Santé Environnement en Bretagne

prse bretagne

2011 • 2015

État des lieux de la santé environnementale en Bretagne

ars Agence Régionale de Santé Bretagne
ORS OBSERVATOIRE RÉGIONAL DE SANTÉ BRETAGNE

RESUME

Des inégalités de santé très marquées

Certaines pathologies liées à l'environnement sont moins fréquentes en Bretagne que dans le reste de la France…Ce sont principalement des problématiques liées à l'habitat : légionellose, mortalité par intoxication au monoxyde de carbone (CO), saturnisme infantile. Pour d'autres pathologies, la situation de la Bretagne est moins favorable :

- **Les cancers**, en particulier chez l'homme : leur taux d'incidence a augmenté de 34% entre 1980 et 2000 contre 29% en France ; l'environnement est suspecté de jouer un rôle (substances chimiques notamment).

- **Les mélanomes,** en particulier chez les femmes : 16,9 décès pour 100 000 habitants sont observés chaque année contre 12,2 au niveau national. Ceci peut s'expliquer notamment par un ressenti plus faible des températures, malgré un indice UV important, une plus grande sensibilité génétique des Bretons, et l'existence d'activités professionnelles et récréatives favorisant l'exposition solaire (pêche, agriculture, sports nautiques…).

- **L'asthme** : la mortalité par asthme est de 3,9 pour 100 000 personnes contre 3 au niveau national. Parmi les facteurs environnementaux impliqués dans les pathologies respiratoire, on peut citer les polluants de l'air extérieur ou intérieur, qu'ils soient chimiques ou biologiques (ex : pollens).

Il est cependant souvent difficile d'établir la part attribuable à l'environnement dans la survenue de ces pathologies.

La Bretagne est par ailleurs une région très inégalitaire : on observe un gradient défavorable des indicateurs de santé d'Est en Ouest, des différences entre le littoral et le centre, des écarts entre milieu urbain et rural, entre sexes et entre catégories socioprofessionnelles (les ouvriers, qui représente près de 30% de la population active bretonne, présentant les indicateurs les plus défavorables).

Une qualité de l'air extérieur réputée meilleure qu'ailleurs en France … mais avec un impact sanitaire non négligeable

Les études (réalisées en 1999 et 2002 sur Rennes et Brest) ont montré que l'impact sanitaire sur la population est non négligeable, même pour des niveaux de pollution en deçà des valeurs réglementaires. La contribution du secteur des transports à la pollution est particulièrement importante : 85% des déplacements des Bretons se font par la route, en raison notamment d'un habitat particulièrement dispersé. En outre, il faut se préoccuper désormais des polluants encore non réglementés, tels les pesticides, dont la présence dans l'atmosphère bretonne a été mise en évidence par certaines études ces 10 dernières années.

Une eau potable de bonne qualité … mais des eaux brutes de qualité médiocre

La qualité de l'eau distribuée, actuellement, n'apparaît pas comme un facteur de risque significatif pour la santé. Les actions ont donc plutôt pour objet de conforter la situation actuelle et prévenir les risques émergents : en 2007, la part de la population alimentée ponctuellement par une eau non conforme a été de 2% pour les pesticides (8,4% en France), 0,4% pour les nitrates (0,84% en France) ; le taux de conformité des analyses microbiologiques est également meilleur (98,9% contre 95,8%).

Cependant, la bonne qualité de l'eau distribuée est principalement obtenue grâce aux traitements de l'eau, ainsi qu'à l'abandon des ressources les plus polluées, tandis que les eaux brutes restent de qualité médiocre. Ceci qui peut entraîner d'autres types d'impacts, avec des conséquences réelles sur la santé :
- qualité des eaux de baignade et de loisirs nautiques en mer et en eau douce,
- contamination chimique et microbienne des poissons, des coquillages et des crustacés,
- production d'algues vertes émettrices de gaz toxiques,
- toxines de cyanobactéries en eau douce et d'algues microscopiques en eau de mer…

A noter que deux éléments structurels majeurs influencent la qualité des eaux brutes : une prédominance des eaux superficielles pour la production d'eau potable (plus vulnérables aux pollutions) et des activités humaines à dominante agricole et faiblement industrielles.

