sous-demande» de mesures. Au total en région, 99 communes ont fait l'objet de mesures.

Les résultats moyens relevés par ville, (donnés à titre indicatif en raison du faible nombre de mesures par commune et leur caractère très localisé), montrent des valeurs relativement faibles (<4 Volts/m) par rapport aux seuils définis par l'OMS (28 V/m pour les émetteurs radio, 39 V/m pour les relais téléphoniques).

c. Bruit

Une étude récente intitulée «*Analyse bibliographique des travaux français et européens : le coût social des pollutions sonores*»⁶ révèle que plus de 25 millions de personnes en France sont affectées significativement par le bruit des transports, dont 9 millions exposées à des niveaux critiques pour leur santé. Outre le bruit des transports, l'exposition en milieu professionnel, en milieu scolaire, ou encore les bruits de voisinage sont également responsables du coût total estimé, à savoir 57 milliards d'euros par an. Sont pris en compte les surdités professionnelles, les impacts en matière de troubles du sommeil, de gêne, de risques cardiovasculaires accrus, de décotes immobilières, de pertes de productivité et de troubles de l'apprentissage.

La directive européenne 2002/49/CE a imposé à chaque état membre, depuis 2007, la réalisation de cartes de bruit stratégiques qui doivent être révisées tous les 5 ans. Ces cartes permettent notamment de connaître les zones d'exposition au bruit généré par le trafic routier (plus de 16 400 véhicules/jour), ferroviaire (plus de 164 passages/jour) ou aérien (dans la région seul l'aéroport de Bordeaux Mérignac est concerné). La directive impose également aux grandes agglomérations (plus de 100 000 habitants) de cartographier les zones d'exposition au bruit sur l'ensemble de leur territoire.

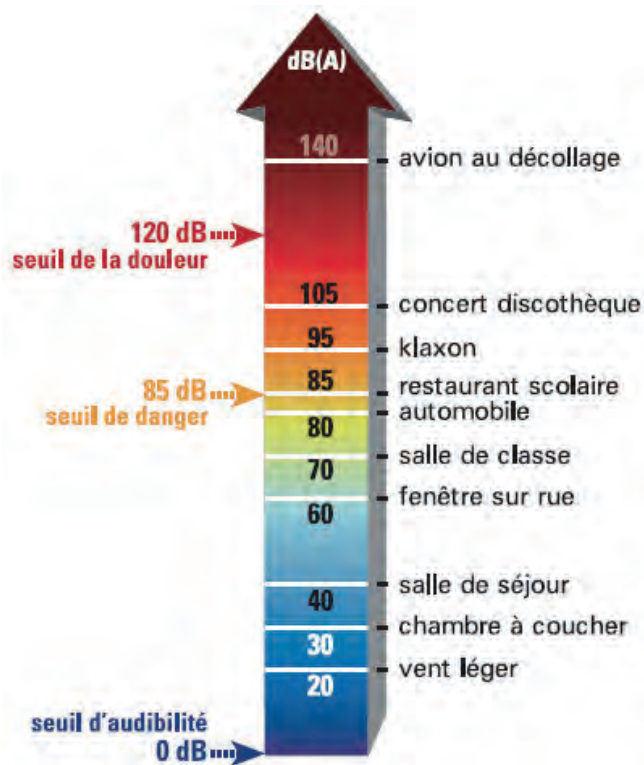
A partir de 2012, les cartes sont devenues obligatoires (et à revoir tous les 5 ans) pour les routes avec un trafic supérieur à 8 200 véhicules par jour, les voies de chemin de fer avec plus de 82 passages par jour et les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Pour caractériser les niveaux de bruit, deux indicateurs européens sont utilisés : le «Lden» (niveau de bruit moyen en dB(A) sur 24h) et le «Ln» (niveau de bruit de nuit en dB(A)). En France, les valeurs limites fixées pour ces indicateurs relatifs aux routes ou lignes à grandes vitesses (LGV) sont de 68 dB(A) pour le Lden et de 62 dB(A) pour le Ln.

La France a accusé un certain retard dans l'application de cette directive, les échéances de 2007 et 2012 n'ont pas été forcément respectées. Pour les routes et les voies de chemin de fer, la cartographie a été réalisée dans chaque département ; les cartes de bruit départementales sont donc disponibles sur chaque site Internet des préfectures.

Figure B60 : Echelle du bruit

Source : ADEME



⁶ EY. Le coût social du bruit - Analyse bibliographique des travaux français et européens. Pour le compte du CNB et de l'Ademe. Mai 2016.

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

Figure B61 : Personnes exposées au bruit routier >68dB pendant 24h

Source : CEREMA, Exploitation ORS du Limousin ©IGN

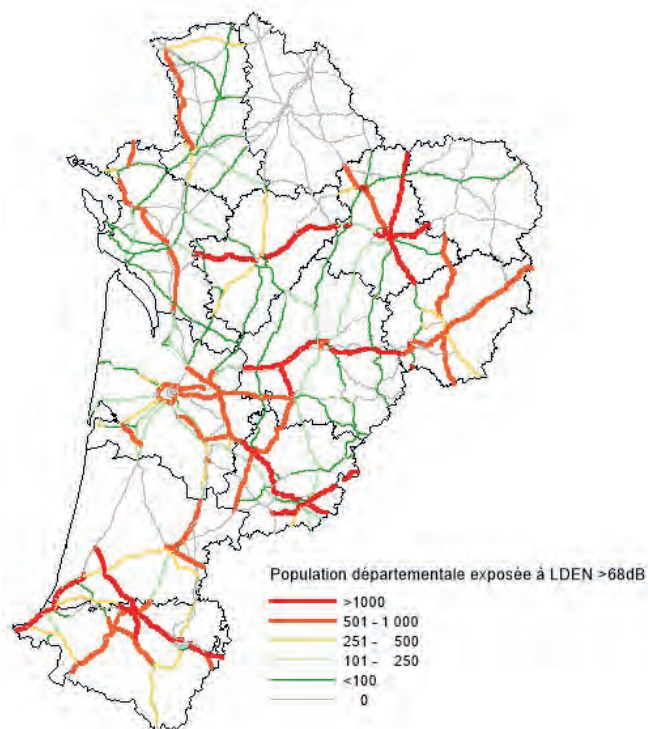
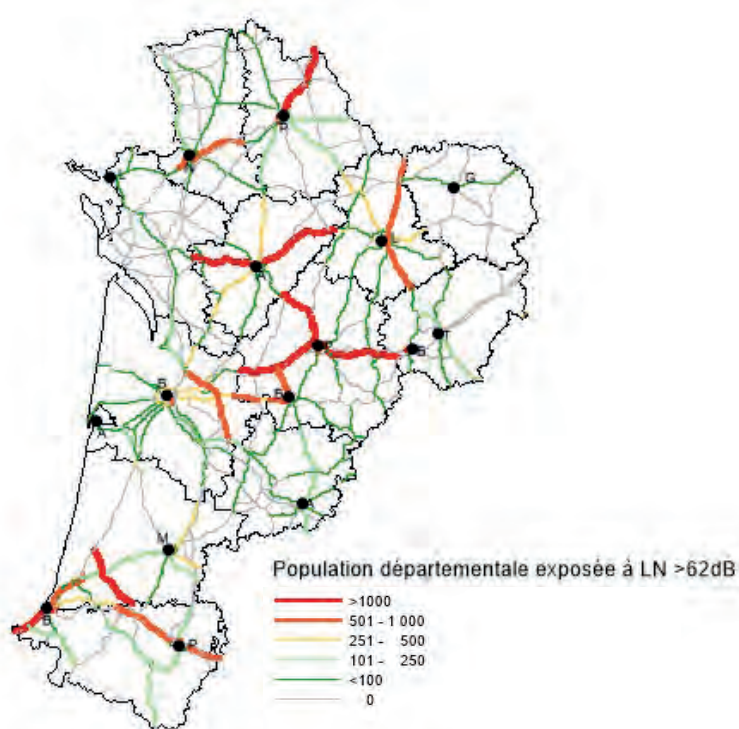


Figure B62 : Personnes exposées au bruit routier nocturne >62dB

Source : CEREMA, Exploitation ORS du Limousin ©IGN



Les cartes ci-après représentent le nombre de personnes, par département et par tronçon routier, exposées à des niveaux sonores supérieurs à 68 dB en bruit moyen journalier (Lden) et à 62 en bruit nocturne (Ln). Sont donc pris en compte à la fois le niveau de bruit des routes et l'exposition des personnes. Les données sont présentées pour les autoroutes, routes nationales et départementales ayant un trafic de plus de 8200 véhicules/jour.

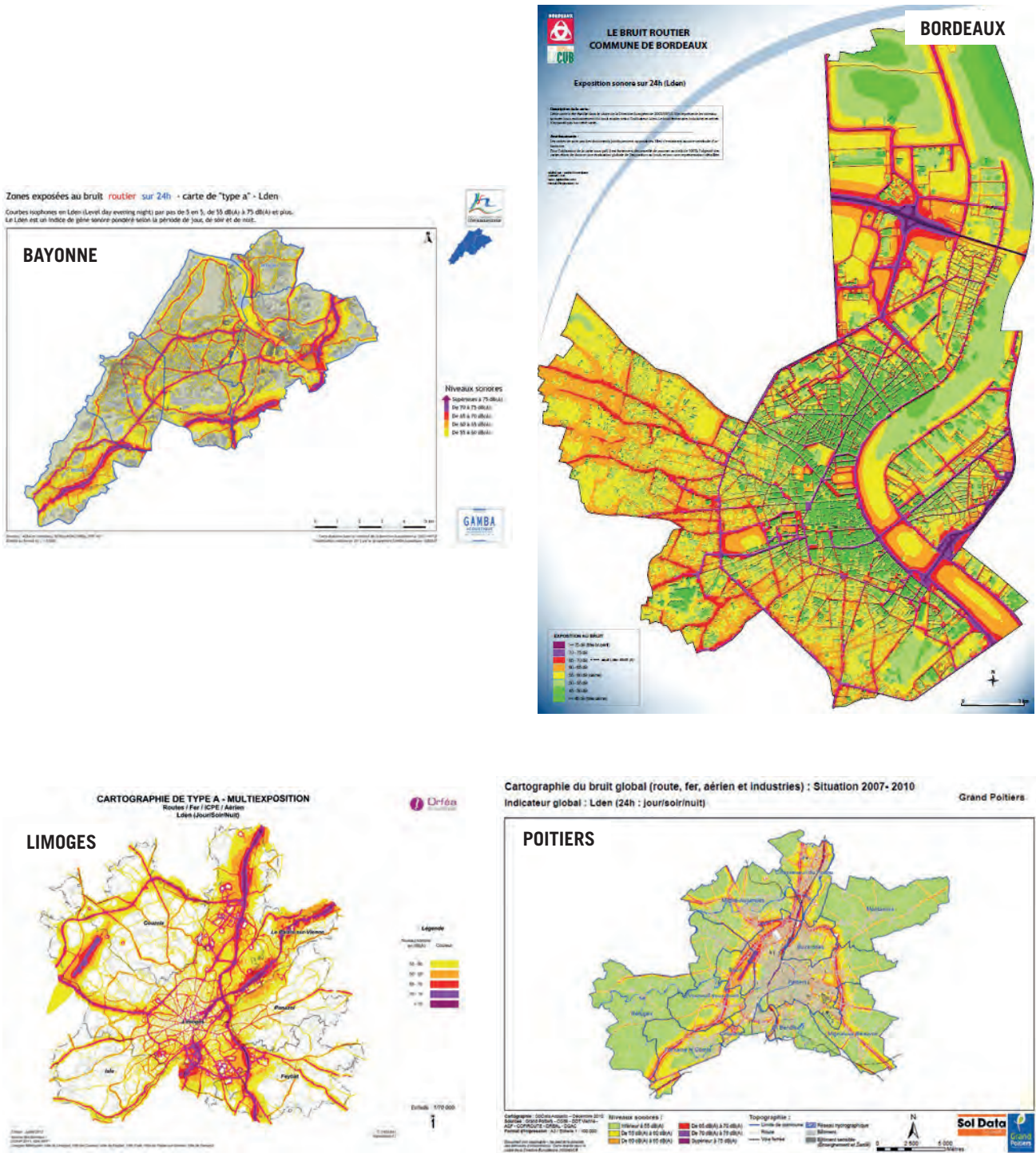
Le tableau suivant donne pour chaque département le nombre d'établissements de santé et d'enseignement exposés à des niveaux de bruit routier dépassant les valeurs limites réglementaires [rappel : 68 dB pour le bruit moyen journalier (Lden) et 62 dB pour le bruit nocturne (Ln)]. La Gironde et les Pyrénées-Atlantiques sont les départements les plus concernés par cette problématique.

Tableau B7 : Nombre d'établissements exposés à des niveaux de bruit routier dépassant les valeurs limites réglementaires (selon l'article L.572.6 du Code de l'Environnement et article 7 de l'arrêté du 4 avril 2006)

Département	Nombre d'établissements de santé exposés		Nombre d'établissements d'enseignement exposés	
	Lden > 68 dB	Ln > 62 dB	Lden > 68 dB	Ln > 62 dB
16 - Charente	0	0	3	0
17 - Charente-Maritime	0	0	0	0
19 - Corrèze	0	0	9	4
23 - Creuse	0	0	0	0
24 - Dordogne	2	1	9	3
33 - Gironde	12	7	32	4
40 - Landes	2	0	10	3
47 - Lot-et-Garonne	1	0	0	0
64 - Pyrénées-Atlantiques	10	4	28	10
79 - Deux-Sèvres	1	0	4	0
86 - Vienne	0	0	1	1
87 - Haute-Vienne	0	0	2	2

Dans la région, les agglomérations concernées par la réglementation liée à la réalisation de cartes de bruit stratégiques sont celles de Bayonne, Bordeaux, La Rochelle, Limoges, Poitiers, Pau et Angoulême. A ce jour, seules les deux dernières n'ont pas encore réalisé leurs cartes de bruit.

Figure B63 : cartes stratégiques du bruit de Bayonne, Bordeaux, Limoges et Poitiers



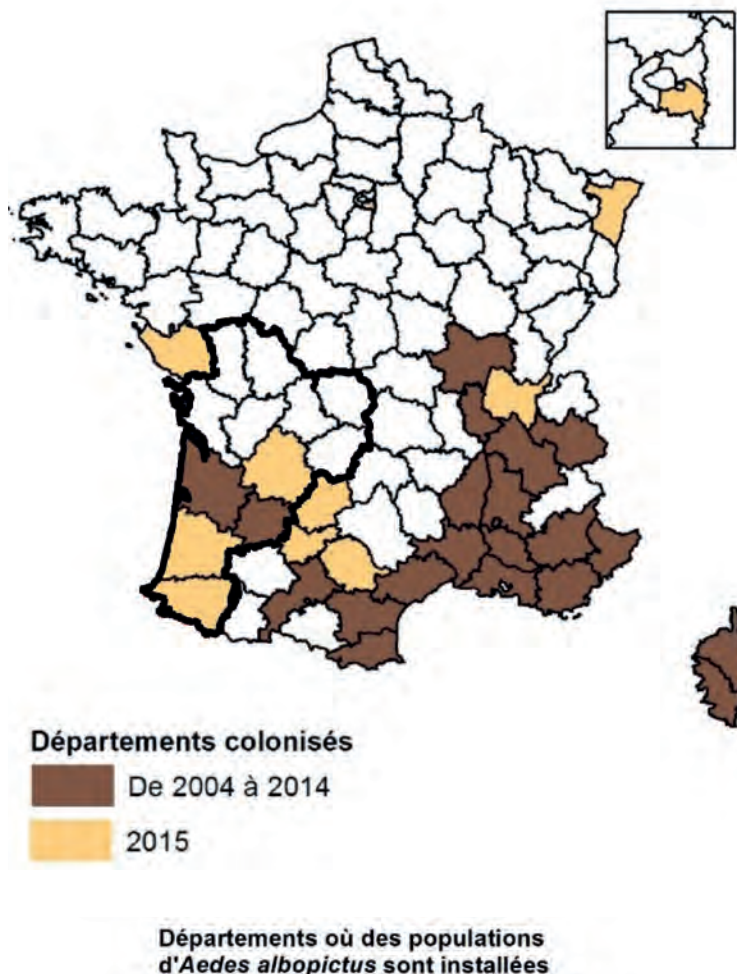
II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

d. Insectes vecteurs de maladies

Le moustique tigre peut être vecteur de plusieurs virus responsables de pathologies comme la dengue ou le chikungunya. Aucun cas autochtone n'a encore été détecté dans la région et on compte seulement quelques cas importés (9 cas de dengue et 5 de chikungunya dans l'ancienne région Aquitaine entre le 1^{er} mai et le 27 novembre 2015). Néanmoins, le moustique tigre colonise progressivement les départements français et remonte vers le nord du fait de la hausse globale des températures.

Dans la région, 5 départements sont d'ores et déjà colonisés : la Gironde et le Lot-et-Garonne avant 2015, la Dordogne, les Landes et les Pyrénées-Atlantiques en 2015.

Figure B64 : données : Centre national d'expertise sur les vecteurs - 2015



e. Nanoparticules

Les nanomatériaux manufacturés, c'est-à-dire les matériaux façonnés par l'homme à l'échelle du milliardième de mètre (ou nanomètre), sont passés, surtout depuis les quinze dernières années, de la recherche à la commercialisation dans des secteurs très diversifiés.

Les substances nanoparticulaires ont été développées et mises sur le marché pour des propriétés techniques nouvelles, liées à leur taille, leur structure ou encore leur surface spécifique pour des domaines tels que la santé, l'énergie, l'environnement, les technologies de l'information et de la communication, les transports. Elles peuvent être ainsi utilisées dans de multiples articles destinés notamment aux consommateurs (articles de sport, cosmétiques, peintures, électronique ...). Du fait de leurs propriétés, les nanomatériaux apparaissent comme un enjeu économique et sociétal majeur. Cependant, le caractère récent de leur développement conduit à une méconnaissance des risques éventuels de ces substances pour l'homme et pour l'environnement.

Ainsi, il a été reconnu qu'une substance à l'état nanoparticulaire pouvait présenter un profil de danger différent de celui qu'on observe pour la même substance dans sa forme non nanoparticulaire, comme, dans certains cas, la capacité à traverser des barrières biologiques, à persister dans l'environnement ou à s'accumuler dans les organismes. Pour autant, les connaissances sur ces substances demeurent lacunaires et les conclusions des études de toxicité pour l'homme et l'environnement sont difficilement exploitables à ce stade, des progrès étant encore nécessaires dans le domaine de la métrologie et dans la définition de lignes directrices communes pour la caractérisation et l'évaluation de ces substances.

Au niveau national, le PNSE3 prévoit un certain nombre d'actions relatives aux nanomatériaux comme l'évaluation de l'exposition à ces substances dans les denrées alimentaires et la réalisation de campagnes de mesures dans l'air extérieur de sites de fabrication.

**POUR ALLER
PLUS LOIN**

> Site internet du MEEM
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Nanomateriaux-.html>

II. ENJEUX SECTORIELS ET MILIEUX

f. Polluants organiques persistants (POP)

Parmi les agents polluants présents dans les différents milieux (air/eau/sols/habitat), on retrouve une multitude de composés chimiques appartenant à la famille des polluants organiques persistants (POP), caractérisés par :

- une très grande persistance dans les compartiments environnementaux à cause de leur temps de dégradation élevé,
- une forte capacité à la bio-accumulation dans les compartiments biologiques,
- une toxicité avérée,
- une mobilité facilitée par leurs caractéristiques physicochimiques.

Plusieurs molécules sont incluses dans cette famille de composés comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les dioxines, les pesticides (lindane, chlordane...) ou bien encore les polychlorobiphényles (PCB).

Les HAP sont des constituants de ressources fossiles tels que le charbon ou le pétrole. Ils peuvent aussi être issus de la combustion incomplète de matières organiques diverses tels que les carburants, le bois, le tabac... Les HAP se présentent sous la forme de mélanges de plus d'une centaine de composés différents variant selon la source d'émission (sources naturelles : plantes, socle géologique... ou sources anthropiques : solvants, combustion de ressources fossiles...). Dans les compartiments environnementaux, on les trouve généralement liés aux particules issues de la combustion ou de l'usure des matériaux qui les contiennent, ou sous forme gazeuse dans l'air pour les plus légers. Parmi les polluants organiques persistants, se retrouvent également deux HAP chlorés : les dioxines et les uranes, générés à l'état de traces au cours de processus thermiques naturels (éruptions, feux de forêts) ou d'origine anthropique (combustions incomplètes dans les unités d'incinération de déchets, écobuage, processus industriels...). Même s'ils ne représentent dans l'air qu'une exposition de fond pour l'homme, ces composés constituent un risque sanitaire de par leur forte toxicité. En fait, 90% de l'exposition humaine est liée à l'alimentation car les dioxines se bioaccumulent dans la chaîne alimentaire et plus particulièrement dans les graisses.

D'autres molécules organochlorées présentent des risques sanitaires liés à leur caractère persistant et leur toxicité : les polychlorobiphényles (PCB). Ces derniers ont vu leur production interdite depuis 1987 mais ils continuent d'imprégner la majorité des compartiments environnementaux et biologiques. Ils étaient utilisés pour plusieurs applications : composants électriques, fluides caloporteurs, peintures, adhésifs... Depuis 2013 les PCB sont classés cancérigènes certains pour l'homme (groupe 1) et sont définis comme reprotoxiques par le CIRC. L'alimentation, au même titre que pour les dioxines, représente la part la plus importante en termes de source d'exposition. En effet, les PCB se bioaccumulent fortement dans la chaîne alimentaire et plusieurs mesures de restriction ont été prises en France comme l'interdiction de la pêche dans les bassins versants contaminés dans certains secteurs de Gironde, de Dordogne et de Charente.

Peu de données existent au niveau national et encore moins à l'échelle régionale sur l'exposition humaine à ces nombreux types et familles de molécules.

POUR ALLER PLUS LOIN

- > Dossier sur les Polluants Organiques Persistants, Ademe
<http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/polluants-organiques-persistants-pop>
- > Cancer environnement
<http://www.cancer-environnement.fr/179-Polluants-organiques-persistants-POP.ce.aspx>
- > Données technico économiques sur les HAP, Fiche Ineris, 2006
- > Carcinogenicity of polycyclic aromatic hydrocarbons, CIRC ,2005
- > Mesures de concentrations biologiques des polluants dans la population française, InVS, 2011
- > Expertise collective, Cancer et environnement, AFSSET, INSERM, 2008
- > 65 questions réponses sur les incinérateurs et les dioxines, InVS, AFSSA
http://www.invs.sante.fr/publications/2006/etude_impregnation_dioxine
- > Etude nationale d'imprégnation aux PCB des consommateurs de poissons d'eau douce, ANSES, 2011



III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

A. Pathologies chroniques avec présomption de causes environnementales	P. 81
1. Cancers et hémopathies	P. 81
<i>a. Cancer de la trachée, des bronches et du poumon</i>	
<i>b. Lymphomes malins non hodgkiniens</i>	
<i>c. Autres localisations cancéreuses et hémopathies</i>	
2. Maladies neuro-dégénératives	P. 89
3. Pathologies bronchopulmonaires (hors cancers)	P. 91
4. Maladies cardiovasculaires	P. 92
5. Troubles reproductifs et perturbateurs du système endocrinien	P. 93
6. Autres troubles	P. 95
B. Pathologies aiguës	P. 96
1. Saturnisme	P. 96
2. Maladie de Lyme	P. 97
3. Intoxication au monoxyde de carbone	P. 98
4. Légionellose	P. 99
5. Leptospirose	P. 100
6. Autres pathologies aiguës	P. 100

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

La contribution de facteurs environnementaux physico-chimiques et biologiques, mais aussi socio-économiques et psycho-sociaux, au développement de certaines pathologies aiguës, et surtout chroniques, a progressé au cours des dernières décennies⁷.

Les pathologies sont parfois causées par des facteurs spécifiques, mais, le plus souvent, elles ont des causes multifactorielles. Les facteurs environnementaux susceptibles d'intervenir sont notamment les polluants de l'air, de l'eau, certains produits chimiques (pesticides...), des agents physiques (bruit...)...

En ce qui concerne les polluants environnementaux, la population générale est souvent exposée à de faibles, voire de très faibles doses, à une multitude d'agents chimiques, par inhalation, contact cutané ou ingestion. Certains de ces agents chimiques présentent une dangerosité avérée : composés cancérigènes mutagènes reprotoxiques (CMR), polluants organiques persistants... Ceux-ci font désormais l'objet de réglementations (contrôle, interdiction, restriction, autorisation...), mais peuvent persister dans l'environnement comme les dioxines par exemple. D'autres, tels certains pesticides, font l'objet de suspicions plus ou moins fortes quant à leur impact sur la santé humaine, qu'il s'agisse de cancers, de maladies neurodégénératives, ou de perturbation endocrinienne. Les sources d'exposition aux différents agents environnementaux sont multiples (présents dans les aliments, dans de très nombreux produits de consommation et dans les différents milieux : air, eau, sol, habitat). Ce caractère ubiquitaire rend difficile la caractérisation des expositions humaines à ces substances sur la seule base de leur présence ou de leur mesure dans les différents milieux.

Dans ce chapitre sont présentées des déclinaisons géographiques pour certaines pathologies chroniques pour lesquelles des causes environnementales sont évoquées ou confirmées. Cependant, de nombreux autres facteurs peuvent être impliqués dans la survenue de ces pathologies (comportements, génétique ...). De ce fait, toute interprétation des cartes présentées qui chercherait à mettre en relation une éventuelle sur-incidence ou sur-mortalité observée dans un territoire spécifiquement avec une exposition environnementale donnée serait évidemment abusive. L'exposition à ces facteurs environnementaux ne peut en aucun cas être définie uniquement à partir de leur présence dans les différents milieux. Des études épidémiologiques spécifiques seraient nécessaires pour quantifier ces expositions et établir d'éventuels liens de causalité.

Méthode cartographique :

Pour les cartes par bassins de vie représentant des indicateurs de santé (taux standardisés de mortalité, taux standardisés d'admission en ALD), le choix a été fait de retenir un découpage en 5 classes en utilisant, pour définir les classes, une méthode de discrétisation standardisée basée sur la moyenne et l'écart-type de la variable étudiée. Cette méthode repose sur l'hypothèse de normalité de la distribution.

Cinq classes sont définies :

> La classe centrale (représentée en blanc sur les cartes) est centrée sur la moyenne France métropolitaine et son étendue est de +/- 0,5 écart-type de la distribution nationale. Les deux classes situées de part et d'autre de la classe centrale ont une étendue comprise entre 0,5 et 1,5 écart-type de la distribution nationale. Sur les cartes, elles figurent en rose clair si la valeur est supérieure à la moyenne nationale, en bleu ciel si elle est inférieure.

> Les deux classes extrêmes correspondent à des valeurs s'écartant de plus de 1,5 écart-type de la moyenne nationale. Sur les cartes, elles figurent en bleu foncé si la valeur est inférieure à la moyenne nationale et en rose foncé si elle est supérieure.

> Les classes extrêmes peuvent ne contenir aucun bassin de vie. Dans ce cas, le nombre de classes présenté est inférieur à 5. Même si c'est le plus souvent le cas, l'écart à la moyenne dans ces deux classes extrêmes n'est pas toujours significatif (notamment pour les affections rares et/ou celles mesurées sur un effectif restreint).

⁷ Plan national santé environnement n°3, 2015-2019

A. Pathologies chroniques avec présomption de causes environnementales

1. CANCERS ET HÉMOPATHIES

Les facteurs environnementaux au sens large, que ce soit dans l'environnement général ou professionnel, sont reconnus par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) comme intervenant dans un très grand nombre de cancers. Ce dernier a par ailleurs établi un classement des agents reconnus comme cancérigènes avérés, probables ou possibles. Cependant, les liens de causalité sont le plus souvent difficiles à caractériser du fait de la multiplicité des expositions potentielles, des inconnues sur la latence entre exposition et apparition de la maladie, ou sur l'existence d'effets de seuil, ou encore du rôle des comportements individuels ainsi de la susceptibilité génétique individuelle. Les différentes localisations cancéreuses présentées ici sont celles pour lesquelles la littérature nationale et internationale souligne l'influence d'agents pathogènes environnementaux, elles sont également recensées dans le PNSE3⁸.

- Plusieurs agents pathogènes environnementaux sont notamment classés en groupe 1 «cancérigènes avérés pour l'homme» par le CIRC :
 - L'amiante pour le poumon (si le tabac constitue le principal facteur de risque, l'interaction entre l'amiante et ce dernier multiplie par 5 le risque de cancer du poumon, INRS 2009), la plèvre (mésothéliome), le larynx et les ovaires.
 - Le radon pour le poumon : 6 à 15% des nouveaux cas de cancer du poumon seraient attribuables au radon ; l'interaction entre le radon et le tabac multipliant par 3 le risque de cancer du poumon.
 - Les métaux lourds dont le cadmium, le chrome VI, le nickel, le cobalt pour le cancer de la trachée, des bronches et du poumon.
 - Le benzène pour les hémopathies malignes.
 - Le rayonnement solaire, les UVA et les UVB pour la peau (mélanome),
- Des pesticides ont été identifiés comme agents cancérigènes entraînant un excès de risque parmi les populations rurales ou agricoles dans un contexte professionnel pour les lymphomes malins non hodgkinien, les leucémies, le cancer des testicules. En ce qui concerne le cancer de la prostate, leur imputabilité reste encore débattue.
- L'exposition externe aux rayonnements ionisants est classée comme cancérigène avéré par le CIRC. De nombreuses études ont démontré ou suggéré une augmentation du risque de plusieurs types de cancer (cancer du poumon, leucémie, cancer de la thyroïde, cancer du sein, mésothéliome, tumeurs cérébrales) avec l'exposition aux rayonnements ionisants (X et gamma). L'excès de risque par unité de dose est généralement plus élevé pour une exposition durant l'enfance qu'à l'âge adulte.
- De nombreux perturbateurs endocriniens (bisphénol A, dioxines, phtalates, pesticides organochlorés ...) sont par ailleurs suspectés comme cancérigènes : impact dans la survenue de cancers hormonodépendants (sein, utérus, prostate, testicules).

a. Cancer de la trachée, des bronches et du poumon

Selon l'expertise collective de l'AFSSET et de l'INSERM (2008) : les principaux facteurs cancérigènes avérés (groupe 1 du CIRC) ou probables (groupe 2A) sont le tabac, l'amiante, le radon, la silice, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), certains métaux et métalloïdes (cadmium, chrome, nickel, arsenic...), les fumées de diesel...

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

- > En moyenne, 2 825 décès par cancer de la trachée, des bronches et du poumon chaque année dans la région, dont plus des trois quarts sont masculins (78%).
- > Un taux standardisé de mortalité légèrement inférieur à la moyenne métropolitaine (43,4 décès pour 100 000 hab. vs 45,0 en France métropolitaine, 8^{ème} rang sur 13 régions, différence significative). Une sous mortalité significative chez les hommes (9^{ème} rang) mais un taux standardisé proche de la moyenne nationale chez les femmes (6^{ème} rang).
- > Des bassins de vie plus touchés en Charente-Maritime et en Gironde.
- > Paradoxalement, les secteurs de la région à fort potentiel radon (Limousin et Deux-Sèvres) présentent des taux standardisés plus faibles que la moyenne nationale. Ceci peut être rapproché de leurs caractéristiques populationnelles. En effet, plusieurs études confirment que les populations agricoles développent moins de cancer du poumon.
- > Entre 2000 et 2012, un taux standardisé de mortalité qui diminue légèrement chez les hommes mais qui augmente très nettement chez les femmes (multiplié par 1,8 sur la période), au niveau régional comme au niveau national.

⁸ Les références de cette partie sont données à la fin de ce chapitre

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

Tableau C1 : Mortalité par cancer de la trachée, des bronches et du poumon dans la région
Nombre de décès, taux brut et taux standardisé sur l'âge et le sexe pour 100 000 habitants en 2000-2012
 Sources : Inserm CépiDC, Insee, OR2S Exploitation : ORSL

	Nombre annuel moyen de décès	Taux brut annuel moyen de mortalité	Taux standardisé de mortalité
Hommes	2 197	81,5	77,0
Femmes	628	21,7	17,8
Ensemble	2 825	50,6	43,4

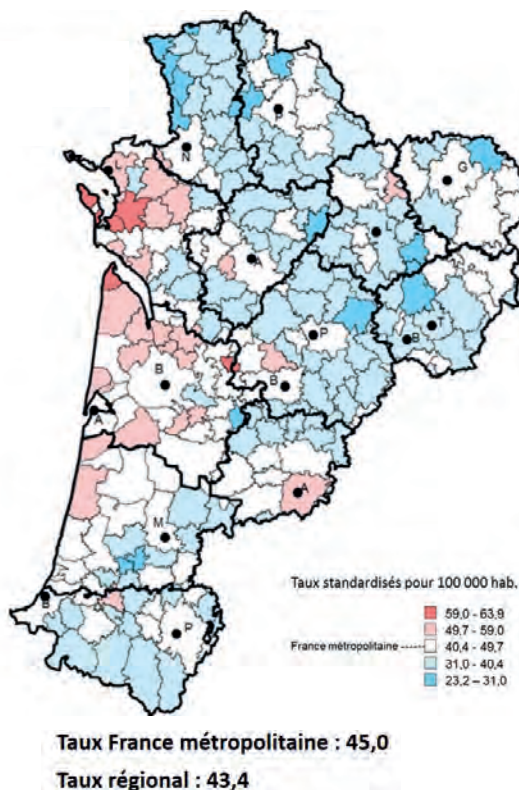
Figure C1 : Evolution du taux standardisé de mortalité régional et national, par cancer de la trachée, des bronches et du poumon entre 2000 et 2012 (taux pour 100 000 hab.)

Sources : Inserm CépiDC, Insee, OR2S Exploitation : ORSL Sources : Inserm CépiDC, Insee, OR2S Exploitation : ORSL



Figure C2 : Taux standardisé de mortalité par cancer de la trachée, des bronches et du poumon selon le bassin de vie, en 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)

Sources : Inserm CépiDC, Insee, OR2S Exploitation : ORSL



b. Lymphomes malins non hodgkiniens

En milieu professionnel, les expositions aux pesticides, aux solvants organiques (benzène, solvants chlorés) et aux poussières de bois ont souvent été associées à une augmentation du risque de lymphome. Des études épidémiologiques, de cohortes et cas-témoins, menées sur le lymphome non-hodgkinien dans plusieurs pays, ont fourni des indications suffisantes concernant la cancérogénicité du lindane (insecticide organochloré) chez l'homme, qui a été classé dans le groupe 1, cancérogène avéré pour l'homme, en Juin 2015 par le CIRC. ⁹

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

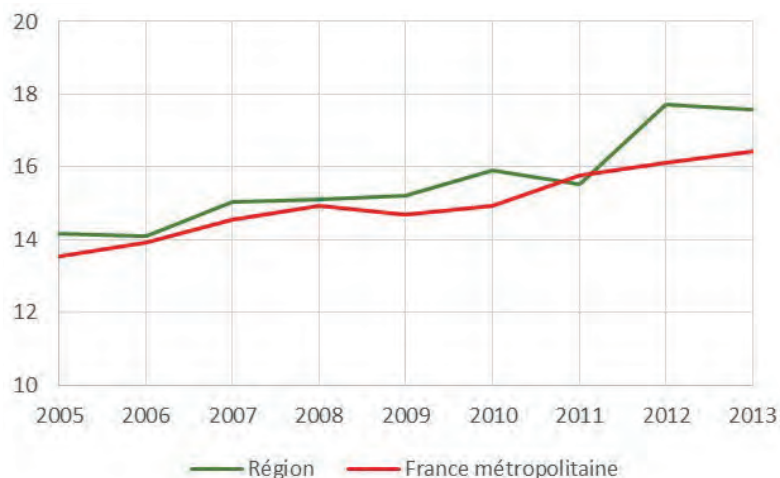
- > En moyenne, chaque année, 963 nouvelles admissions en affection de longue durée (ALD) et 490 décès, dont 55% masculins. Un taux brut de mortalité de 8,8 pour 100 000 habitants.
- > Un taux standardisé de nouvelles admissions légèrement supérieur à la moyenne métropolitaine (15,6 pour 100 000 hab. vs 15,0, 4^{ème} rang), en augmentation de 20% au cours des 10 dernières années, comme au niveau national.

Tableau C2 : Nombre de décès, nombre de nouvelles admissions en ALD, taux brut et taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour lymphome malin non hodgkinien dans la région (taux pour 100 000 habitants)

Nombre de décès annuel moyen 2000-2012	490
Nombre annuel moyen de nouvelles admissions en ALD 2005-2013	963
Taux brut de nouvelles admissions en ALD 2005-2013	17,5
Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD 2005-2013	15,6

Figure C3 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour lymphome malin non hodgkinien en France métropolitaine et dans la région, entre 2005 et 2013 (Taux pour 100 000 habitants)

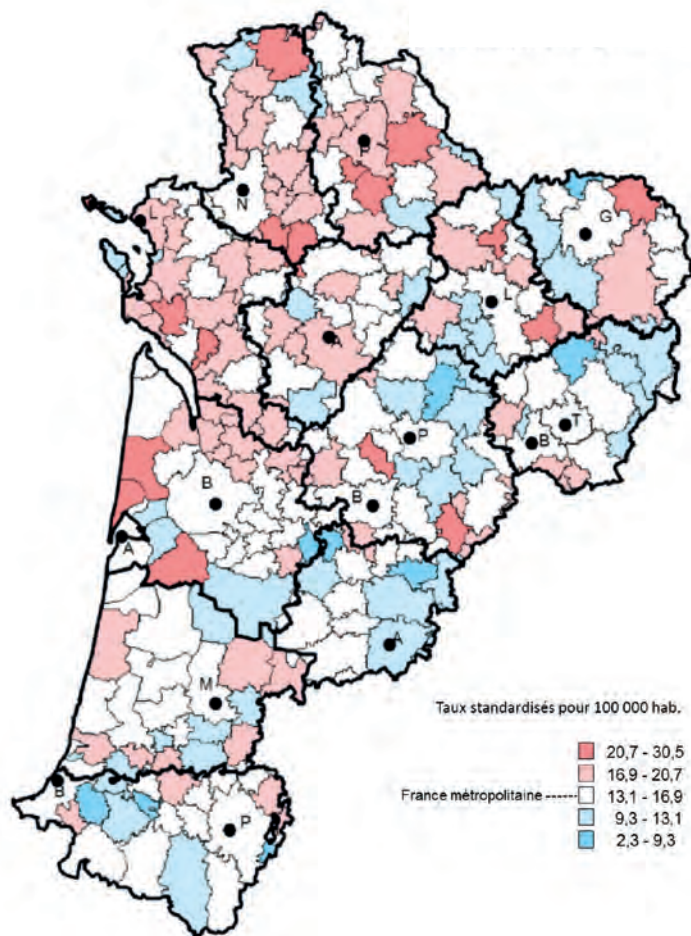
Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S Exploitation : ORSL



⁹ Fiche thématique Lymphome, Centre de lutte contre le cancer Léon Bérard - 2016

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

Figure C4 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour lymphome malin non hodgkinien selon le bassin de vie, 2005-2013 (taux pour 100 000 habitants)
Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S Exploitation : ORSL



c. Autres localisations cancéreuses et hémopathies

Sont détaillées ici d'autres localisations cancéreuses pour lesquelles certains agents environnementaux ont été classés par le CIRC comme cancérogènes avérés ou probables (groupe 1 ou 2A) : mélanomes (rayonnement solaire), tumeurs cérébrales (radiations ionisantes), hémopathies malignes (radiations ionisantes, benzène), cancers de la thyroïde (radiations ionisantes). D'autres agents environnementaux sont par ailleurs considérés comme présentant une cancérogénicité possible (preuves limitées chez l'homme) pour ces mêmes localisations ou d'autres localisations cancéreuses : champs électromagnétiques basse fréquence chez l'enfant (leucémies), amiante (estomac et colon-rectum), cadmium (prostate)...

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

- > Une augmentation au cours de la dernière décennie, dans la région comme en France, de l'incidence (admissions en ALD) ou de la mortalité de certains cancers ou hémopathies : mésothéliomes (augmentation plus marquée en termes d'incidence que de mortalité), cancers de la thyroïde, leucémies, cancers des testicules.
- > Une augmentation du taux standardisé d'admission en ALD pour maladie de Hodgkin non relevée au niveau national.
- > Une baisse de la mortalité (et à un degré moindre de l'incidence) par cancer de la prostate.
- > Une situation régionale relativement proche de la moyenne nationale sur la plupart des indicateurs, cependant plutôt défavorable (différences significatives) pour le cancer de la thyroïde et pour les tumeurs du cerveau, et plus favorable pour le mésothéliome.

Tableau C3 : Nombre de décès, taux brut et taux standardisé de mortalité par mélanome, tumeur cérébrale ou du système nerveux central (SNC), cancer de la prostate 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)

Sources : INSERM CépIDC, Insee, OR2S Exploitation : ORSL

	Mélanome	Tumeur cérébrale/ SNC	Cancer de la prostate
Nombre de décès annuel moyen 2000-2012 Région	164	370	1037
Taux brut de décès 2000-2012 Région	2,9	6,6	38,5
Taux standardisé de mortalité 2000-2012 Région	2,5	5,9	40,3
Taux standardisé de mortalité 2000-2012 France métropolitaine	2,5	5,0	40,6

Tableau C4 : Nombre de nouvelles admissions en ALD, taux brut et taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour leucémie, mésothéliome, maladie de Hodgkin, cancer du testicule, cancer de la thyroïde – 2005-2013 (taux pour 100 000 habitants)

Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S Exploitation : ORSL

	Leucémie	Mésothéliome	Maladie de Hodgkin	Cancer du testicule	Cancer de la thyroïde
Nombre annuel moyen 2005-2013 Région	824	36	172	186	775
Taux brut 2005-2013 Région	14,9	0,7	3,1	7,0	14,1
Taux standardisé 2005-2013 Région	13,4	0,6	3,2	7,2	13,5
Taux standardisé France métropolitaine 2005-2013	13,6	0,9	3,2	7,3	11,3

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

Mélanome malin de la peau

Figure C5 : Taux standardisé de mortalité par mélanome malin de la peau 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)

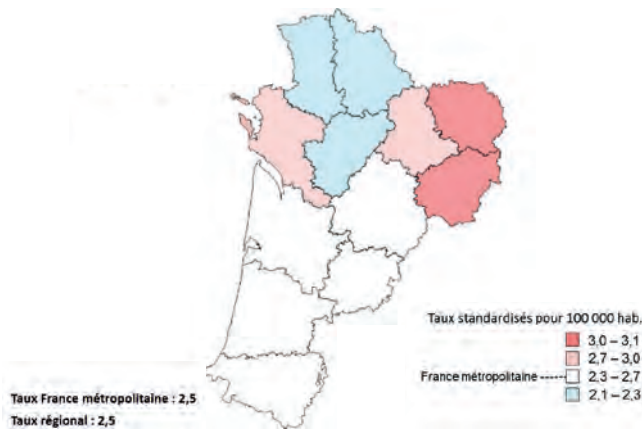
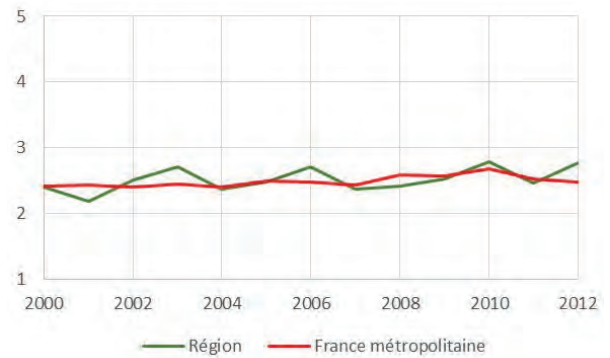


Figure C6 : Evolution du taux standardisé de mortalité par mélanome malin de la peau 2000-2012



Tumeurs du cerveau / Système nerveux central

Figure C7 : Taux standardisé de mortalité par tumeur du cerveau 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)

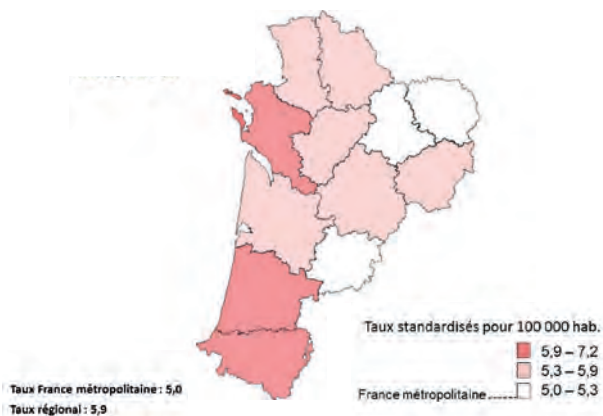
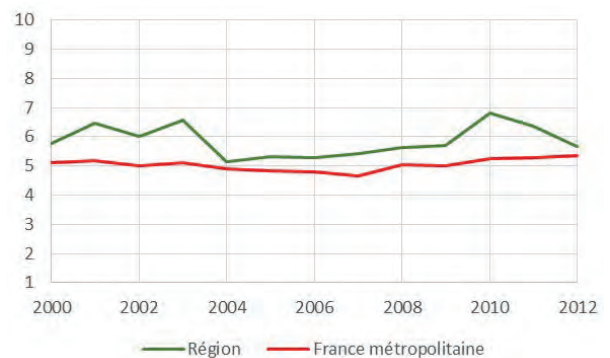


Figure C8 : Evolution du taux standardisé de mortalité par tumeur du cerveau 2000-2012



Cancer de la prostate

Figure C9 : Taux standardisé de mortalité par cancer de la prostate 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)