Une région peu industrialisée donc peu soumise aux risques technologiques … mais l'important tissu agro-alimentaire entraîne des problématiques spécifiques de santé-travail

L'environnement intervient souvent, seul ou en cofacteur des conditions de travail. L'état des lieux réalisé en 2005 par la direction régionale du travail montre que les expositions professionnelles sont à 71% d'origine physique (bruit, lumière, vibrations, radiations ionisantes…), avec une problématique importante de cumul des expositions. Les troubles musculo-squelettiques (TMS) en sont une conséquence particulièrement fréquente en Bretagne : ils représentent en effet près de 80% des maladies professionnelles déclarées.

Peu de spécificité en matière d'habitat et de qualité de l'air intérieur … excepté la présence de radon

La Bretagne semble concernée tout autant que les autres régions par les problèmes de qualité de l'air intérieur (ce que confirment les quelques campagnes de mesure menées jusque là, par exemple sur le formaldéhyde), mais plutôt moins concernée par les problématiques de saturnisme et d'intoxications au CO. En revanche, du fait de sa structure géologique, la Bretagne est l'une des régions françaises les plus exposées au radon, gaz radioactif émis essentiellement par les sous-sols granitiques ou volcaniques. Il peut s'accumuler dans les espaces clos et atteindre des concentrations très élevées. Le radon serait responsable d'environ 200 morts par an en Bretagne

Une population bretonne sensibilisée et qui exprime des craintes pour sa santé

Selon 2 enquêtes d'opinion réalisées récemment (baromètre santé environnement, 2007 ; enquête CR-TMO sur le développement durable, 2008) :

- Près de 3 Bretons sur 4 se déclarent « sensibles » ou « très sensibles » à l'environnement

- Ils montrent une préoccupation majeure pour le risque chimique : 93% se déclarent assez sensibles ou très sensibles à la pollution chimique de l'eau, de l'air et de l'alimentation

- Enfin 4 Bretons sur 10 estiment que leur environnement leur fait courir des risques pour leur santé, le cancer étant le plus fréquemment cité.

SOMMAIRE

1 LA POPULATION BRETONNE 5

1.1 Une Population Bretonne en progression mais vieillissante 6
1.2 Des inegalités de santé très marquées 7
1.3 La Population Bretonne : sa vulnerabilité face à l'environnement 12
1.4 La Population Bretonne : ses connaissances en santé environnement, sa perception des risques et ses pratiques 14

2 L'ENVIRONNEMENT BRETON : VULNERABILITE ET PRESSIONS 15

2.1 Les pressions 16
2.2 Vulnérabilité de l'environnement breton 20

3 LA SANTE ENVIRONNEMENTALE, APPROCHE PAR LES PATHOLOGIES INFLUENCEES PAR DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX 21

3.1 Les intoxications aigües 22
3.2 Asthme, allergies et maladies respiratoires d'origine environnementale 23
3.3 Les maladies infectieuses d'origine microbiologique 26
3.4 Cancers et environnement 28
3.5 Perturbations du système endocrinien 31
3.6 Troubles neurologiques 32
3.7 Les maladies cardiovasculaires 33
3.8 Les troubles musculo-squelettiques 34

4 LA SANTE ENVIRONNEMENTALE EN BRETAGNE, APPROCHE PAR MILIEUX DE VIE ET D'EXPOSITION DE LA POPULATION 35

4.1 Habitat et Lieux recevant du public 36
4.2 Environnement professionnel 39
4.3 Air extérieur 42
4.4 Les sols 46
4.5 L'eau 48
L'eau de consommation 49
Les eaux de loisirs 53
4.6 Le littoral 55
Les produits de la mer, coquillages, poissons, fruits de mer 55
Les algues vertes 57
4.7 Alimentation 59

5 LA SANTE ENVIRONNEMENTALE, APPROCHE PAR LES FACTEURS CHIMIQUES, BIOLOGIQUES OU PHYSIQUES PRESENTS DANS L'ENVIRONNEMENT 61