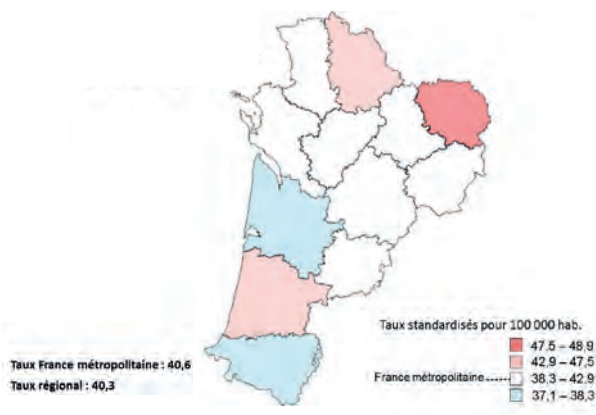
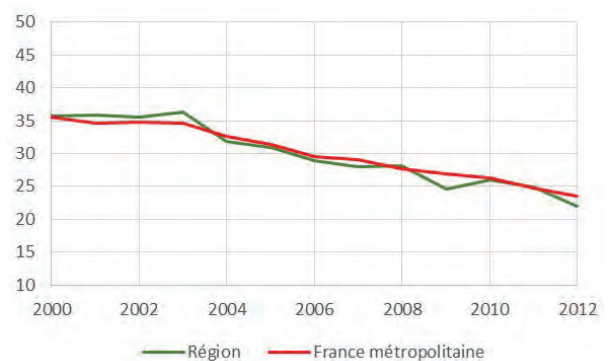


Figure C10 : Evolution du taux standardisé de mortalité par cancer de la prostate 2000-2012



Sources : INSERM CépiDC, Insee, OR2S - Exploitation : ORSL

Leucémies

Figure C11 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour leucémies 2005-2013 (pour 100 000 habitants)

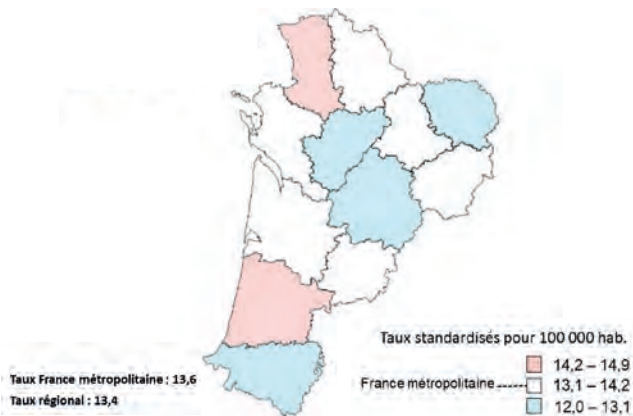
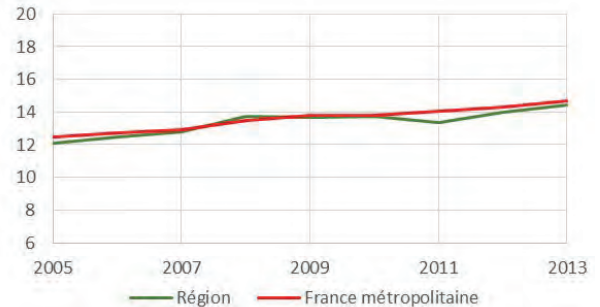


Figure C12 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour leucémies 2005-2013



Mésothéliome

Figure C13 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour mésothéliome 2005-2013 (pour 100 000 habitants)

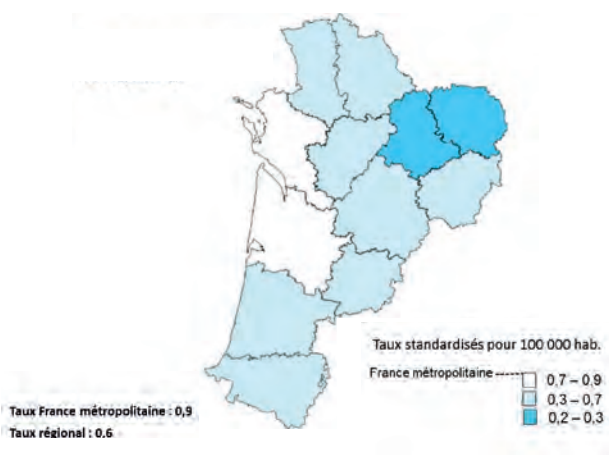
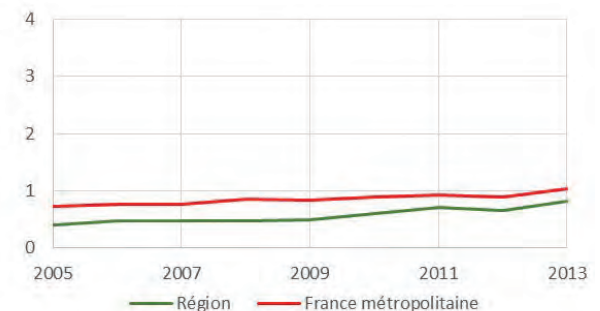


Figure C14 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour mésothéliome 2005-2013



Maladie de Hodgkin

Figure C15 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladie de Hodgkin 2005-2013 (pour 100 000 habitants)

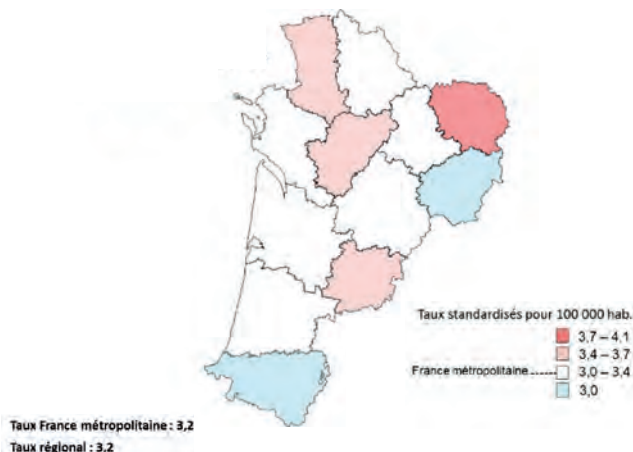
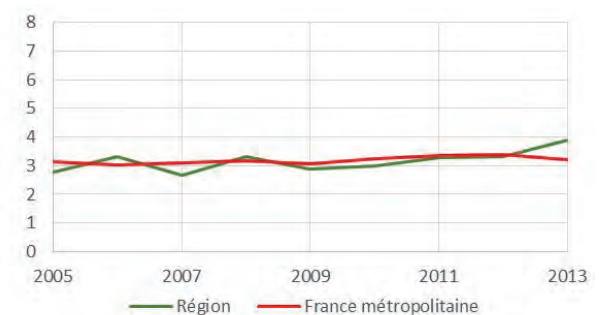


Figure C16 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladie de Hodgkin 2005-2013



Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S Exploitation : ORSL

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

Cancer du testicule

Figure C17 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour cancer du testicule 2005-2013 (pour 100 000 habitants)

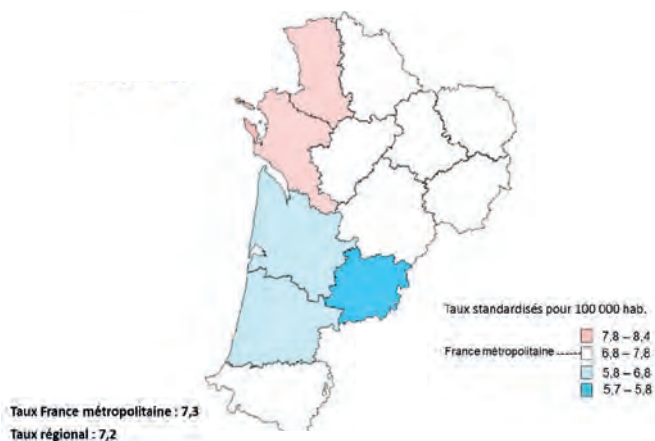
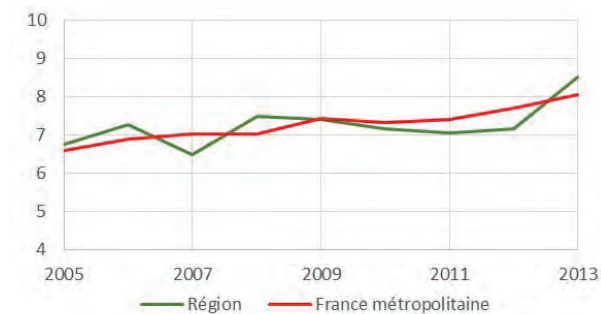


Figure C18 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour cancer du testicule 2005-2013



Cancer de la thyroïde

Figure C19 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour cancer de la thyroïde 2005-2013 (pour 100 000 habitants)

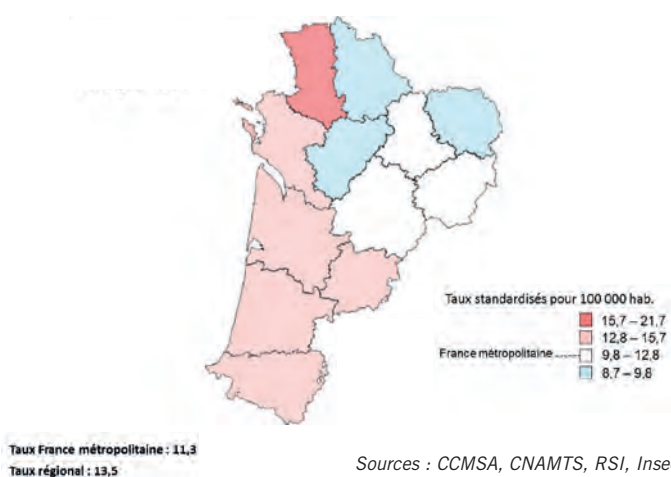
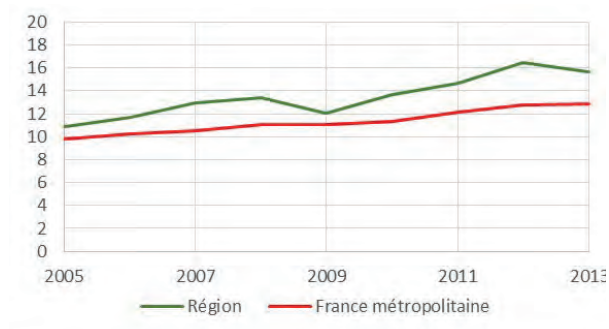


Figure C20 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour cancer de la thyroïde 2005-2013



Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S Exploitation : ORSL

RÉFÉRENCES

- Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'homme <http://monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php>
- Classification des substances cancérogènes par le CIRC <http://www.cancer-environnement.fr/478-Classification-des-substances-cancerogenes.ce.aspx>
- InVS : Maladies chroniques et traumatismes : Cancers <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Cancers>
- Expertise collective, Cancer et environnement. AFSSET, INSERM, 2008 www.inserm.fr/thematiques/santepublique/expertisescollectives
- Site internet Cancer-Environnement - Centre de lutte contre le cancer Léon Bérard - Lyon <http://www.cancer-environnement.fr>

2. MALADIES NEURO-DÉGÉNÉRATIVES

Les maladies neuro- dégénératives regroupent des pathologies variées dont les causes sont multiples (facteurs familiaux et/ou génétiques, facteurs environnementaux...). Certains pesticides (organochlorés, organophosphorés, carbamates, anticholinestératiques)¹⁰, le plomb, l'arsenic, les PCB sont des agents chimiques qui pourraient entraîner des effets neurologiques¹¹. Toutefois, leur part attribuable dans la survenue de ces troubles est difficile à évaluer. Depuis plusieurs années, on constate une augmentation de certaines pathologies neurodégénératives, telles la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson, en grande partie expliquée par le vieillissement de la population mais également, vraisemblablement, sous l'effet de facteurs environnementaux. Plusieurs études ont mis en évidence les effets neurologiques chroniques résultant de l'exposition professionnelle aux solvants, à certains métaux lourds et à certains pesticides, même si de nombreuses incertitudes persistent. L'expertise collective de l'INSERM de 2013 considère que la présomption de lien entre les pesticides et la maladie de Parkinson est forte, celle entre pesticides et la maladie d'Alzheimer étant considérée comme «moyenne».

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

- **Maladie de Parkinson :**

- > 1 623 nouvelles admissions en ALD en moyenne chaque année dans la région sur la période 2005-2013 (29,4 nouvelles admissions pour 100 000 habitants), chiffre en nette augmentation, comme au niveau national.

- > Un taux standardisé de nouvelles admissions inférieur à la moyenne nationale (9^{ème} rang sur 13 régions).

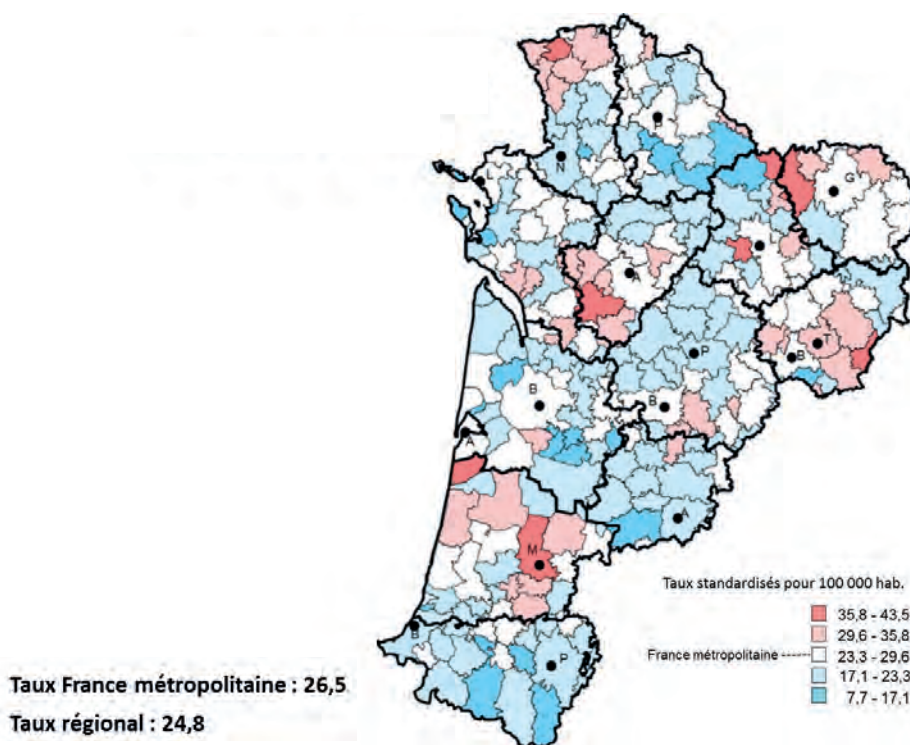
- > Quelques bassins de vie, le plus souvent ruraux, semblant davantage concernés.

- **Maladie d'Alzheimer et autres démences assimilées :**

- > 6 854 nouvelles admissions en ALD chaque année en moyenne sur la période 2005-2013 dans la région, dont plus de 98% ont 65 ans ou plus et près de 70% sont des femmes.

- > Un taux standardisé de nouvelles admissions inférieur à la moyenne nationale (10^{ème} rang des 13 régions). Des taux généralement inférieurs à la moyenne nationale mais un peu plus défavorables dans quelques bassins de vie notamment en Corrèze et en Haute-Vienne.

Figure C21 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladie de Parkinson, selon le bassin de vie, en 2005-2013



¹⁰ Pesticides – Effets sur la santé. Expertise collective. Inserm, Juillet 2013

¹¹ Afsset, janvier 2006, Fiche troubles neurologiques

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

Figure C22 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladie d'Alzheimer, selon le bassin de vie, en 2005-2013

Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S - Exploitation : ORSL

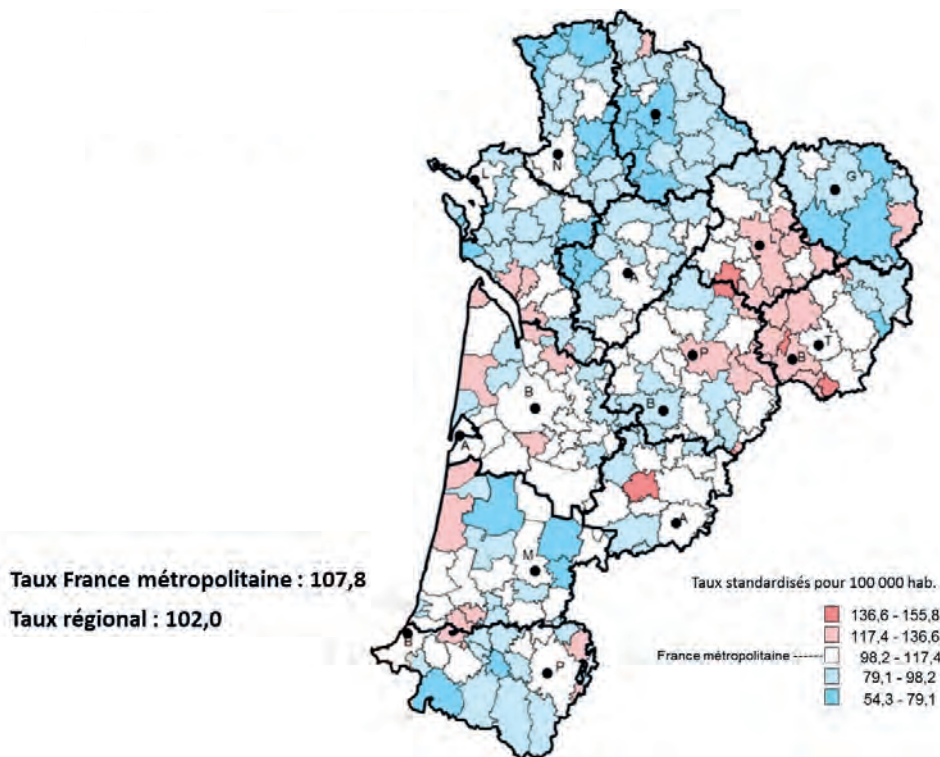
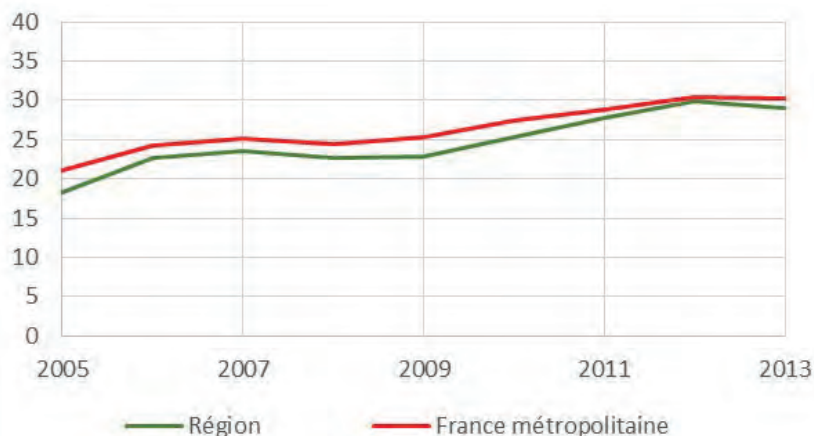


Figure C23 : Evolution du taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladie de Parkinson (taux pour 100 000 hab.)

Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S - Exploitation : ORSL



RÉFÉRENCES

- <http://www.inserm.fr/thematiques/neurosciences-sciences-cognitives-neurologie-psychiatrie/dossiers-d-information/maladie-de-parkinson>
- Pesticides – Effets sur la santé. Expertise collective. Inserm, Juillet 2013
- Ineris. Arsenic et ses dérivés inorganiques. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. 16 février 2005
- Baldi I. Les effets de l'environnement sur le système nerveux de l'homme, Santé-environnement et santé au travail. Nouvelles perspectives de recherches : Séminaire organisé par l'ANR. 31 mars et 1^{er} avril 2005
- Afsset, janvier 2006, Fiche troubles neurologiques

3. PATHOLOGIES BRONCHOPULMONAIRES (HORS CANCERS)

Les pathologies respiratoires peuvent être favorisées par différents facteurs environnementaux : la pollution de l'air extérieur, que ce soit sous forme particulière (pollens, particules fines ...) ou gazeuse (oxydes d'azote, ozone ...), ou la qualité de l'air intérieur (moisissures, produits nettoyants à usage domestique, acariens ...) ; l'exposition professionnelle (silicose professionnelle, amiante) notamment en matière de bronchopneumopathie obstructive, enfin le tabagisme (bien sûr s'il est actif mais également passif), qui est un facteur de risque environnemental majeur en ce qui concerne la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO).

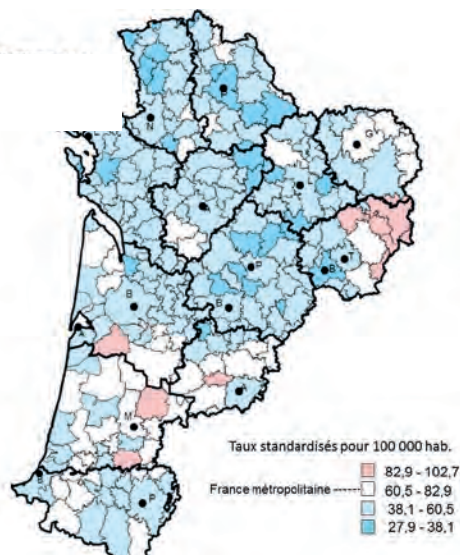
FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

> Chaque année dans la région, 3 145 nouvelles admissions en ALD pour insuffisance respiratoire chronique grave. Un taux standardisé de nouvelles admissions en ALD nettement inférieur à la moyenne nationale : 50,7 pour 100 000 habitants vs 71,7 en France métropolitaine (12^{ème} rang des 13 régions). Des taux inférieurs à la moyenne nationale dans presque tous les territoires à l'exception de quelques bassins de vie, notamment en Haute-Corrèze

> 3,3% de la population régionale traitée pour asthme, avec des taux en général (mais non systématiquement) plus élevés dans les bassins urbains et dans les territoires du sud de la région, en particulier dans les Landes.

Figure C24 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour insuffisance respiratoire chronique grave selon le bassin de vie, en 2005-2013

Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S - Exploitation : ORSL

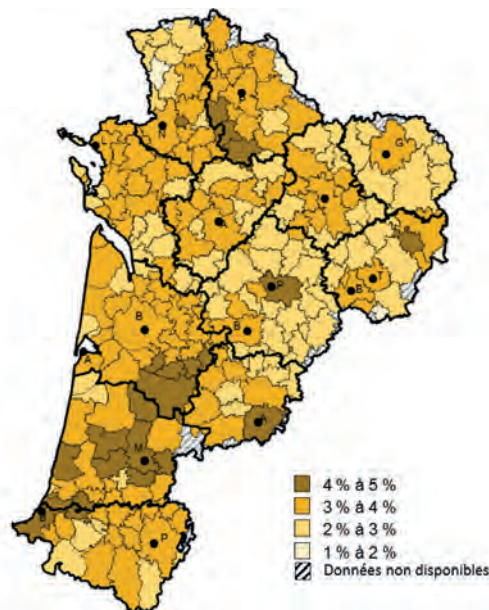


Taux France métropolitaine : 71,7

Taux régional : 50,7

Figure C25 : Proportion de patients âgés de 5-44 ans sous traitement antiasthmatique régulier selon le bassin de vie en 2014

Source : SNIIRAM, Insee - Exploitation : ORSL, ARS



Taux régional : 3,3 %

RÉFÉRENCES

- <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Asthme>

Patients sous traitement antiasthmatique régulier : personnes asthmatiques, âgées de 5 à 44 ans, ayant fait l'objet d'au moins trois remboursements de médicaments antiasthmatiques en 2014. Les données sont issues des bases détaillées du système national d'information inter-régimes de l'Assurance Maladie (SNIIRAM) et le traitement a été réalisé par l'ARS. En l'absence de chiffres nationaux relatifs à cette prévalence, aucune comparaison n'est possible.

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

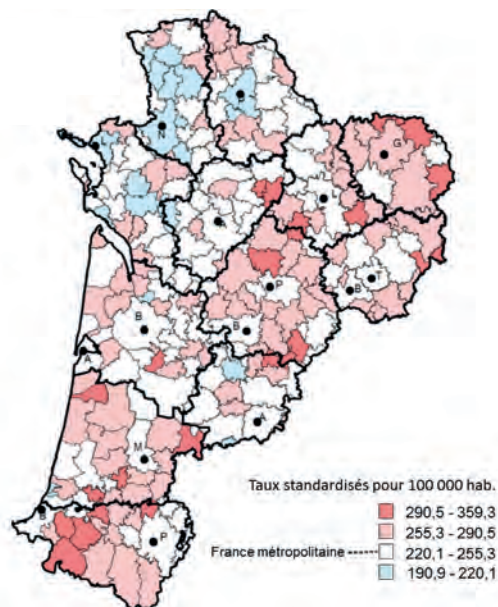
4. MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Certains facteurs environnementaux d'origine physique ou chimique sont susceptibles d'être impliqués dans l'apparition des maladies cardiovasculaires : le bruit (facteur de stress pouvant provoquer des effets cardiovasculaires permanents, tels que l'hypertension et l'ischémie cardiaque), la pollution atmosphérique (notamment les particules fines). Toutefois, leur part attribuable est difficilement mesurable et les principaux facteurs de risque identifiés pour ces maladies cardiovasculaires relèvent plus de comportements individuels (tabagisme, manque d'exercice physique, régime alimentaire riche en graisses saturées et/ou sel, hypertension, hypercholestérolémie, obésité...).

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

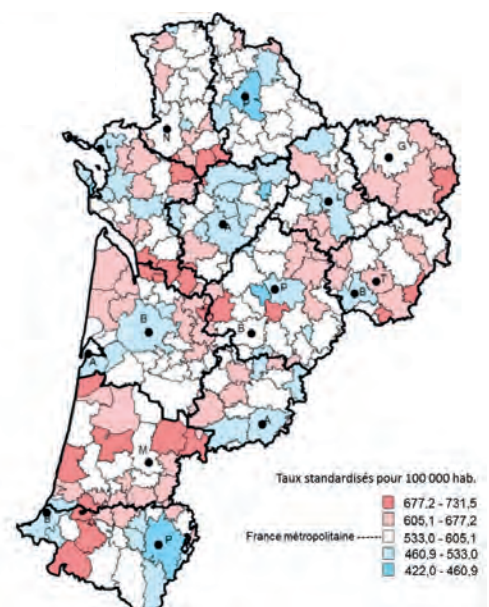
- > 17 260 décès chaque année en moyenne par une maladie de l'appareil circulatoire (taux bruts de mortalité pour 100 000 habitants de 301,6 chez les hommes et de 315,8 chez les femmes sur la période 2000-2012).
- > Un taux standardisé de mortalité supérieur à la moyenne nationale chez les hommes et proche de la moyenne nationale chez les femmes.
- > En moyenne, 35 080 nouvelles admissions en ALD pour une maladie de l'appareil circulatoire, dont près de 60% concernent des hommes. Un taux standardisé inférieur à la moyenne nationale (11^{ème} rang).
- > Des territoires urbains en général moins touchés que les territoires ruraux.

Figure C26 : Taux standardisé de mortalité par maladies de l'appareil circulatoire selon le bassin de vie, en 2000-2012 (taux pour 100 000 habitants)
Sources : Inserm CépiDc, Insee, OR2S - Exploitation : ORSL



Taux France métropolitaine : 237,7
Taux régional : 240,6

Figure C27 : Taux standardisé de nouvelles admissions en ALD pour maladies de l'appareil circulatoire selon le bassin de vie, en 2005-2013
Sources : CCMSA, CNAMTS, RSI, Insee, OR2S, Exploitation : ORSL



Taux France métropolitaine : 569,0
Taux régional : 551,1

5. TROUBLES REPRODUCTIFS ET PERTURBATEURS DU SYSTÈME ENDOCRINIEN

Les troubles reproductifs :

Les troubles de la reproduction humaine sont très divers. Selon l'OMS, si la santé reproductive inclut les questions de fertilité, elle recouvre également, de façon plus large, les processus, fonctions et systèmes reproductifs à tous les stades de la vie.

On sait aujourd'hui que des expositions environnementales à faibles doses peuvent avoir des effets biologiques particulièrement importants à certaines étapes de la vie. Dans le cas de la reproduction humaine, l'exposition précoce à faibles doses aux perturbateurs endocriniens est suspectée de perturber le développement des organes génitaux masculins, et notamment de concourir au syndrome de dysgénésie testiculaire, un trouble du développement des organes génitaux masculins durant la vie prénatale.

L'InVS a effectué des travaux ciblés sur les troubles de la reproduction humaine, masculine et féminine, ainsi que sur les perspectives en termes de surveillance. Les indicateurs habituellement suivis en population sont des indicateurs de fécondité (nombre d'enfants par femme) et ne permettent que très indirectement d'approcher la causalité biologique de l'infécondité ou de l'infertilité. L'InVS a donc mis en place une surveillance d'indicateurs de la reproduction humaine basée sur l'analyse spatio-temporelle et la surveillance de ces troubles.

REPRODUCTION FÉMININE :

La fonction reproductive féminine a été bien moins étudiée que la fonction masculine pour son lien possible avec les perturbateurs endocriniens. Les troubles étudiés sont en particulier la puberté précoce, le syndrome des ovaires polykystiques ainsi que l'endométriose ou l'insuffisance ovarienne précoce. La puberté précoce des jeunes filles a été priorisée dans un premier temps par l'InVS pour faire l'objet d'une surveillance mais il n'existe pas à ce jour de données sur ce sujet.

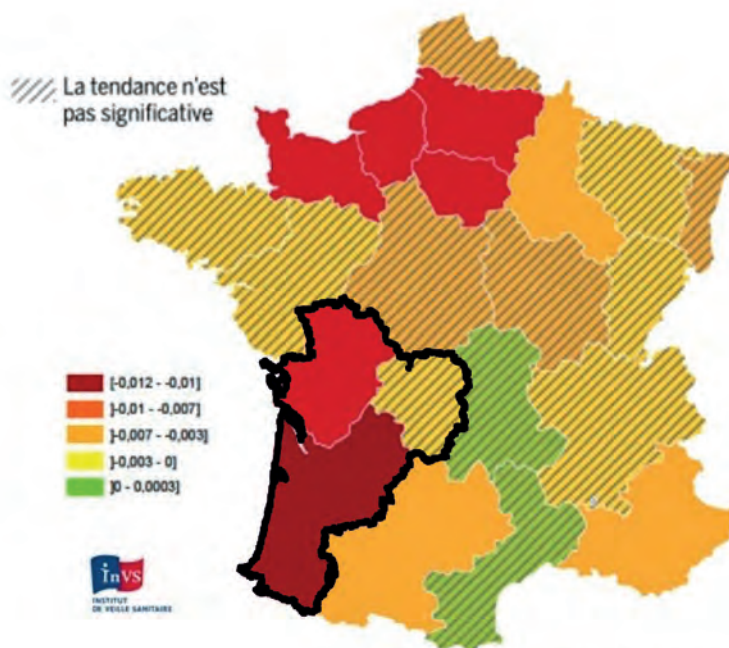
REPRODUCTION MASCULINE :

Depuis 2011, l'InVS a publié des résultats d'études réalisées à l'échelle nationale sur les malformations urogénitales (cryptorchidies, hypospadias), le cancer du testicule et la qualité du sperme. Ces résultats sont compatibles avec l'hypothèse d'une exposition globale et diffuse aux perturbateurs endocriniens mais n'excluent pas d'autres hypothèses. Une étude publiée en 2011 montre que le taux d'interventions chirurgicales pour hypospadias en métropole est de 1,1 pour 1 000 garçons par an, et augmente annuellement de 1,2 %. Des variations régionales existent mais ne sont pas expliquées pour l'instant. Enfin, l'augmentation des taux d'interventions chirurgicales, s'ils peuvent être le témoin d'une augmentation de l'incidence des pathologies, peuvent être aussi le reflet d'une modification des pratiques médicales ou de codage du PMSI au cours du temps.

Depuis les années 1990, plusieurs études ont mis en évidence une baisse de la qualité du sperme ainsi que des disparités géographiques. Une étude rétrospective sur l'évolution de la concentration spermatique en France métropolitaine entre 1989 et 2005 à partir des données de la base Fivnat (donneurs âgés de 18 à 70 ans) a notamment montré une diminution significative de la concentration spermatique de 1,9% par an sur la période.

Figure C28 : Evolution moyenne annuelle de la concentration en spermatozoïdes entre 1989 et 2005 (en millions de spermatozoïdes/ml)

Source : Fivnat, InVS - 2013



Source : IGN-GéoFLA, 2008 ; FIVNAT, 1989-2005 ; InVS, 2013.

Les perturbateurs endocriniens

L'OMS définit les perturbateurs du système endocriniens (PE) comme des «*substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire ainsi des effets délétères sur cet organisme ou sur ses descendants*». Ils peuvent être minéraux ou organiques et avoir une origine naturelle ou anthropique. Les pesticides (DDT, Atrazine...), les retardateurs de flamme (Polybromodiphényles), les dérivés phénoliques (Bisphénol A, Paraben...), les PCB, les HAP (Benzo[a]pyrene, Naphtalène...), les hormones de synthèse font parties des PE anthropiques les plus connus.

Les PE sont présents de façon ubiquitaire dans l'environnement ainsi que dans les aliments et les produits de consommation, le plus souvent à l'état de traces. La pénétration dans l'organisme se fait par ingestion, inhalation, absorption et transfert trans-placentaire. De façon générale, les études de bio-surveillance menées dans les pays industrialisés montrent une contamination des matrices biologiques humaines (sang, urine, lait, cheveux...) généralisée à de faibles doses.

Les PE agissent indirectement en modifiant le comportement des hormones naturelles ou directement en interagissant avec les récepteurs cellulaires. De nombreux problèmes sanitaires sont ainsi fortement suspectés d'être liés à ces PE : baisse de la qualité du sperme, augmentation de cancers hormono-dépendants, augmentation du nombre de malformations congénitales... L'exposition est principalement chronique. Il est donc difficile de déterminer avec fiabilité la nature et les quantités de composés chimiques environnementaux influençant l'organisme sur l'ensemble de sa vie et entraînant l'initiation et le développement des cancers.

Lors de la Conférence environnementale de septembre 2012, le Gouvernement s'est engagé à élaborer une stratégie nationale sur les PE. Trois actions ont de plus été annoncées en 2014 : éliminer le Bisphénol A des tickets de caisse, cibler les contrôles sur les phtalates (contenus dans les matières plastiques) dans les jouets et expertiser 5 substances par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

RÉFÉRENCES

- Fiche repère : Risques de cancer et perturbateur endocrinien ; institut national du cancer ; 2009
- Perturbateurs endocriniens et risque de cancer ; Expertise collective AFSSET, INSERM, Cancer et environnement ; 2008
- Fiche : Perturbateurs du système endocrinien ; ANSES ; 2006 Présentation de la stratégie nationale contre les perturbateurs endocriniens : Trois décisions concrètes ; Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer (MEEM) ; 2014
- Paty AC, Gomes do Espirito Santo E, Suzan F. Étude des cryptorchidies et hypospadias opérés en France de 1998 à 2008 chez le petit garçon de moins de 7 ans à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI). Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire; 2011. 60 p. <http://www.invs.sante.fr>.
- Évolution de la concentration spermatique en France entre 1989 et 2005 à partir des données de la base Fivnat. Numéro thématique. Enjeux environnementaux pour la fertilité M. Rolland, J. Le Moal, V. Wagner, D. Royère and J. De Mouzon, Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire [Bull Epidemiol Hebd], N° 7-8-9, 2012

6. AUTRES TROUBLES

L'origine environnementale d'autres troubles que ceux précédemment développés ne fait pas l'objet d'un consensus scientifique ou les liens de causalités ne sont pas avérés. Il en est ainsi des troubles possiblement associés à l'exposition à des champs électromagnétiques (CEM).

Pour les effets sur le long terme des champs d'«extrêmement basses fréquences» (réseaux de transport d'électricité haute tension), si certaines études épidémiologiques observent une augmentation significative du nombre de leucémies infantiles à partir de niveaux d'expositions inférieurs aux valeurs limites d'exposition sur le long terme, ces résultats n'ont pas pu être vérifiés par les études expérimentales, in vitro, sur des systèmes cellulaires humains ou sur les animaux. De surcroît, aucun mécanisme d'action plausible n'a pu être identifié.

Pour ce qui est des radiofréquences (antennes relais, wifi...) la conclusion de l'expertise de l'Anses est la suivante : *«Les données issues de la recherche expérimentale disponibles n'indiquent pas d'effets sanitaires à court terme ni à long terme de l'exposition aux radiofréquences. Les données épidémiologiques n'indiquent pas non plus d'effets à court terme de l'exposition aux radiofréquences. Des interrogations demeurent pour les effets à long terme, même si aucun mécanisme biologique analysé ne plaide actuellement en faveur de cette hypothèse». Un certain nombre d'individus signalent divers problèmes de santé qu'ils attribuent à leur exposition aux champs électromagnétiques. Si certains rapportent des symptômes bénins et réagissent en évitant autant qu'ils le peuvent ces champs, d'autres semblent plus gravement affectés et modifient totalement leur mode de vie. Cette sensibilité présumée aux CEM est généralement appelée «hypersensibilité électromagnétique».*

Les estimations disponibles sur la prévalence de l'hypersensibilité aux champs électromagnétiques dans la population générale sont très variables selon l'OMS. Une enquête réalisée dans des centres de médecine du travail a évalué celle-ci à quelques individus par million d'habitants.

Le PNSE 3 pointe d'autres troubles et pathologies chroniques faisant potentiellement intervenir des facteurs environnementaux dans leur survenue. Ainsi, l'obésité et les maladies métaboliques reflètent des situations d'interactions entre déterminants biologiques, comportementaux et environnementaux. Mis à part les comportements individuels, facteurs prépondérants de survenue de ce type de pathologie, le rôle de l'environnement paraît «majeur» selon le PNSE 3 : *«modes de vie au sens large, transports, trajectoires sociales, contaminants, offres et arbitrages économiques...».*

POUR ALLER PLUS LOIN

- <http://www.radiofrquences.gouv.fr/>
- <http://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/>
- <http://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs296/fr/>
- <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Donnees-epidemiologiques-sur-le-diabete-en-regions>

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

B. Pathologies aiguës

1. SATURNISME

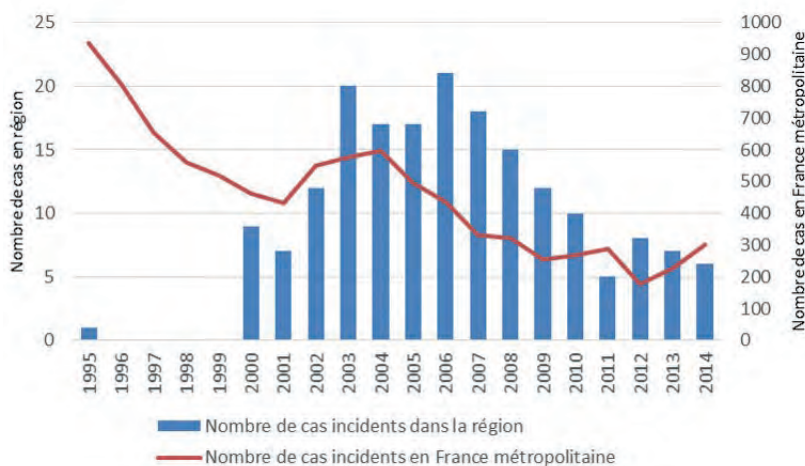
Le saturnisme correspond à l'intoxication chronique ou aiguë par le plomb. Les données sont issues du système national de surveillance des plombémies de l'enfant (SNSPE) qui inclut la déclaration obligatoire des cas de saturnisme. Depuis le 17 juin 2015, un cas de saturnisme est défini par une plombémie d'au moins 50 µg/L chez un enfant de moins de 18 ans (anciennement 100 µg/L). Cet abaissement fait suite aux recommandations du Haut conseil de santé publique (HCSP), fondées sur l'existence d'effets sanitaires bien en deçà du seuil de 100 µg/L.

La principale source de forte exposition au plomb est la peinture des habitations anciennes (antérieures à 1949), souvent à base de céruse. Le plomb des peintures peut être absorbé sous forme de poussières ou d'écaillures par les jeunes enfants lorsque les peintures sont dégradées ou lorsque des travaux sont entrepris sans précaution. Certaines activités (industries, transports) émettent ou ont émis du plomb dans l'environnement. Les enfants vivant à proximité de ces activités ou sur des terrains pollués par ces activités peuvent avoir des plombémies anormalement élevées. Les enfants de personnes travaillant au contact du plomb peuvent être intoxiqués par les poussières ramenées au domicile.

Bien que tardifs et non-spécifiques, les effets induits par une exposition chronique au plomb, même à de faibles doses, sont irréversibles. Ils sont surtout neurologiques, digestifs et hématologiques. Chez l'enfant, qui présente une plus grande sensibilité que l'adulte, l'intoxication peut entraîner une déficience persistante des fonctions cognitives et une altération du développement staturo-pondéral. On parle de saturnisme infantile. Plusieurs études épidémiologiques ont montré que des plombémies inférieures à 100 µg/L chez l'enfant étaient associées à des effets sur le système nerveux central évalués notamment par une baisse du quotient intellectuel. D'autres effets du plomb (puberté précoce, retard de croissance) ont également été associés, chez l'enfant, à une plombémie inférieure à 100 µg/L, voire inférieure à 50 µg/L.

Figure C29 : Evolution du nombre de cas incidents de saturnisme (au seuil de 100 µg/L) chez les 0-17 ans, dans la région et en France métropolitaine selon l'année de dosage de la plombémie (1995 - 2014)

Source : INVS, Système national de surveillance des plombémies chez l'enfant - Décembre 2015



FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

- > Sur les 20 dernières années, 185 cas incidents de saturnisme chez des enfants de 0 à 17 ans dans la région, soit en moyenne 9 cas par an.
- > Un nombre de cas en nette diminution depuis 10 ans dans la région comme au niveau national.

RÉFÉRENCE

- > <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Saturnisme-chez-l-enfant>

2. MALADIE DE LYME

La borréliose de Lyme est une maladie infectieuse, non contagieuse, causée par une bactérie et transmise à l'homme par piqures de tiques dures infectées. La maladie s'exprime par diverses manifestations dermatologiques, neurologiques, articulaires et plus rarement cardiaques ou ophtalmiques. Cette zoonose est présente en Europe, Amérique du Nord et dans les régions tempérées de l'Asie. Elle représente la première maladie vectorielle en Europe. La borréliose de Lyme est surveillée par deux types d'indicateurs :

- le Réseau Sentinelles qui permet d'estimer des incidences régionales ;
- et des études régionales réalisées par l'InVS (carte ci-après) au cours de la dernière décennie permettant d'avoir des estimations d'incidence départementale dans les régions où des études ont eu lieu.

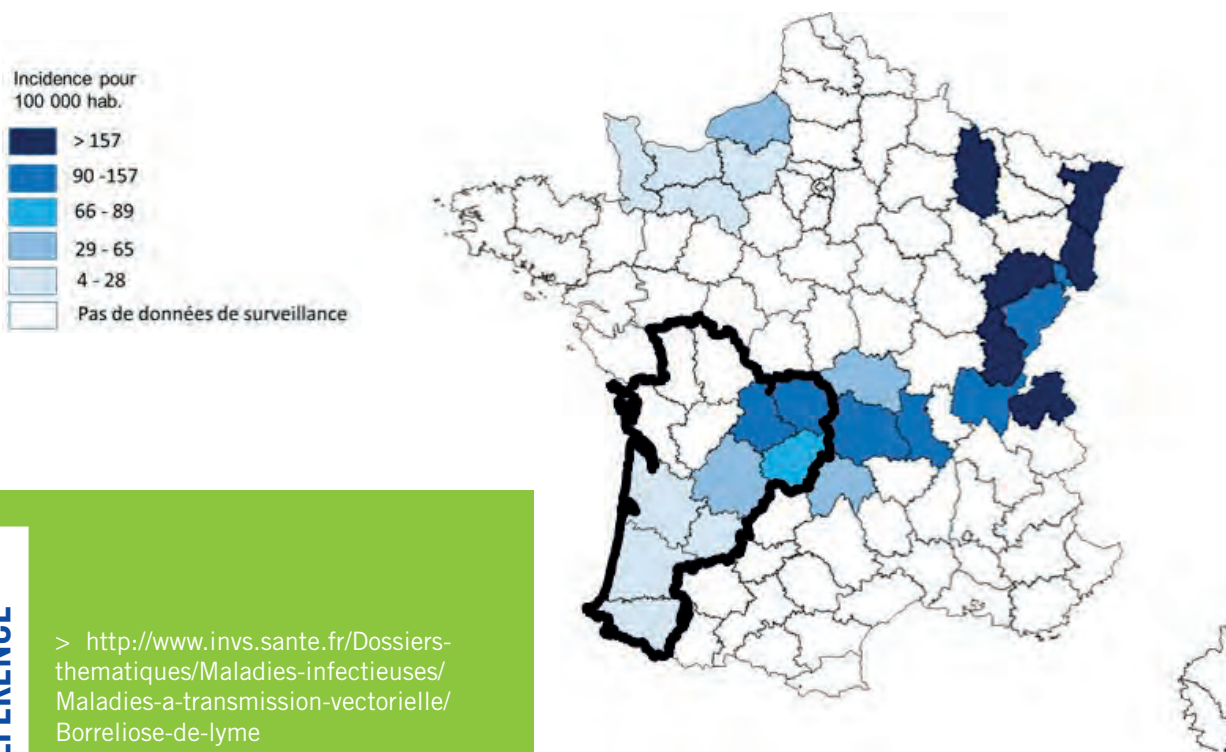
FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

Les départements limousins particulièrement concernés :

- selon les enquêtes locales réalisées par l'InVS (voir carte), une incidence comprise entre 85 et 137 pour 100 000 habitants dans les 3 départements limousins et égale à 42 en Dordogne. A noter que ce recueil n'a pas été mis en place dans l'ancienne région Poitou-Charentes.
- selon le 2^{ème} système de recueil (Réseau Sentinelles), une incidence régionale qui concerne, toutefois à des degrés très divers, les trois anciennes régions : 15/100 000 en Aquitaine, 64 en Poitou-Charentes et 235 en Limousin.

Figure C30 : Maladie de Lyme
Estimation des incidences départementales, Source InVS – 2000-2012

Source : Réseau Sentinelles et Etudes InVS/Cire



RÉFÉRENCE

> <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Maladies-a-transmission-vectorielle/Borreliose-de-lyme>

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

3. INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz asphyxiant indétectable : il est invisible, inodore et non irritant. Il se diffuse très vite dans l'environnement et peut être mortel en moins d'une heure. L'intoxication au monoxyde de carbone se produit après l'inhalation de ce gaz, issu de la combustion des matières organiques dans des conditions d'apport insuffisant en oxygène, ce qui empêche l'oxydation complète en dioxyde de carbone (CO₂). Dans les logements, les principales sources sont les systèmes de chauffage ou de production d'eau chaude (chaudières), les appareils de cuisson (cuisinière, barbecue). Ce peut être également un moteur de véhicule dans un garage sans aération, des groupes électrogènes placés dans le garage ou la cave. Dans les établissements recevant du public, les sources de CO sont principalement celles observées en milieu domestique. Il existe cependant des sources spécifiques comme les appareils de chauffage à combustion (chauffage par radiant lumineux gaz, surfaceuse dans les patinoires). Enfin, en milieu professionnel, les principales sources sont les outils à moteur thermique, les engins à gaz comme les chariots élévateurs, les fours mais aussi les systèmes de production de chauffage ou d'eau chaude, les systèmes de chauffage, les groupes électrogènes. Le système de surveillance s'applique à toutes les intoxications au CO, suspectées ou avérées, survenues de manière accidentelle ou volontaire, dans l'habitat, dans un local à usage collectif, en milieu professionnel ou en lien avec un engin à moteur thermique en dehors du logement. Les déclarants (service de secours, particuliers) signalent toute intoxication aux acteurs locaux du système de surveillance. Une enquête médicale est menée par le centre antipoison et de toxicovigilance (CAPTV) ou l'ARS. Les intoxications au CO ne revêtant pas un caractère obligatoire, l'exploitation épidémiologique des signalements peut donc être sous-estimée.

Figure C31 : Nombre de signalements d'intoxication au CO (habitat et hors habitat) par département, cumul 2010-2014



Source : INVS

Figure C32 : Taux d'incidence d'intoxications au CO par région 2011-2013 (pour 100 000 résidences)

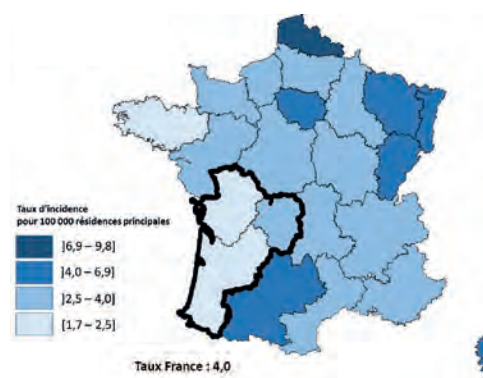
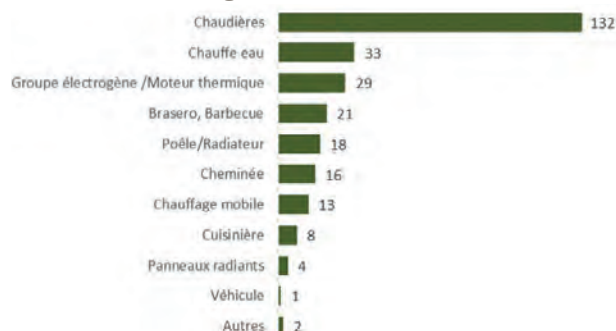


Figure C33 : Nombre de personnes impliquées dans les épisodes d'intoxication au CO dans l'habitat dans la région - 2010-2014



Figure C34 : Sources de l'intoxication au CO dans l'habitat dans la région - 2010-2014



FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

> En 5 ans (2010-2014), 414 signalements d'intoxications au CO dans la région, soit 83 par an en moyenne. Un taux d'incidence régional inférieur au taux national sur la période 2011-2013.

> 824 personnes impliquées (2 personnes en moyenne par signalement), soit une moyenne annuelle sur la période de 165 personnes

RÉFÉRENCE

> <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Intoxications-au-monoxyde-de-carbone>

4. LÉGIONELLOSE

La légionellose est une infection pulmonaire grave causée par une bactérie. Celle-ci est présente dans le milieu naturel et peut proliférer dans les sites hydriques artificiels lorsque les conditions de son développement sont réunies, particulièrement entre 25 et 45°C : réseaux d'eau chaude, tours aérofrigorantes, autres installations (bains à remous, humidificateurs, fontaines décoratives, aérosols.....).

La contamination se fait par voie respiratoire, par inhalation d'eau contaminée diffusée en aérosol. La légionellose affecte essentiellement les adultes et touche plus particulièrement les personnes présentant des facteurs favorisants : âge avancé, tabagisme, maladies respiratoires chroniques, diabète, maladies immunosuppressives, traitements immunosuppresseurs. Dans la grande majorité des cas, elle nécessite une hospitalisation. La légionellose est une maladie à déclaration obligatoire (décret n°87-1012 du 11 décembre 1987). Cependant, le nombre de cas déclarés est resté très faible jusqu'au renforcement du dispositif de surveillance épidémiologique à la suite de la parution de la circulaire DGS n°97/311 du 24 avril 1997. Au niveau national, le nombre de cas déclarés est ainsi passé de 80 en 1996 à 440 en 1999. Le signalement des cas de légionellose d'origine nosocomiale est également obligatoire depuis 2001.

Figure C35 : Taux d'incidence standardisé des cas de légionellose par région en 2014 (Taux pour 100 000 habitants)

Sources : InVS, données de la déclaration obligatoire, Insee

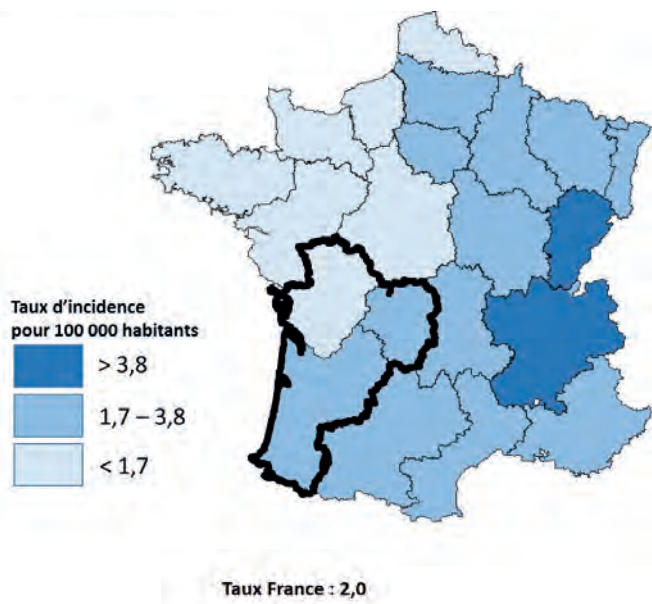
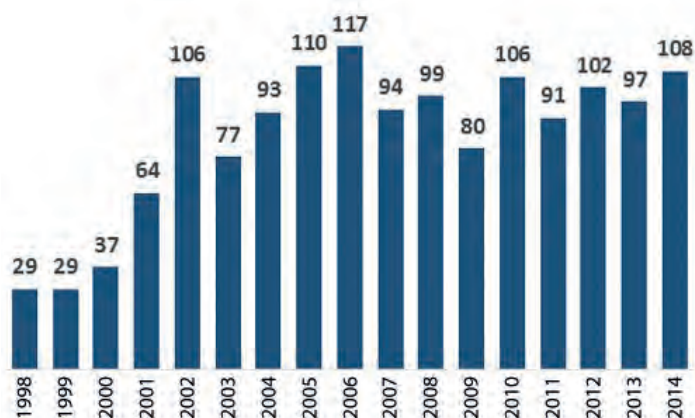


Figure C36 : Evolution du nombre de cas de légionellose notifiés entre 1998 et 2014 dans la région

Sources : InVS, données de la déclaration obligatoire, Insee



FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

- > En 2014, 108 cas de légionellose notifiés dans la région (incidence annuelle comprise entre 1,3 et 1,8 pour 100 000 habitants).
- > Une nette augmentation du nombre de cas notifiés, en France comme dans la région, au début des années 2000 vraisemblablement du fait de l'extension du signalement aux cas d'origine nosocomiale.

RÉFÉRENCE

- > <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Environnement-et-sante/Intoxications-au-monxyde-de-carbone>

III. PATHOLOGIES ET ENVIRONNEMENT

5. LEPTOSPIROSE

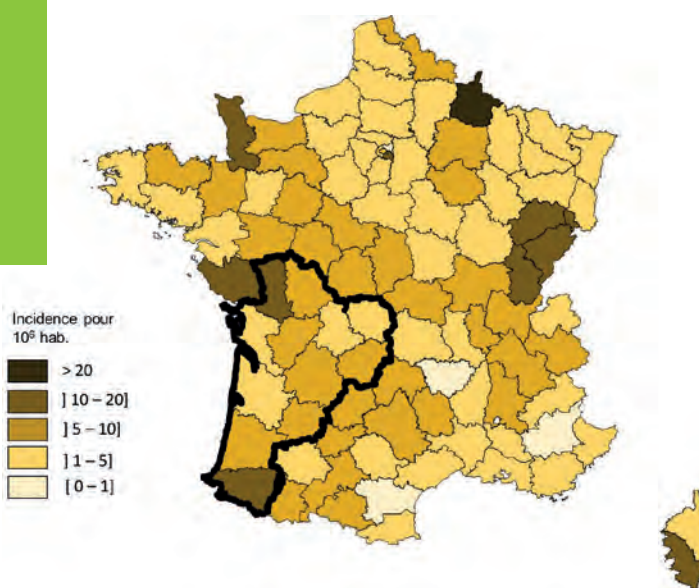
La leptospirose est une zoonose (infection qui se transmet naturellement des animaux à l'homme) causée par une bactérie qui se maintient assez facilement dans le milieu extérieur (eau douce, sols boueux), ce qui favorise la contamination. Les facteurs comportementaux favorisant la transmission de la maladie à l'homme sont les activités professionnelles ou de loisirs entraînant un contact cutané soit avec des milieux pouvant être contaminés par l'urine d'animaux infectés, soit avec les animaux eux-mêmes : agriculture, jardinage, horticulture, travail du bâtiment, travail de voirie, élevage, abattage d'animaux, chasse, pêche et activités nautiques en eau douce...

FAITS MARQUANTS DANS LA RÉGION

Sur la période 2006-2014, une incidence annuelle moyenne variant selon de département entre 1 et 20 cas par million d'habitants (une soixantaine de cas environ à l'échelle régionale).

Figure C37 : Incidence des cas de leptospirose 2006-2014
(Taux par million d'habitants)

Sources : Données CNR 2006-2014, InVS



6. AUTRES PATHOLOGIES AIGUES

D'autres pathologies aiguës que celles détaillées précédemment sont associées à des risques environnementaux. C'est en particulier le cas des gastro-entérites aiguës (GEA) d'origine hydrique, associées à la mauvaise qualité biologique de l'eau de consommation humaine ou de l'eau de baignade (bactéries, virus, protozoaires...). Cependant, peu de données nationales et régionales permettent de quantifier l'ampleur du problème.

Ainsi, entre 2000 et 2008, seulement 10 cas d'épidémies de GEA d'origine hydriques ont été investiguées en France. L'impact sanitaire de la mauvaise qualité biologique de l'eau est vraisemblablement très largement sous-estimé et les signaux remontés sont le plus souvent tardifs, ne permettant pas de réduire l'évolution de l'épisode épidémique. Même si la part attribuable de l'eau en tant que facteur de survenue d'épisodes collectifs de GEA n'est pas quantifiable, plusieurs investigations ont mis en avant plusieurs causes primaires telles que :

- des corrélations entre la pluviométrie et l'augmentation de l'incidence de GEA, mettant ainsi en évidence des problèmes de retour d'eau entre les réseaux d'eau potable et d'eaux usées,
- des corrélations entre l'augmentation de l'incidence de GEA et des défaillances de chloration.

POUR ALLER PLUS LOIN

- Epidémies de Gastroentérites aiguës d'origine hydrique en France. Surveillance et connexion avec la gestion de terrain - C. Galey, C. Lamat – ARS, Invs
- Beaudou P, de Valk H, Vaillant V, Mouly D. Détection et investigation des épidémies d'infection liées à l'ingestion d'eau de distribution. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire, décembre 2007, 108 p



IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

A. Indices de disparité environnementale (IDE)	P. 104
1. Disparité environnementale relative à la dimension «air»	P. 104
2. Disparité environnementale relative à la dimension «habitat»	P. 104
3. Disparité environnementale relative à la dimension «sols et pressions exercées par les installations classées émettrices (ICPE IED agricoles et industrielles)»	P. 105
4. Disparité environnementale relative à la dimension «eau potable»	P. 105
B. Typologies des bassins de vie de la région	P. 106
1. Profil environnemental des territoires	P. 106
2. Typologie globale sanitaire et environnementale des territoires	P. 110

IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

Les chapitres précédents s'attachaient à présenter les hétérogénéités territoriales repérées au sein de la région au moyen de différents indicateurs environnementaux (chapitre II) et sanitaires (chapitre III) étudiés un à un. Cependant, ces analyses rendent insuffisamment compte du caractère multifactoriel, global et intégré, des inégalités territoriales, et singulièrement des inégalités territoriales de santé.

Celles-ci résultent en effet de différents facteurs, agissant le plus souvent de manière concomitante :

- les déterminants socio-économiques, dont l'impact sur la santé des populations est classiquement décrit (en témoigne une espérance de vie très différente selon la catégorie socio-professionnelle : chez les hommes, à 35 ans, l'espérance de vie sans incapacité des cadres est supérieure de 10 ans à celle des ouvriers et de 5 ans à celle des agriculteurs¹²),
- les facteurs environnementaux, plus récemment étudiés, désormais considérés comme des déterminants de santé à part entière,
- les difficultés d'accès au système de soins et de prévention, inégalement réparti sur le territoire,
- d'autres facteurs, plus difficilement objectivables (facteurs socio-culturels par exemple).

Plusieurs études ont proposé, à l'échelle nationale¹³ ou régionale¹⁴, une représentation cartographique des inégalités sociales de santé en associant dans des modèles multifactoriels tout à la fois des indicateurs de santé et des indicateurs socio-démographiques. Plus récemment, ont été proposées des approches cherchant à explorer les inégalités environnementales de santé en confrontant une cartographie des disparités environnementales et une cartographie de certains indicateurs synthétiques de santé. On peut ainsi citer l'étude réalisée en région Provence-Alpes-Côte d'Azur par l'ARS en 2015¹⁵.

L'originalité de l'approche développée dans le présent état des lieux a été de prolonger la logique de l'analyse conduite en PACA en associant dans un même modèle statistique multidimensionnel tout à la fois des indicateurs sanitaires, sociodémographiques et environnementaux, débouchant sur une illustration cartographique des inégalités sociales et environnementales de santé.

L'étude des inégalités environnementales des territoires a été conçue en trois parties :

- une analyse des disparités territoriales pour chacune des 4 dimensions environnementales étudiées (3 se rapportent aux milieux air, habitat et eaux, la quatrième se rapportant aux pressions liées aux sols et aux « installations classées »¹⁶, qu'elles soient industrielles ou agricoles),
- une typologie des territoires selon l'ensemble de leurs caractéristiques environnementales analysées concomitamment,
- une typologie globale des territoires associant, comme indiqué précédemment, des indicateurs environnementaux, sanitaires et sociodémographiques, à même de rendre compte des inégalités sociales et environnementales de santé.

¹² E. Cambois, C. Laborde, J.-M. Robine, *Population & Sociétés*, n° 441, Ined, janvier 2008.

¹³ A. Trugeon et al. *Inégalités socio-sanitaires en France, de la région au canton*, Elsevier Masson ; 2010, 180 p.

¹⁴ ORS du Limousin. *Les inégalités socio-sanitaires en Limousin. Une analyse multidimensionnelle à l'échelon des cantons et des territoires de santé. Rapport N°167, Mars 2007*

¹⁵ ARS PACA. *Les inégalités environnementales de santé des territoires en région PACA. Analyse, Recherche et Statistiques PACA Dossier N°20, décembre 2014*

¹⁶ Les installations et usines susceptibles de générer des risques ou des dangers sont soumises à une législation et une réglementation particulières, relatives à ce que l'on appelle « les installations classées pour la protection de l'environnement ». Il peut s'agir s'installations industrielles ou d'élevages. (cf. partie II. A. 2.)

Eléments de méthode :

La méthode statistique utilisée a reposé sur des analyses multivariées permettant de synthétiser un grand nombre d'informations et de représenter de façon synthétique les disparités pouvant exister entre les différents territoires composant la région. Comme pour la plupart des analyses précédentes, l'échelon géographique retenu a été le bassin de vie.

Le détail de la méthode statistique est fourni en Annexe 3. Schématiquement, l'analyse a été conduite en deux étapes :

1/ le calcul d'«indices de disparité environnementale» (IDE) permettant de repérer les contrastes existant entre les différents territoires de la région et de les représenter cartographiquement. Ces indices ont été calculés pour chacune des 4 dimensions environnementales étudiées, considérées d'abord séparément, puis concomitamment après élimination des indicateurs les moins contributifs au modèle statistique. Une analyse en composantes principales (ACP) a été la méthode retenue pour cette étape.

2/ l'élaboration d'une typologie des bassins de vie a ensuite été conduite au moyen d'une classification ascendante hiérarchique (CAH) proposant un regroupement des bassins en un certain nombre de classes homogènes (types) les plus contrastées possible entre-elles. Le modèle a permis de réaliser d'abord une typologie purement environnementale, puis une typologie globale (sanitaire, sociodémographique et environnementale).

Limites :

Si l'un des atouts majeurs de l'ACP est de proposer une pondération des différents indicateurs retenus par le modèle à la suite d'un tri sélectif, elle présente, dans le cadre de la construction des IDE, un certain nombre de lacunes. La principale est sans doute de devoir sélectionner un seul axe pour construire les indices, lequel n'explique qu'une partie de la réalité (ici de 44% à 89% selon le cas). La sélection d'un seul axe factoriel induit donc une grande perte d'informations et peut constituer un biais. La CAH paraît plus adaptée aux données disponibles et, de plus, est beaucoup plus lisible pour les acteurs et est potentiellement plus opérationnelle. Les réserves méthodologiques liées au modèle de CAH (typologie) tiennent à ce que les différents types constitués sont caractérisés par un profil moyen au sein duquel persistent des hétérogénéités.

D'autres limites de ces analyses sont liées aux indicateurs eux-mêmes, à leur recueil, à la construction des bases de données dont ils sont issus [régularité du recueil, fluctuations temporelles des valeurs (en particulier pour les données relatives à la qualité de l'eau)], à leur étendue spatiale, à la qualité des éventuelles modélisations (par exemple pour les émissions de polluants dans l'air), aux critères de secrétisation de certaines données (Filocom), à l'uniformisation de leur saisie, à la non inter-opérabilité de certaines bases...

A. Indices de disparité environnementale (IDE)

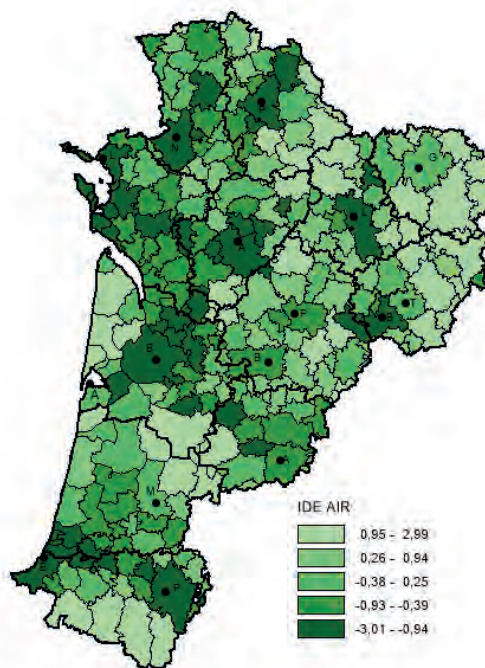
Dans un premier temps, des ACP ont été effectuées séparément pour chacune des 4 dimensions environnementales (1/ air, 2/ habitat, 3/ sols et pressions relatives aux installations classées émettrices, 4/ eau potable) afin d'élaborer un indice composite de disparité.

1. DISPARITÉ ENVIRONNEMENTALE RELATIVE À LA DIMENSION «AIR»

Les indicateurs retenus pour cet indice sont : «PM2,5», «PM10» et «Nox». L'indice synthétique est très représentatif de la disparité puisqu'il explique presque 89% des hétérogénéités entre bassins de vie relatives à la dimension «air». De plus, il est surtout corrélé aux particules fines.

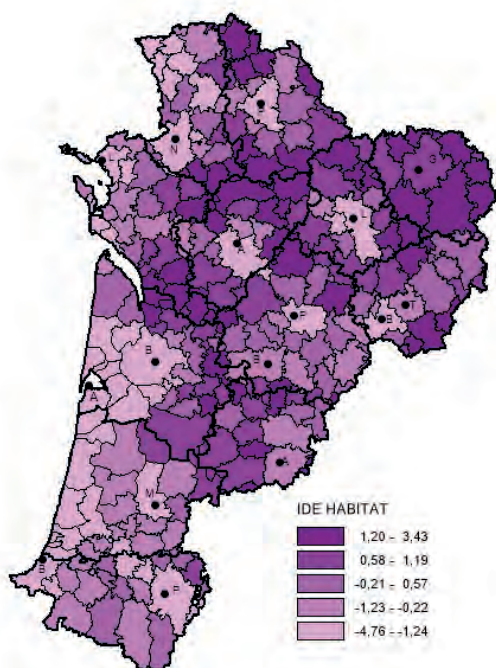
La lecture de la carte se fait de la façon suivante : plus l'IDE d'un bassin est élevé (sens positif), moins bonne y est la qualité de l'air (émissions importantes de particules fines et d'oxydes d'azote). A contrario, plus l'IDE d'un bassin est faible (sens négatif), meilleure y est la qualité de l'air. La carte oppose les bassins de vie urbains et ceux traversés par des axes routiers très fréquentés (IDE allant de 0,94 à 2,99) aux autres territoires (IDE compris entre -0,94 et -3,01).

Figure D1 : Indice de disparité environnementale air



2. DISPARITÉ ENVIRONNEMENTALE RELATIVE À LA DIMENSION «HABITAT»

Figure D2 : Indice de disparité environnementale habitat

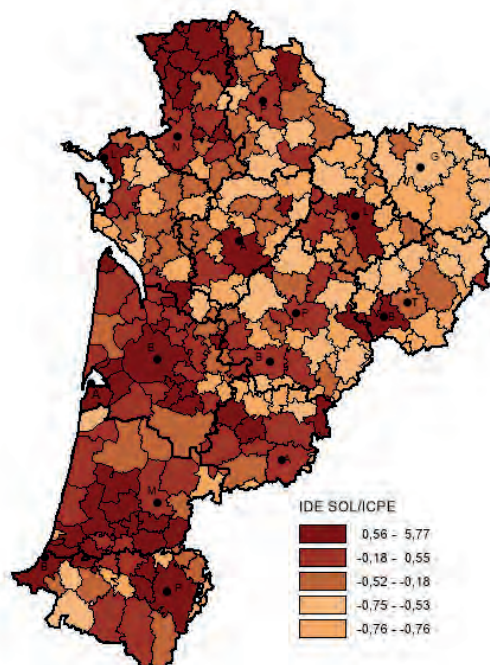


Cet indice représente 69% de la disparité entre bassins de vie relative à l'habitat. Les 3 indicateurs caractérisant la qualité de l'habitat initialement introduits dans le modèle ont été conservés : «part des résidences sans confort», «parc potentiellement indigne» et «âge de l'habitat» (tableau D1). La lecture de la carte se fait de la façon suivante : plus l'indice d'un bassin de vie est positif et élevé, plus le bassin de vie se caractérise par une mauvaise qualité de l'habitat. A contrario, plus l'indice est à valeur négative, moins la qualité de l'habitat est mauvaise. Ainsi, on note une opposition entre les territoires ruraux (indice variant notamment entre 1,19 et 3,43), les plus impactés par une mauvaise qualité de l'habitat, et les bassins de vie urbains ainsi que ceux du littoral aquitain (IDE allant de -1,74 à -4,76)].

3. DISPARITÉ ENVIRONNEMENTALE RELATIVE À LA DIMENSION «SOLS ET PRESSIONS EXERCÉES PAR LES INSTALLATIONS CLASSÉES ÉMETTRICES (ICPE IED INDUSTRIELLES ET AGRICOLES)»

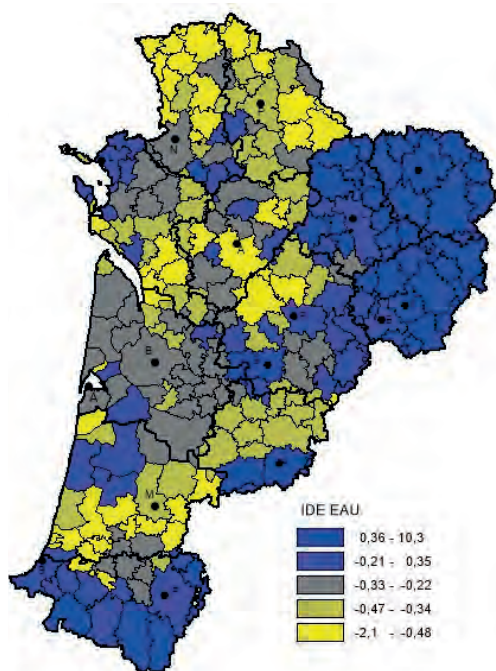
L'indice composite représente 56 % de la disparité entre bassins de vie relative à cette dimension. Les 2 indicateurs introduits dans le modèle et précisés dans le tableau D1 : «sites et sols pollués» et «établissements de type ICPE classés IED» ont été conservés. La lecture de la carte se fait de la même façon que pour les indices précédents : plus l'indice est positif et élevé, plus le bassin se caractérise par un nombre de sites et sols pollués élevé et/ou un nombre important d'installations classées de type IED. C'est le contraire lorsque l'indice est négatif. On observe un gradient du sud-ouest au nord-est. Les territoires les plus impactés (IDE très positif) sont majoritairement les bassins de vies urbains et périurbains ainsi que certains territoires ruraux du nord des Deux-Sèvres et du sud des Landes (IDE compris entre 0,55 et 5,72).

FigureD3 : Indice de disparité environnementale sols et pressions relatives aux installations classées émettrices



4. DISPARITÉ ENVIRONNEMENTALE RELATIVE A LA DIMENSION «EAU POTABLE»

Figure D4 : indice de disparité environnementale eau potable



Contrairement aux trois précédents indices qui représentaient une grande part de la disparité entre bassins de vie pour la dimension étudiée, cet indice en représente moins de 50 % (précisément 44%) pour la dimension «eau».

Les 6 indicateurs caractérisant l'eau potable (tableau D1) ont été introduits dans le modèle : «bactériologie», «pesticides totaux», «radioactivité», «turbidité», «nitrates», «fluor». Seuls les 3 premiers ont été retenus au terme de la procédure, les 3 autres étant apparus insuffisamment contributifs.(cf. le détail de l'analyse factorielle en Annexe 3).

Contrairement aux autres indices, la lecture de la carte est beaucoup moins simple. En effet, la valeur positive ou négative de l'indice ne s'interprète pas comme la présence d'une eau de bonne ou mauvaise qualité dans un bassin de vie. Les paragraphes A et B de l'annexe 3 apportent quelques éléments pour comprendre ce point. L'indice de disparité oppose ici les territoires «montagneux» (Pyrénées et Massif central) et ruraux (IDE variant de 0,35 à 10,3), impactés majoritairement par la bactériologie et la radioactivité de l'eau, aux bassins de vie majoritairement impactés par la présence de pesticides dans l'eau (IDE allant de -0,48 à -2,1), tels certains bassins des Deux Sèvres, de la Vienne, de la Charente et des Landes. Les autres territoires se trouvent en situation moins contrastée.

IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

B. Typologie des bassins de vie de la région

1. PROFIL ENVIRONNEMENTAL DES TERRITOIRES

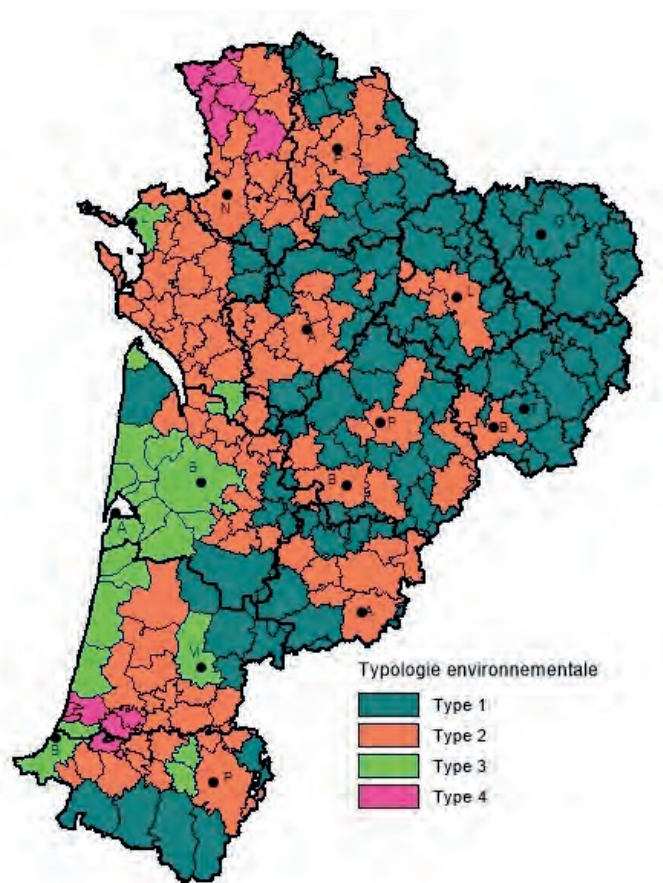
Tableau D1 : Tableau des indicateurs environnementaux
(Rappel : la définition précise des indicateurs décrits dans ce tableau est détaillée en partie II du rapport)

		Indicateur	Source	Année	CAH
ENVIRONNEMENT	AIR	Emissions de particules fines - PM2,5	Plateforme ICARE - Limair	2010	✓
		Emissions de particules fines - PM10			✓
		Emissions d'oxydes d'azote - NOx			✓
	EAU	Qualité bactériologique	Sise-Eau - ARS	2011-14	✓
		Non-conformité en pesticides			✓
		Non-conformité radiologique - DTI		2014	
		Non-conformité en turbidité			
		Non-conformité en nitrates			
		Non-conformité en fluor			
	SOL	Nombre de sites et sols pollués	BASOL - MEEM	2016	✓
		Nombre d'établissement classés IED	S3IC - MEEM	2015	✓
	HABITAT	Parc privé potentiellement indigne - PPPI	DGFIP - Filocom	2013	✓
		Ancienneté de construction	Insee	2012	✓
Résidences sans confort		Insee	2012	✓	

Le modèle statistique identifie 4 types de territoires (bassins de vie) :

- Type 1 : les bassins ruraux «classiques»
- Type 2 : les bassins «composites»
- Type 3 : les bassins «littoraux»
- Type 4 : les bassins «atypiques»

Figure D5 : Représentation cartographique de la typologie environnementale des bassins de vie

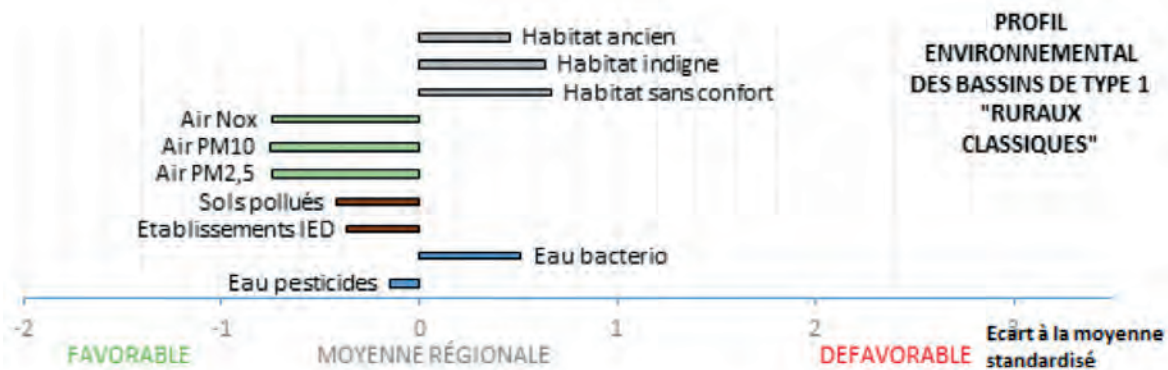


Note de lecture :

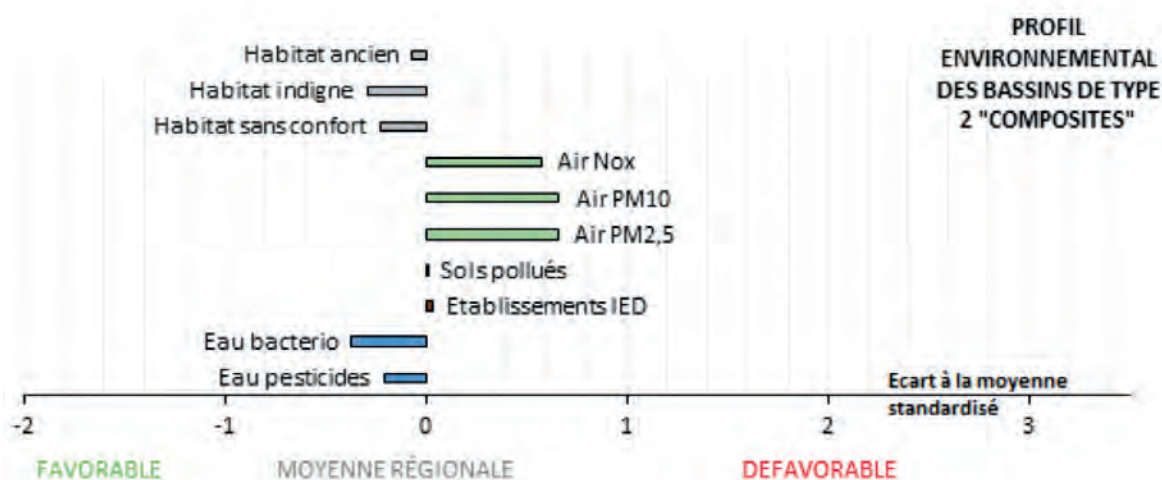
La contribution des indicateurs pour chacun des 4 types permet d'interpréter les profils environnementaux des bassins de vie. Dans les graphiques ci-après, chaque indicateur est représenté par son écart à la moyenne régionale standardisée (centré-réduit) (cf. Annexe 3). Plus cet écart est éloigné de 0 (moyenne régionale), aussi bien en positif qu'en négatif, plus la contribution de l'indicateur est importante pour le profil environnemental considéré. Un écart positif correspond à une valeur de l'indicateur supérieure à la moyenne régionale et donc à une situation que l'on qualifiera de «défavorable» (exemple : proportion élevée d'habitat indigne dans le type 1). Au contraire, un écart négatif correspond à une valeur de l'indicateur inférieure à la moyenne régionale et donc à une situation que l'on qualifiera de «favorable» (exemple : faibles émissions de particules pour ce même type 1).

IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

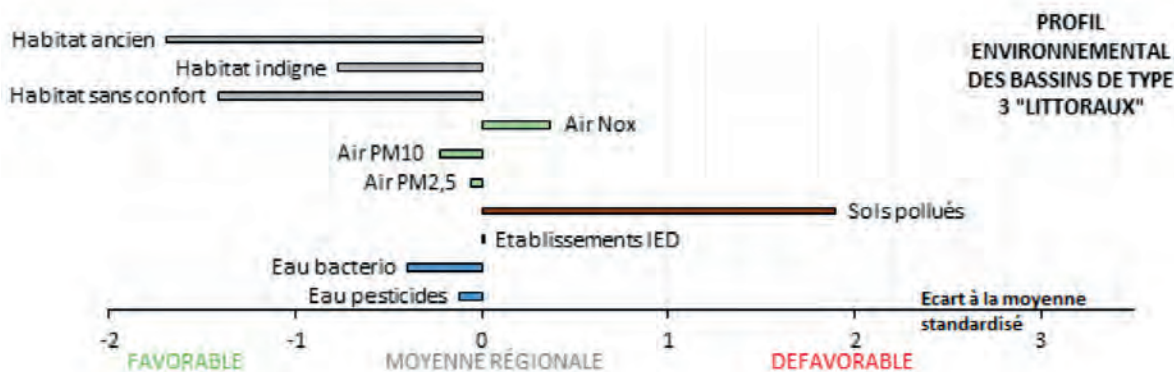
Le type 1 (territoires «**ruraux classiques**») regroupe 103 bassins de vie, soit environ 1 007 000 personnes (17% de la population régionale). Ces bassins de vie sont majoritairement ruraux et présentent des caractéristiques typiques du milieu rural avec un habitat plus dégradé et une moins bonne qualité bactériologique de l'eau, souvent liée à l'existence d'un grand nombre de petites unités de distribution. A contrario, ces territoires sont plutôt favorisés vis-à-vis de la qualité de l'air et des sols et des pressions exercées par des établissements classés ICPE IED.



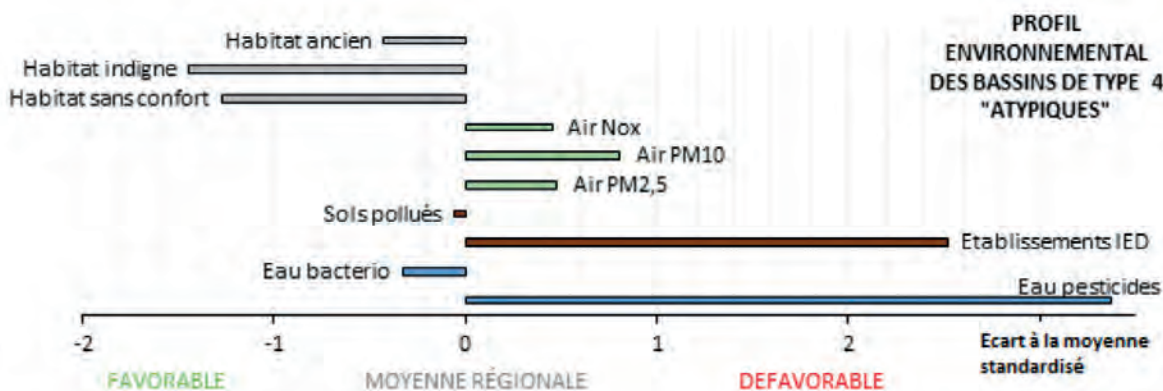
Le type 2 (territoires «**composites**») rassemble 109 bassins de vie qui regroupent la moitié de la population régionale : 3 006 000 personnes (51%). Ce type est considéré comme composite car il rassemble à la fois des bassins de vie urbains (Poitiers, Niort, Limoges, Angoulême, Pau, Agen,...) mais aussi des bassins ruraux ou de transition entre l'espace urbain et l'espace rural, souvent traversés par de grands axes routiers. Ce profil est essentiellement caractérisé par une moins bonne qualité de l'air (PM2,5, PM10 et NOx).



Le type 3 (territoires «**littoraux**») est composé de 21 bassins de vie, pour un total de 1 668 000 personnes (29% la population régionale). Ces bassins, majoritairement (mais non exclusivement) présents sur le littoral atlantique, sont caractérisés par une plus forte concentration de sols pollués et, à un degré moindre, par des émissions d'oxyde d'azote dans l'air et une bonne qualité de l'habitat.



Le type 4 (territoires «**atypiques**») comprend 12 bassins de vie au profil atypique et 172 000 personnes (3% de la population régionale). Ces bassins, regroupés au nord des Deux-Sèvres et au sud-ouest des Landes, sont essentiellement défavorisés sur le plan environnemental par une moins bonne qualité de l'eau par rapport aux pesticides (en rappelant le caractère accidentel de cette situation dans les Deux-Sèvres, cf partie II. B. 2. a.) et un nombre important d'établissements classés IED ainsi que, à un moindre degré, par les émissions de polluants dans l'air.



IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

2. TYPOLOGIE GLOBALE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTALE DES TERRITOIRES

Pour rendre compte des inégalités environnementales de santé, en complément des inégalités environnementales décrites précédemment, il a été introduit dans un même modèle multidimensionnel tout à la fois des indicateurs sanitaires, des indicateurs environnementaux, ainsi que quelques indicateurs socio-démographiques. Pour ce faire, une analyse en composantes principales (ACP, voir Annexe 3 paragraphe D) a d'abord été réalisée en incluant 27 indicateurs sans critère de pondération : 5 relatifs à la santé, 14 relatifs à l'environnement et 8 socio-démographiques (cf tableau). Parmi eux, 19 ont été jugés suffisamment contributifs dans le modèle définitif pour être conservés dans la typologie globale. Ces 19 indicateurs ont le même poids.

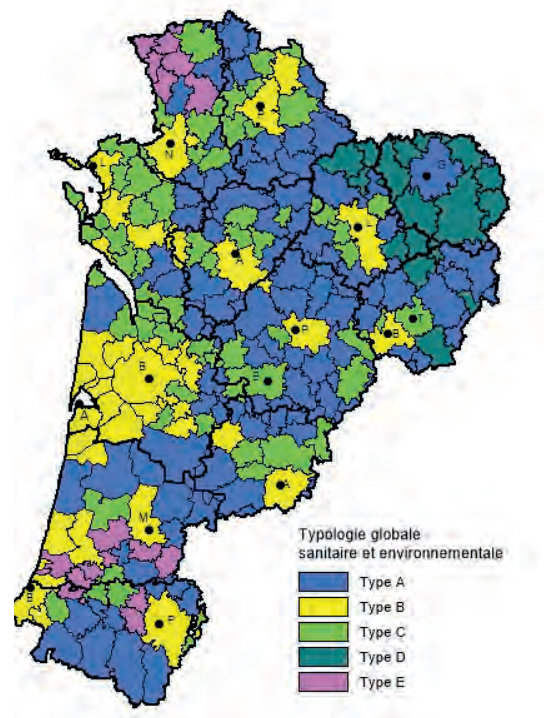
Tableau D2 : Tableau des indicateurs environnementaux sanitaires et socio-démographiques
(Rappel : la définition précise des indicateurs décrits dans ce tableau est détaillée en parties I, II et III du rapport)

	Indicateur	Source	Année	CAH	
ENVIRONNEMENT	AIR	Emissions de particules fines - PM2,5	Plateforme ICARE - Limair	2010	✓
		Emissions de particules fines - PM10			✓
		Emissions d'oxydes d'azote - NOx			✓
	EAU	Qualité bactériologique	Sise-Eau - ARS	2011-14	✓
		Non-conformité en pesticides			✓
		Non-conformité radiologique - DTI		2014	
		Non-conformité en turbidité			
		Non-conformité en nitrates			
		Non-conformité en fluor			
	SOL	Nombre de sites et sols pollués	BASOL - MEEM	2016	✓
		Nombre d'établissement classés IED	S3IC - MEEM	2015	✓
HABITAT	Parc privé potentiellement indigne - PPPI	DGFIP - Filocom	2013	✓	
	Ancienneté de construction	Insee	2012	✓	
	Résidences sans confort			✓	
Part des 75 ans et plus	✓				
SANTÉ-SOCIO-DEMO	DEMOGRAPHIE	Insee	2012	✓	
				Indice de vieillissement	
			Densité de population		✓
			Taux d'accroissement de population	1999-2012	✓
	SOCIAL	Taux de chômage	DGFiP	2012	
		Part d'agriculteurs			✓
		Part de cadres			✓
SANTÉ	Part de foyers fiscaux non imposables			✓	
	Taux standardisé de mortalité générale	Inserm - CepiDc - INSEE	2000-12	✓	
	Taux standardisé de mortalité prématurée			✓	
	Taux standardisé de mortalité par cancer				
	Taux standardisé d'incidence toutes ALD	CNAMTS - CCMSA - RSI - INSEE	2015-13		
Densité de médecins généralistes (MG)	RPPS - INSEE	2015	✓		

Figure D6 : Représentation cartographique de la typologie globale sanitaire et environnementale des bassins de vie

Basé sur ces 19 indicateurs, le modèle statistique de classification ascendante hiérarchique (CAH) a identifié 5 types de bassins de vie :

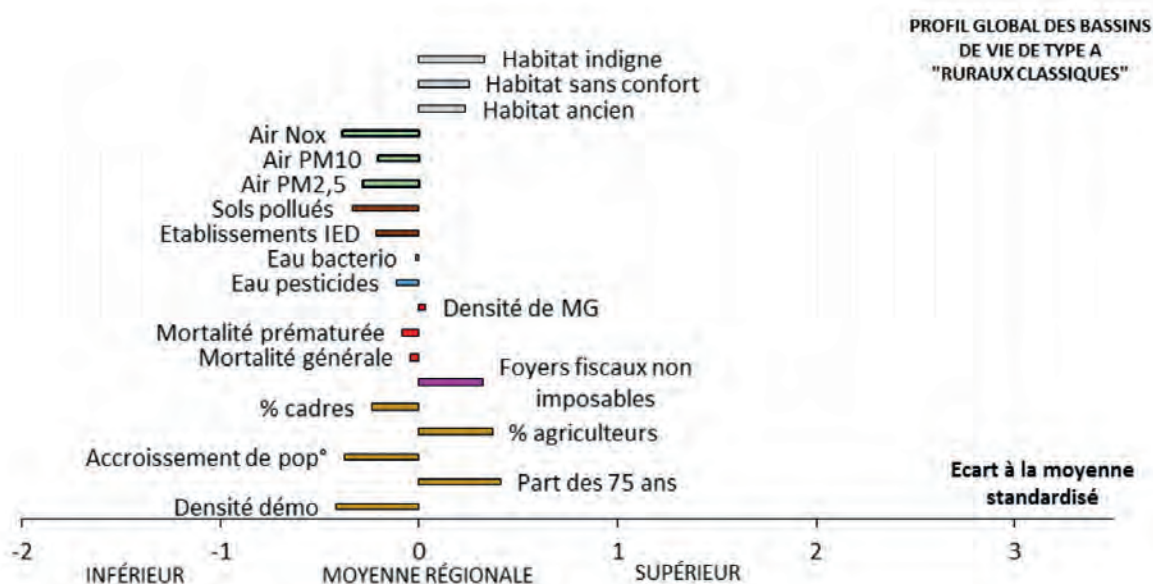
- Type A : les «ruraux classiques»
- Type B : les «urbains»
- Type C : les «médiants»
- Type D : les «ruraux fragiles»
- Type E : les «atypiques»



Note de lecture :

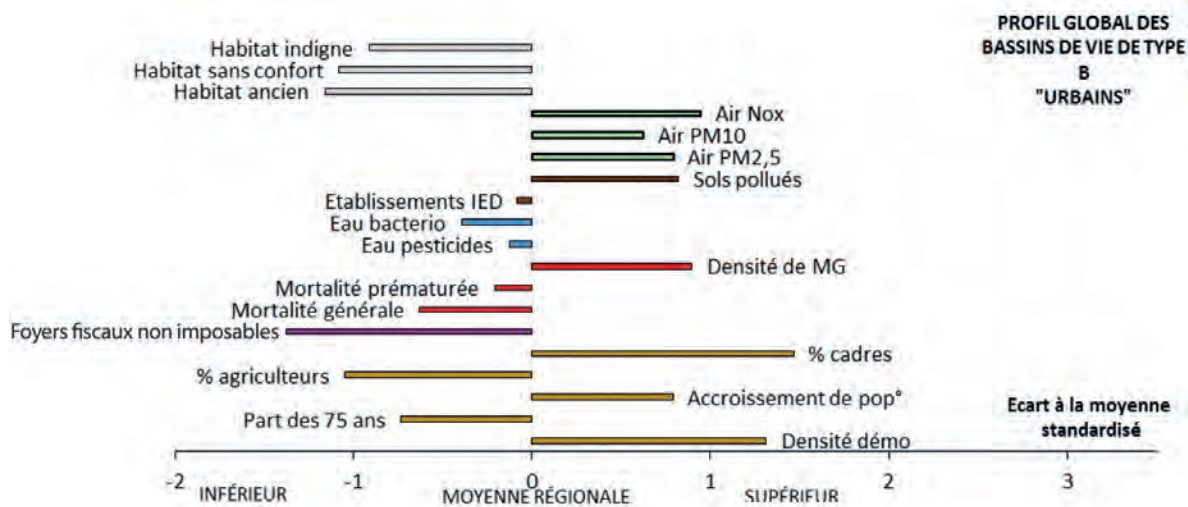
Contrairement au profil environnemental précédemment décrit où un écart à la moyenne standardisé positif (correspondant à une valeur de l'indicateur supérieure à la moyenne régionale) représente systématiquement une situation «défavorable», dans les profils décrits ci-après, cette notion de «favorable/défavorable» n'est pas toujours pertinente lorsqu'il s'agit d'indicateurs socio-démographiques.

Le type A (territoires «ruraux classiques») regroupe 103 bassins de vie totalisant 1 037 000 habitants (18% de la population régionale). Dans ces territoires ruraux, faiblement densément peuplés et peu dynamiques sur le plan démographique, la part de la population âgée est élevée. Les indicateurs sanitaires sont non discriminants et les indicateurs socio-économiques témoignent d'une situation plutôt défavorisée (forte part de foyers fiscaux non-imposables, faible part de cadres). Sur le plan environnemental, ces bassins de vie sont caractérisés par un environnement extérieur plutôt favorable (air, eau, sols) mais par une moins bonne qualité de l'habitat.

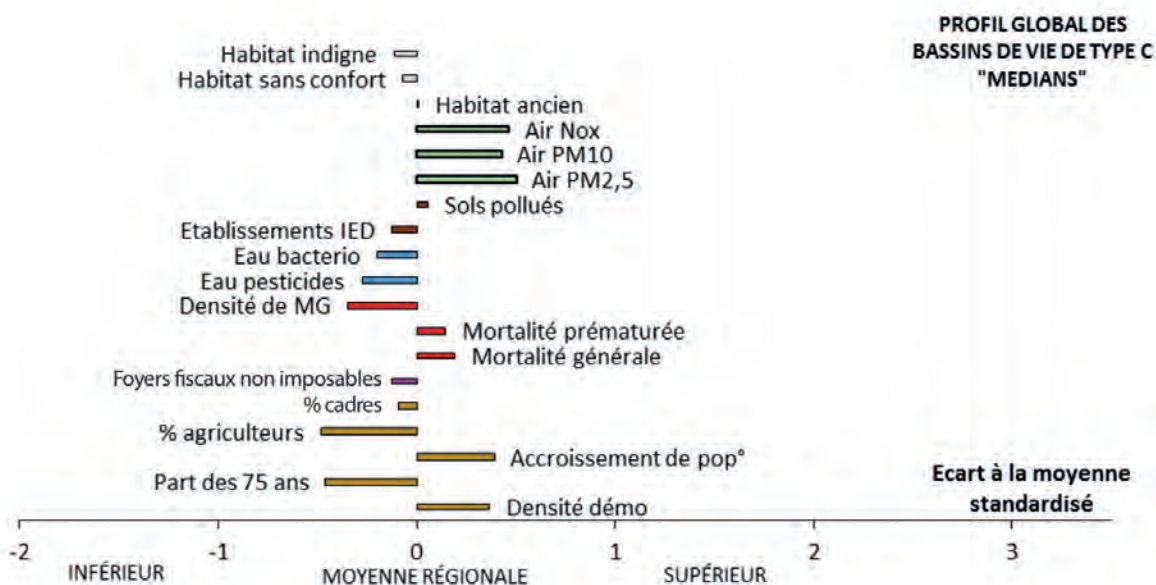


IV. INÉGALITÉS ENVIRONNEMENTALES DE SANTÉ DES TERRITOIRES

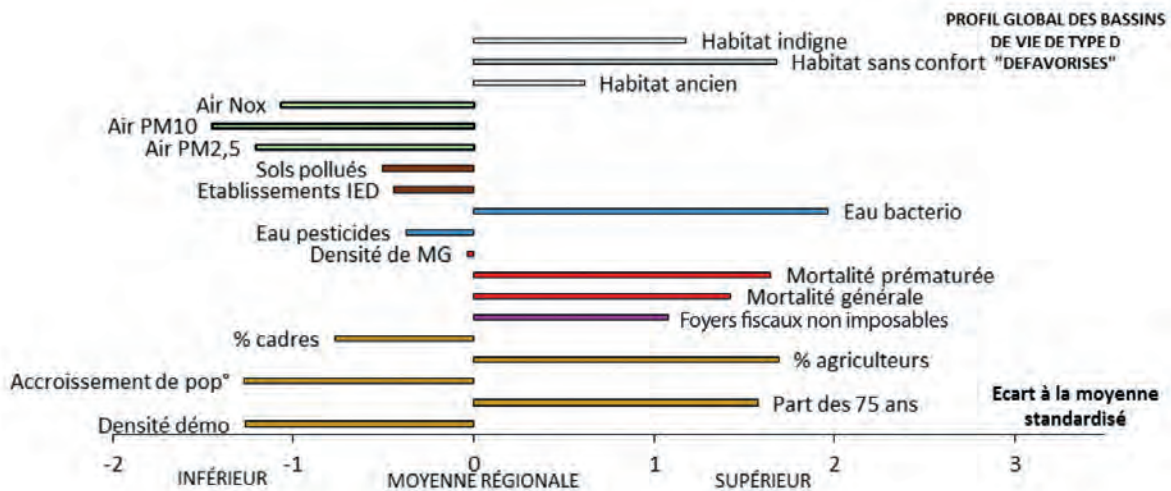
Le type B (territoires «urbains») totalise 45 bassins de vie représentant 3 391 000 personnes, soit la majorité de la population régionale (58%). Ces territoires urbains, principalement composés des plus grandes agglomérations de la région, sont densément peuplés, en accroissement démographique et leur population est relativement jeune. Sur le plan économique, ils connaissent une situation plutôt favorisée (forte proportion de cadres, faible part de foyers fiscaux non imposables). Les indicateurs sanitaires sont favorables. Sur le plan environnemental, ils sont caractérisés par une bonne qualité de l'habitat et plutôt une bonne qualité de l'eau. La qualité de l'air est en revanche moins bonne et ils présentent de nombreux sols pollués.



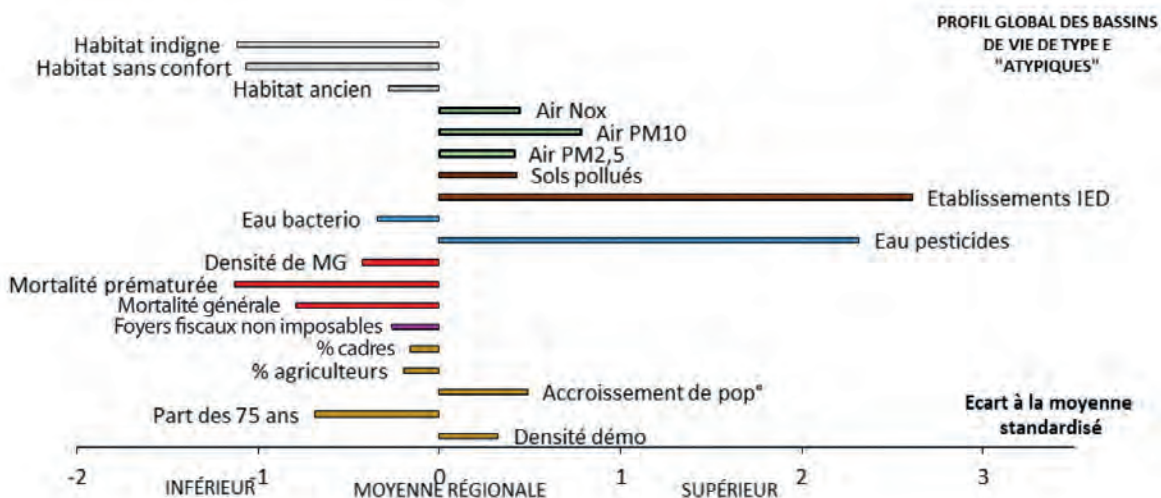
Le type C (territoires «médiants»), composé de 63 bassins de vie et regroupant 1 056 000 personnes (18% de la population régionale) semble avoir le profil le plus «moyenné» avec des contributions plutôt faibles des différents indicateurs. Ces bassins de vie «médiants», soit situés à proximité d'aires urbaines, soit à proximité de grands axes routiers, sont relativement densément peuplés et en accroissement démographique. Sur le plan environnemental, les plus fortes contributions apparaissent défavorablement pour la qualité de l'air et favorablement pour la qualité de l'eau et de l'habitat.



Le type D (territoires «**ruraux fragiles**») comprend 17 bassins de vie, soit 132 000 personnes (2% de la population régionale). Ces territoires, exclusivement situés au nord-est de la région (Creuse essentiellement ainsi que quelques bassins de Corrèze et de Haute-Vienne), sont le plus souvent en déclin démographique, la part de la population âgée y est particulièrement élevée, de même que la part des agriculteurs et les revenus y sont en moyenne modestes. Ces bassins présentent par ailleurs des indicateurs sanitaires dégradés. Sur le plan environnemental, si leur situation apparaît favorable en matière de qualité de l'air et des sols, ils sont en revanche pénalisés sur le plan de l'habitat et de la qualité bactériologique de l'eau.



Le type E (territoires «**atypiques**») regroupe 17 bassins de vie et comptabilise une population de 236 000 personnes (4% de la population régionale). Ces territoires du nord des Deux-Sèvres et du sud-ouest des Landes ressortent, comme dans la typologie environnementale, de manière atypique. Ces bassins, plutôt dynamiques sur le plan démographique et possédant de bons indicateurs sanitaires, sont principalement typés sur le plan environnemental avec un plus grand nombre de sols pollués et d'établissements classés ICPE IED, des pesticides retrouvés dans l'eau de distribution (pour le moins en 2014) et, à un degré moindre, une moins bonne qualité de l'air. Par contre, les indicateurs liés à l'habitat apparaissent plutôt favorables.



Extrêmement contrastée en termes de démographie, d'urbanisation, d'attractivité, de tissu économique, de niveau de vie, cette région l'est tout autant sur le plan de la santé environnementale.

L'intérêt du travail réalisé réside dans la déclinaison géographique fine qui a pu être faite de certains indicateurs. Outil mis à disposition des institutions, des collectivités locales, des professionnels et des usagers, cet état des lieux servira à hiérarchiser les contrastes observés et à établir des priorités dans le cadre de la préparation du plan régional santé environnement (PRSE3).

S'il est possible de pointer des territoires cumulant des indicateurs sanitaires dégradés, le même exercice est plus délicat dans le champ environnemental. En effet, selon le milieu et l'agent considéré, un territoire pourra être tour à tour en situation favorable ou défavorable par rapport à la moyenne constatée dans la région.

La typologie des bassins de vie réalisée montre que tous sont concernés par au moins une problématique environnementale, de même montre-t-elle qu'aucun ne cumule toutes les problématiques.

Cette analyse des profils environnementaux des territoires confirme le fait que les contrastes observés en milieu urbain (principalement pollution de l'air, sites industriels, sols pollués) ne sont pas ceux rencontrés en milieu rural (principalement qualité de l'eau et de l'habitat). Mais l'état des lieux permet d'aller plus loin en montrant que, localement, certains bassins sont concernés par une diversité d'expositions, tandis que d'autres peuvent présenter des spécificités marquées (radon, fluorures, installations classées ICPE...).

Cet état des lieux fournit une photographie instantanée de la situation des territoires composant la région. Or, certains paramètres environnementaux connaissent une grande variabilité temporelle. Il doit donc être considéré comme un outil vivant, qui sera amené à évoluer pour que les différents indicateurs puissent être enrichis, mis à jour, mais également pour proposer des représentations à de nouvelles échelles, telles que celles des nouvelles inter-communalités prochainement arrêtées. Ces perspectives pourront être discutées lors de l'élaboration du PRSE3.

SIGLE	LIBELLÉ
AASQA	Association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air
ACP	Analyse en composante principale
ADEME	Agence de L'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AFSSET	Agence Française de sécurité Sanitaire de l'environnement et du travail (devenu l'ANSES en juillet 2010)
ALD	Affection de longue durée
ANFR	Agence Nationale de Fréquences
ANSES	Agence nationale de sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ARS	Agence Régional de Santé
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
BASOL	Base de données sur la pollution des sols
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BV	Bassin de vie
CAH	Classification ascendante hiérarchique
CAPTV	Centre antipoison et de toxicovigilance
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CCMSA	Caisse Centrale de la Mutualité Sociale Agricole
CEM	Champs électromagnétiques
CépiDc	Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CIRC	Centre international de Recherche sur le Cancer
CNAMTS	Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
COV	Composé organique volatil
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DGFIP	Direction générale des Finances publiques
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DTI	Dose Totale Indicative
DUP	Déclaration d'utilité publique
ECDH	Eau de consommation humaine
ETM	Élément trace métallique
FCA	Fichier central des automobiles
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IDE	Indice de disparité environnementale
IED	Industrial Emission Directive
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
MAAPRAT	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire
MEEM	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
OMS	Organisation mondiale de la santé
OQAI	Observatoire de la qualité de l'air intérieur
ORSL	ORS du Limousin
OR2S	Observatoire Régional de la Santé et du Social
PCB	PolyChloroBiphényles
PE	Perturbateur du système endocrinien
PRPDE	Personne responsable de la production et de la distribution d'eau
PM	Particulate matter
POP	Polluant organique persistant
PPA	Plan de protection de l'atmosphère
PPBE	Plan de prévention du bruit dans l'environnement
PPPI	Parc Privé Potentiellement Indigne
RA	Risque allergique
RNSA	Réseau National de Surveillance Aérobiologique
RSI	Régime social des indépendants
RSVERO	Répertoire statistique des véhicules routiers
SISE	Système d'information en santé environnement
SNIIRAM	Système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie
SNSPE	Système national de surveillance des plombémies de l'enfant
SOeS	Service de l'Observation et des Statistiques
UDI	Unité de distribution

Rappel : Le bassin de vie ne correspond pas à une entité administrative mais à un «territoire vécu», pouvant déborder les frontières départementales et régionales.

Annexe 1

Liste des bassins de vie par département

Charente - 16

16015 Angoulême
16028 Barbezieux-Saint-Hilaire
16070 Chabanais
16073 Chalais
16078 Champniers
16085 Chasseneuil-sur-Bonnieure
16090 Châteauneuf-sur-Charente
16102 Cognac
16106 Confolens
16167 Jarnac
16192 Roumazières-Loubert
16206 Mansle
16223 Montbron
16281 La Rochefoucauld
16286 Rouillac
16292 Ruffec

Charente-Maritime - 17

17003 Aigrefeuille-d'Aunis
17019 Ars-en-Ré
17024 Aulnay
17093 Le Château-d'Oléron
17131 Cozes
17140 Dolus-d'Oléron
17161 La Flotte
17168 Fouras
17172 Gémozac
17197 Jonzac
17218 Marans
17219 Marennes
17224 Matha
17240 Montendre
17241 Montguyon
17283 Pons
17299 Rochefort
17300 La Rochelle
17306 Royan
17347 Saint-Jean-d'Angély
17385 Saint-Pierre-d'Oléron
17397 Saint-Savinien
17415 Saintes
17421 Saujon
17434 Surgères
17452 La Tremblade

Corrèze - 19

19005 Allasac
19010 Argentat
19019 Beaulieu-sur-Dordogne
19028 Bort-les-Orgues
19031 Brive-la-Gaillarde
19073 Égletes
19121 Lubersac
19136 Meymac
19138 Meyssac
19148 Neuvic
19153 Objat
19269 Treignac
19272 Tulle
19275 Ussel
19276 Uzerche

Creuse - 23

23008 Aubusson
23013 Auzances
23030 Bourgneuf

23031 Boussac
23075 Dun-le-Palestel
23076 Évaux-les-Bains
23096 Guéret
23176 La Souterraine

Dordogne - 24

24035 Belvès
24037 Bergerac
24064 Brantôme
24067 Le Bugue
24164 Excideuil
24167 Eymet
24223 Lalinde
24291 Montignac
24294 Montpon-Ménéstérol
24299 Mussidan
24309 Neuvic
24311 Nontron
24322 Périgueux
24352 Ribérac
24354 La Roche-Chalais - Saint-Aigulin
24372 Saint-Astier
24396 Saint-Cyprien
24520 Sarlat-la-Canéda
24547 Terrasson-Lavilledieu
24551 Thiviers
24571 Vergt

Gironde - 33

33005 Andernos-les-Bains
33011 Arès
33036 Bazas
33051 Biganos
33058 Blaye
33063 Bordeaux
33067 Bourg
33081 Cadillac
33104 Castelnau-de-Médoc
33108 Castillon-la-Bataille
33123 Cézac
33138 Coutras
33140 Créon
33213 La Brède
33214 Lacanau
33227 Langon
33236 Lège-Cap-Ferret
33240 Lesparre-Médoc
33243 Libourne
33289 Monségur
33314 Pauillac
33327 Podensac
33334 Portets
33352 La Réole
33366 Saint-André-de-Cubzac
33389 Saint-Ciers-sur-Gironde
33478 Saint-Seurin-sur-l'Isle
33498 Salles
33506 Sauveterre-de-Guyenne
33514 Soulac-sur-Mer
33529 La Teste-de-Buch - Arcachon

Landes - 40

40001 Aire-sur-l'Adour
40046 Biscarrosse
40065 Capbreton
40088 Dax
40119 Hagetmau

40133 Labenne
40134 Labouheyre
40184 Mimizan
40192 Mont-de-Marsan
40194 Montfort-en-Chalosse
40197 Morcenx
40201 Mugron
40217 Parentis-en-Born
40224 Peyrehorade
40233 Pouillon
40245 Roquefort
40282 Saint-Sever
40284 Saint-Vincent-de-Tyrosse
40310 Soustons
40313 Tartas
40331 Villeneuve-de-Marsan

Lot-et-Garonne - 47

47001 Agen
47004 Aiguillon
47052 Casteljaloux
47057 Castillonès
47086 Duras
47106 Fumel
47157 Marmande
47168 Miramont-de-Guyenne
47175 Monflanquin
47195 Nérac
47310 Tonneins
47323 Villeneuve-sur-Lot
47324 Villerséal

Pyrénées-Atlantiques - 64

64061 Artix
64062 Arudy
64063 Arzacq-Arraziguet
64102 Bayonne
64160 Cambo-les-Bains
64233 Garlin
64256 Hasparren
64331 Lembeye
64371 Mauléon-Licharre
64410 Mourenx
64416 Navarrenx
64422 Oloron-Sainte-Marie
64430 Orthez
64445 Pau
64453 Pontacq
64485 Saint-Jean-Pied-de-Port
64493 Saint-Palais
64499 Salies-de-Béarn
64513 Sauveterre-de-Béarn

Deux-Sèvres - 79

79005 Airvault
79048 La Crèche
79049 Bressuire
79057 Brioux-sur-Boutonne
79061 Celles-sur-Belle
79062 Cerizay
79079 Mauléon
79083 Chef-Boutonne
79101 Coulonges-sur-l'Autize
79174 Melle
79179 Moncoutant
79184 La Mothe-Saint-Héray
79191 Niort
79195 Nueil-les-Aubiers

79202 Parthenay
79270 Saint-Maixent-l'École
79307 Sauzé-Vaussais
79311 Secondigny
79329 Thouars

Vienne - 86

86066 Châtellerault
86070 Chauvigny
86078 Civray
86082 Couhé
86103 Gençay
86112 L'Isle-Jourdain
86128 Lençloître
86137 Loudun
86139 Lusignan
86140 Lussac-les-Châteaux
86160 Mirebeau
86165 Montmorillon
86177 Neuville-de-Poitou
86194 Poitiers
86207 La Roche-Posay
86293 Vivonne
86294 Vouillé

Haute-Vienne - 87

87001 Aix-sur-Vienne
87002 Ambazac
87011 Bellac
87014 Bessines-sur-Gartempe
87032 Châlus
87040 Châteauneuf-la-Forêt
87041 Châteauponsac
87059 Le Dorât
87064 Eymoutiers
87085 Limoges
87106 Nexon
87126 Rochechouart
87154 Saint-Junien
87161 Saint-Léonard-de-Noblat
87187 Saint-Yrieix-la-Perche

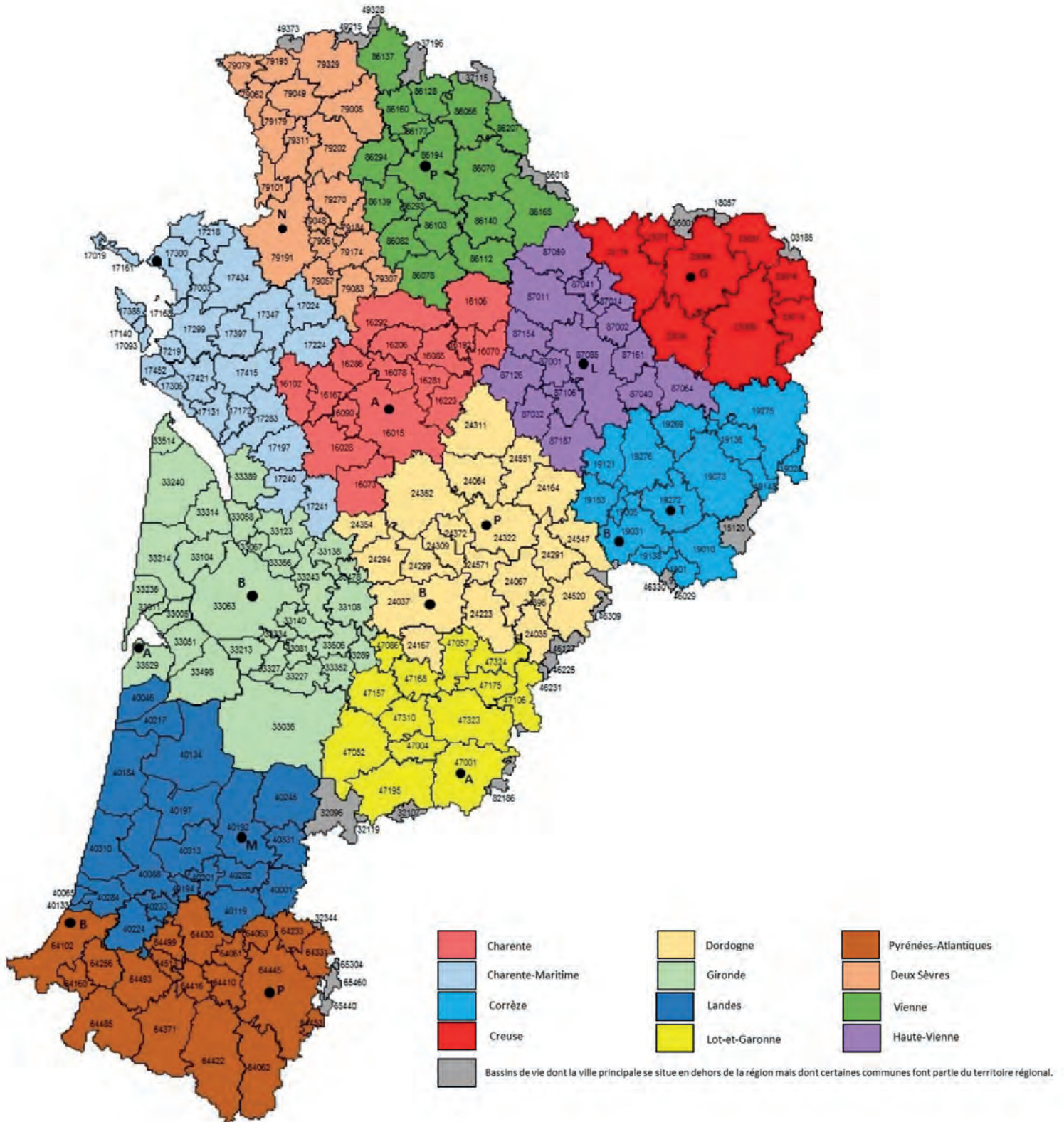
Autres bassins de vie

03185 Montluçon
15120 Mauriac
18057 Châteaumeillant
32096 Cazaubon
32107 Condom
32119 Eauze
32344 Riscle
36001 Aigurande
36018 Le Blanc
37115 Descartes
37196 Richelieu
46029 Biars-sur-Cère
46127 Gourdon
46225 Prayssac
46231 Puy-l'Évêque
46309 Souillac
46330 Vayrac
49215 Montreuil-Bellay
49328 Saumur
49373 Vihiers
65304 Maubourguet
65440 Tarbes
65460 Vic-en-Bigorre
82186 Valence



Carte des bassins de vie régionaux

Source : Insee 2012 Exploitation : ORSL



Annexe 2

Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées selon l'arrêté du 11/01/07

> **Limite de qualité** : Elles sont fixées pour les paramètres dont la présence dans l'eau induit des risques immédiats ou à plus ou moins long terme pour la santé du consommateur. Les valeurs limites correspondantes doivent impérativement être respectées.

> **Référence de qualité** : Elles se rapportent à des substances n'ayant pas d'incidence directe sur la santé mais pouvant mettre en évidence un dysfonctionnement des installations de traitement ou être à l'origine d'inconfort ou de désagrément pour le consommateur.

I. LIMITES DE QUALITÉ DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE

A. Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉ
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0	/100 mL
Entérocoques	0	/100 mL

B. Paramètres chimiques

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Acrylamide	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Antimoine	5,0	µg/L	
Arsenic	10	µg/L	
Baryum	0,70	mg/L	
Benzène	1,0	µg/L	
Benz(a)pyrène	0,010	µg/L	
Bore	1,0	mg/L	
Bromates	10	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette limite doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de bromates dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L.
Cadmium	5,0	µg/L	
Chlorure de vinyle	0,50	µg/L	La limite de qualité se réfère également à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.
Chrome	50	µg/L	
Cuivre	2,0	mg/L	
Cyanures totaux	50	µg/L	
1,2-dichloroéthane	3,0	µg/L	
Épichlorhydrine	0,10	µg/L	La limite de qualité se réfère à la concentration résiduelle en monomères dans l'eau, calculée conformément aux spécifications de la migration maximale du polymère correspondant en contact avec l'eau.



PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Fluorures.	1,50	mg/L	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).	0,10	µg/L	Pour la somme des composés suivants: benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, indeno[1,2,3-cd]pyrène.
Mercuré.	1,0	µg/L	
Total microcystines.	1,0	µg/L	Par « total microcystines », on entend la somme de toutes les microcystines détectées et quantifiées.
Nickel.	20	µg/L	
Nitrates (NO ₃ -).	50	mg/L	La somme de la concentration en nitrates divisée par 50 et de celle en nitrites divisée par 3 doit rester inférieure à 1.
Nitrites (NO ₂ -).	0,50	mg/L	En sortie des installations de traitement, la concentration en nitrites doit être inférieure ou égale à 0,10 mg/L.
Pesticides (par substance individuelle).	0,10	µg/L	Par « pesticides », on entend : – les insecticides organiques ; – les herbicides organiques ; – les fongicides organiques ; – les nématocides organiques ; – les acaricides organiques ; – les algicides organiques ; – les rodenticides organiques ; – les produits antimolissures organiques ; – les produits apparentés (notamment les régulateurs de croissance) et leurs métabolites, produits de dégradation et de réaction pertinents.
Aldrine, dieldrine, heptachlore, heptachlorépoxyde (par substance individuelle).	0,03	µg/L	
Total pesticides.	0,50	µg/L	Par « total pesticides », on entend la somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés.
Piomb.	10	µg/L	La limite de qualité est fixée à 25 µg/L jusqu'au 25 décembre 2013. Les mesures appropriées pour réduire progressivement la concentration en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 10 µg/L sont précisées aux articles R. 1321-55 et R. 1321-49 (arrêté d'application). Lors de la mise en œuvre des mesures destinées à atteindre cette valeur, la priorité est donnée aux cas où les concentrations en plomb dans les eaux destinées à la consommation humaine sont les plus élevées.
Sélénium.	10	µg/L	
Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène.	10	µg/L	Somme des concentrations des paramètres spécifiés.
Total trihalométhanes (THM).	100	µg/L	La valeur la plus faible possible inférieure à cette valeur doit être visée sans pour autant compromettre la désinfection. Par « total trihalométhanes », on entend la somme de : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane. La limite de qualité est fixée à 150 µg/L jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la concentration de THM dans les eaux destinées à la consommation humaine, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité.

PARAMÈTRES	LIMITES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Turbidité.	1,0	NFU	La limite de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R. 1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la limite de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement. Pour les installations qui sont d'un débit inférieur à 1 000 m ³ /j ou qui desservent des unités de distribution de moins de 5 000 habitants, la limite de qualité est fixée à 2,0 NFU jusqu'au 25 décembre 2008. Toutes les mesures appropriées doivent être prises pour réduire le plus possible la turbidité, au cours de la période nécessaire pour se conformer à la limite de qualité de 1,0 NFU.

II. RÉFÉRENCES DE QUALITÉ DES EAUX DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE

A. Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉ	NOTES
Bactéries coliformes.	0	/100 mL	
Bactéries sulfitoréductrices y compris les spores.	0	/100 mL	Ce paramètre doit être mesuré lorsque l'eau est d'origine superficielle ou influencée par une eau d'origine superficielle. En cas de non-respect de cette valeur, une enquête doit être menée sur la distribution d'eau pour s'assurer qu'il n'y a aucun danger potentiel pour la santé humaine résultant de la présence de micro-organismes pathogènes, par exemple <i>Cryptosporidium</i> .
Numération de germes aérobies revivifiables à 22 °C et à 37 °C.			Variation dans un rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle.

B. Paramètres chimiques et organoleptiques

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Aluminium total.	200	µg/L	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude pour lesquelles la valeur de 500 µg/L (Al) ne doit pas être dépassée.
Ammonium (NH ₄ ⁺).	0,10	mg/L	S'il est démontré que l'ammonium a une origine naturelle, la valeur à respecter est de 0,50 mg/L pour les eaux souterraines.
Carbone organique total (COT).	2,0 et aucun changement anormal	mg/L	
Oxydabilité au permanganate de potassium mesurée après 10 minutes en milieu acide.	5,0	mg/L O ₂	
Chlore libre et total.			Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Chlorites.	0,20	mg/L	Sans compromettre la désinfection, la valeur la plus faible possible doit être visée.
Chlorures.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Conductivité.	≥ 180 et ≤ 1 000 ou ≥ 200 et ≤ 1 100	µS/cm à 20 °C µS/cm à 25 °C	Les eaux ne doivent pas être corrosives.

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Couleur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15	mgL (Pt)	
Cuivre.	1,0	mgL	
Équilibre calcocarbonique.	Les eaux doivent être à l'équilibre calcocarbonique ou légèrement incrustantes		
Fer total.	200	µg/L	
Manganèse.	50	µg/L	
Odeur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas d'odeur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
pH (concentration en ions hydrogène).	≥ 6,5 et ≤ 9	unités pH	Les eaux ne doivent pas être agressives.
Saveur.	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C		
Sodium.	200	mg/L	
Sulfates.	250	mg/L	Les eaux ne doivent pas être corrosives.
Température.	25	°C	A l'exception des eaux ayant subi un traitement thermique pour la production d'eau chaude. Cette valeur ne s'applique pas dans les départements d'outre-mer.
Turbidité.	0,5	NFU	La référence de qualité est applicable au point de mise en distribution, pour les eaux visées à l'article R.1321-37 et pour les eaux d'origine souterraine provenant de nappes fissurées présentant une turbidité périodique importante et supérieure à 2,0 NFU. En cas de mise en œuvre d'un traitement de neutralisation ou de reminéralisation, la référence de qualité s'applique hors augmentation éventuelle de turbidité due au traitement.
	2	NFU	La référence de qualité s'applique aux robinets normalement utilisés pour la consommation humaine.

C. Paramètres indicateurs de radioactivité

PARAMÈTRES	RÉFÉRENCES DE QUALITÉ	UNITÉS	NOTES
Activité alpha globale.			En cas de valeur supérieure à 0,10 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20.
Activité bêta globale résiduelle.			En cas de valeur supérieure à 1,0 Bq/L, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20.
Dose totale indicative (DTI).	0,10	mSv/an	Le calcul de la DTI est effectué selon les modalités définies à l'article R.1321-20.
Tritium.	100	Bq/L	La présence de concentrations élevées de tritium dans l'eau peut être le témoin de la présence d'autres radionucléides artificiels. En cas de dépassement de la référence de qualité, il est procédé à l'analyse des radionucléides spécifiques définis dans l'arrêté mentionné à l'article R.1321-20.

Annexe 3

A. Généralités sur la méthode

Traitement statistique préliminaire des variables :

Afin de gommer les effets d'échelles et d'unités entre les variables introduites dans l'analyse multivariée et de respecter les conditions liées aux modèles, les variables ont été dans un premier temps normalisées [$\log X$ ou $\log(X) + 1$] puis testées avant d'être standardisées (centrées-réduites) [$\frac{X - \text{moyenne}}{\sigma (\text{écart type})}$] pour réaliser une ACP de type «normée» (contribution de chaque variable à l'inertie totale identique)¹⁷.

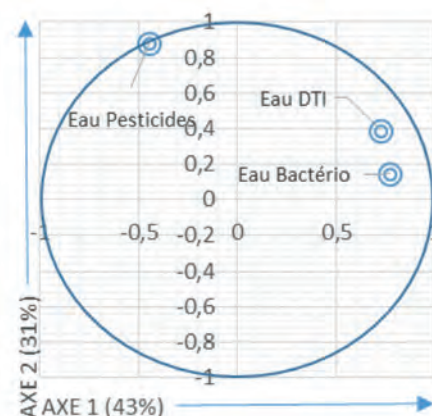
Analyse en composantes principales (ACP) :

Pour élaborer l'indice de disparité environnementale, une analyse en composante principale (ACP) a été utilisée. L'ACP a pour objectif de décrire des ensembles de données à l'aide d'un nombre réduit de nouvelles variables synthétiques. Ces dernières sont obtenues par combinaisons linéaires des variables originales (indicateurs retenus) et portent le nom de composantes principales ou axes factoriels. Ces nouvelles composantes sont interprétées en examinant la contribution des variables (indicateurs) et individus (bassins de vie) aux axes factoriels.

Chaque axe n'est porteur que d'une partie de l'information, mesurée par le pourcentage d'inertie (variance) du nuage de points (espace à plusieurs dimensions représenté par l'ensemble de données). Ainsi, chaque composante est classée par ordre décroissant d'importance du pourcentage d'inertie qu'elle restitue.

Exemple : ACP pour la dimension «Eau potable»

Le plan factoriel des deux premiers axes (74% de variance cumulée) pour le milieu «Eau», donné ci-contre, montre l'opposition entre les variables «Eau bactério», «Eau DTI» et la variable «Eau pesticides». Le premier axe de l'ACP «Eau» explique 43% de l'inertie du nuage de points et le deuxième en explique 31%. L'axe 1 semble donc orienté positivement par la bactériologie de l'eau et la DTI et négativement par les pesticides.

**Classification ascendante hiérarchique (CAH) :**

Les méthodes de classification sont complémentaires des analyses factorielles. Elles ont pour but de regrouper les individus en un nombre restreint de classes. Ainsi, le but de la classification est de constituer des groupes les plus «naturels» possible de manière à ce que les individus d'un même groupe se ressemblent et que les individus des autres groupes soient dissemblables.

La méthode de classification utilisée dans ce modèle est la distance de Ward, consistant à réunir les sous-ensembles dont le regroupement abaissera le moins possible l'inertie inter-classes. La distance entre deux classes est celle de leur barycentre au carré, pondérée par les effectifs des deux classes.

Le «bon» nombre de classes est donné par le modèle à partir du calcul de l'inertie intra-classes en fonction du nombre de groupes.

Les distances intergroupes sont utilisées afin d'établir une classification en arborescence (dendogramme).

¹⁷ A. Morineau et T. Aluja-Banet – Analyse en composante principale -1998

B. L'indice de Disparité Environnementale (IDE)

Pour élaborer cet indice de disparité environnementale, une analyse en composantes principales (ACP) a été utilisée. Un seul axe factoriel (F1) a été retenu pour la conception de l'IDE, maximisant ainsi la variance de l'indice tout en facilitant son utilisation et interprétation.

Les résultats de l'ACP permettent de connaître les coefficients traduisant la contribution de chaque variable pour les différentes composantes principales. Le poids (β) de contribution de chaque variable, appelé aussi vecteur propre, peut être ainsi calculé :

$$\beta(\text{facteur 1}) = \frac{\text{coordonnée de la variable selon F1}}{\sqrt{\text{valeur propre de F1}}}$$

L'indice, pour chaque individu, correspond à la combinaison linéaire des vecteurs propres (β) par la valeur X de chaque «n» variable donnée. L'indice peut se décomposer ainsi :

$$\text{IDE} = X_1\beta_1 + X_2\beta_2 + X_3\beta_3 + \dots + X_n\beta_n$$

Les vecteurs propres des différentes variables ayant servi pour la construction des indices de disparité environnementale (IDE) par milieu sont donnés dans le tableau suivant :

	Coordonnée sur l'axe 1	Vecteur propre (β)
PM10	0,956	0,584
PM2,5	0,977	0,596
NOX	0,903	0,551
Res. Sans confort	0,870	0,603
Parc indigne	0,816	0,566
Parc ancien	0,811	0,562
Sols pollués	0,751	0,707
Etablissements IED	0,751	0,707
Eau Bactério	0,771	0,671
Eau Pesticides	-0,447	-0,389
Eau DTI	0,725	0,631

Il peut être opportun, dans le cadre d'approfondissement de ces travaux, de réaliser une analyse d'autocorrélation spatiale afin de vérifier la pertinence de cet indice vis-à-vis des disparités territoriales en santé-environnement.

C. ACP pour la typologie environnementale

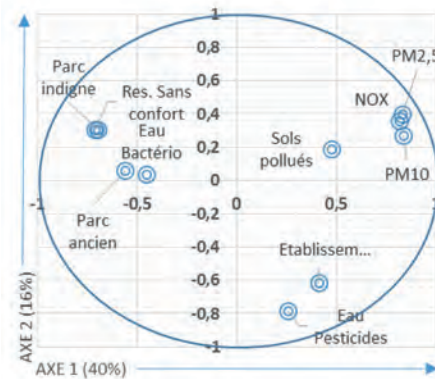
Pour cette ACP servant d'étape préliminaire à la typologie environnementale, les trois premiers axes factoriels ont été retenus comme contributifs, ce qui correspond à 68,3% de la variance totale.

Variance totale expliquée par les axes de l'ACP environnementale :

Axes	Valeurs propres initiales		
	Total	% de la variance	% cumulé
1	4,026	40,3	40,3
2	1,585	15,9	56,1
3	1,221	12,2	68,3
4	0,925	9,2	77,6
5	0,811	8,1	85,7
6	0,527	5,3	91,0
7	0,358	3,6	94,5
8	0,322	3,2	97,8
9	0,196	2,0	99,7
10	0,027	0,3	100,0

Le premier axe (40% de l'inertie du nuage de points), orienté horizontalement, oppose des caractéristiques généralement associées à la ruralité (moins bonne qualité bactériologique de l'eau et qualité médiocre de l'habitat), à celles plus volontiers associées à l'urbanisation (forte proportion de sites et sols pollués et forte émissions de polluants dans l'air). Le deuxième axe factoriel (16% de l'inertie du nuage de points) est, quant à lui, orienté par les pesticides dans l'eau et le nombre d'établissements classés IED.

Plan factoriel de l'ACP environnementale



D. ACP globale sanitaire et environnementale

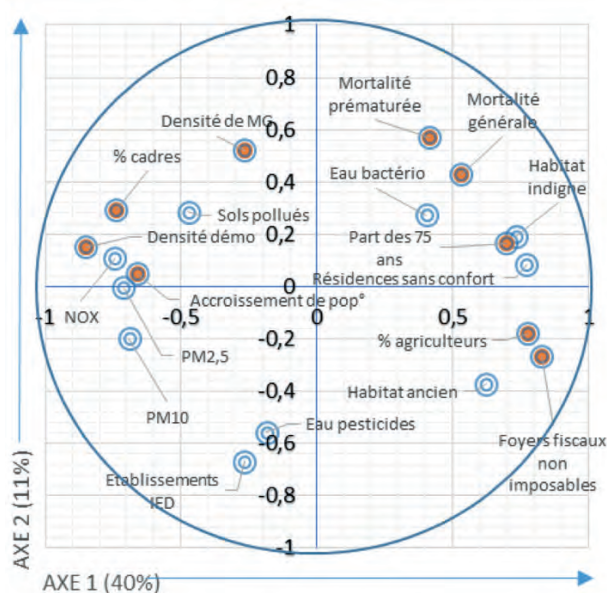
Pour cette ACP servant d'étape préliminaire à la typologie globale sanitaire et environnementale, les deux premiers axes factoriels ont été retenus comme contributifs, ce qui correspond à 51,3 % de la variance totale.

Variance totale expliquée par les axes de l'ACP globale sanitaire et environnementale :

Axes	Valeurs propres initiales		
	Total	% de la variance	% cumulé
1	7,58	39,9	39,9
2	2,163	11,4	51,3
3	1,777	9,4	60,6
4	1,199	6,3	66,9
5	1,129	5,9	72,9
6	0,987	5,2	78,1
7	0,782	4,1	82,2
8	0,595	3,1	85,3
9	0,516	2,7	88,0
10	0,473	2,5	88,0
11	0,372	2,0	92,5
12	0,296	1,6	94,0
13	0,292	1,5	95,6
14	0,232	1,2	96,8
15	0,178	0,9	97,7
16	0,166	0,9	98,6
17	0,134	0,7	99,3
18	0,105	0,6	99,9
19	0,024	0,1	100,0

Tout comme pour l'ACP environnementale, on retrouve sur le premier axe factoriel (40% de l'inertie du nuage de points) une opposition marquée entre les indicateurs caractérisant principalement les bassins ruraux (habitat dégradé, mortalité générale et prématurée élevée, proportion élevée d'agriculteurs ...) et ceux caractérisant principalement les bassins urbains (proportion élevée de cadres, fort accroissement de population, moins bonne qualité de l'air, sols pollués ...). Les établissements classés IED et les pesticides dans l'eau sont, quant à eux, plutôt contributifs sur le deuxième axe (11% d'inertie du nuage de points).

Plan factoriel de l'ACP globale sanitaire et environnementale



RÉFÉRENCE

- > L. Lebart, A. Morineau, M. Piron – «Statistique exploratoire multidimensionnelle», DUNOD, 2004.
- > A. Morineau et T. Aluja-Banet – Analyse en composante principale -1998
- > Tarik BENMARNHIA – Les inégalités environnementales et leurs rôles dans les inégalités sociales de santé : état de l'art et réflexions sur le développement d'indicateurs de défaveur environnementale - 2010
- > ARS PACA – Les inégalités environnementales de santé des territoires en région PACA - 2014
- > A. Baccini – Statistique Descriptive Multidimensionnelle - 2010
- > A. Trugeon et al. – Inégalités socio-sanitaires en France - FNORS - 2010

Annexe 4

Relief et ensembles géographiques de France

Source : cartefrance.fr





ETAT DES LIEUX SANTÉ ENVIRONNEMENT

AQUITAINE-LIMOUSIN-POITOU-CHARENTES

Septembre 2016

2016