5.1 Substances chimiques 62
Les pesticides 64
Les hydrocarbures-HAP, dioxines, furanes, PCB 68
Les composés organiques volatils (COV) et le formaldéhyde 71
Les éléments traces métalliques (métaux lourds) 74
Le monoxyde de carbone (CO) 78
L'amiante 80
5.2 Agents physiques 83
Le bruit 83
Les UV 85
Le radon 87
5.3 Les agents biologiques 89
Les légionelles 89
Les micro-algues toxiques 91
5.4 Risques émergents 93
Les nanoparticules 93
Les champs electro-magnetiques 95
Les résidus de médicaments 97
Les organismes génétiquement modifiés (OGM) 99

PREAMBULE

Ce document vise à présenter l'état des données disponibles concernant la santé environnementale en Bretagne. Il a été établi par l'Observatoire régional de la santé, en lien avec la Direction régionale des affaires sanitaires et sociales, et s'inscrit dans le cadre des travaux du programme régional santé environnement.

La logique du plan proposé s'appuie sur 2 principes :

1) Une triple approche de la santé environnementale (pathologies, agents, milieux),

L'expérience de l'état des lieux du PRSE1 et des divers tableaux de bord en santé environnement montre qu'aucune des entrées traditionnellement utilisées ne permet de présenter de manière satisfaisante les données disponibles, en raison :

- Du caractère multifactoriel de la plupart des pathologies en santé environnement
- De la multiplicité des expositions dans un milieu de vie donné ou pour un agent donné.

L'état des lieux s'appuie sur une triple approche (pathologies, agents, milieux), et part du principe que la population (description partie 1) est en interaction avec son environnement :

- Elle exerce des pressions sur cet environnement, alors que celui-ci présente éventuellement certaines vulnérabilités (partie 2)
- Elle subit les agressions de son environnement (partie 3), dans les différents milieux de vie dans lesquels elle évolue (environnement domestique, environnement extérieur, environnement professionnel – partie 4), en étant exposée à différents agents chimiques, biologiques ou physiques (partie 5).

La triple approche permet de traiter la multi-factorialité et la complexité des pathologies, de même qu'elle permet une vision transversale des expositions à un polluant donné dans les divers milieux ou des expositions cocktails dans un milieu donné. L'inconvénient principal de cette approche est que les parties renvoient constamment l'une à l'autre.

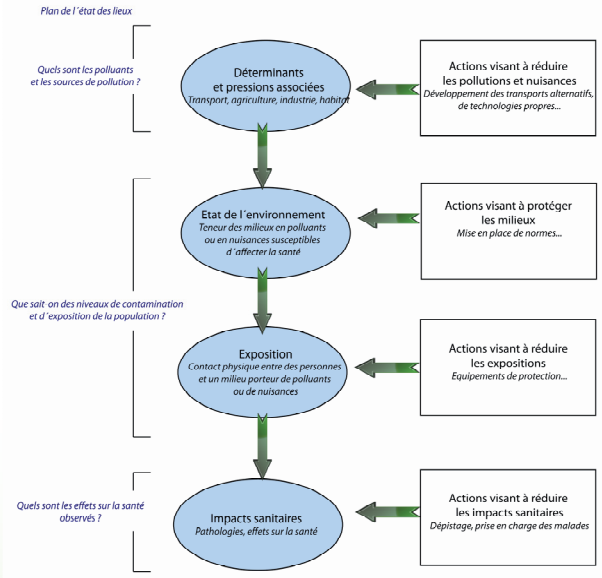
Aussi le présent document fera l'objet d'une version web pour sa diffusion, avec des liens visant à faciliter la lecture.

2) La présentation des données et indicateurs quantitatifs selon le modèle « DPSEEA »

Toutes les données quantitatives et les indicateurs proposés seront présentés selon la terminologie DPSEEA (Driving forces, Pressures, State of environment, Exposure, Effects, Actions), recommandée par l'OMS et l'Agence Européenne de l'Environnement. Ce modèle permet d'analyser et d'éclairer les liens entre environnement et santé en regroupant les indicateurs par nature et d'établir une chaîne causale entre ces différents groupes :

Les forces motrices = déterminants (D) (= sources de pollution : développement économique, croissance de la population, technologies, etc.) exercent différentes pressions (P) sur l'environnement (production de déchets, émissions de polluants, consommation de ressources naturelles). Ces pressions modifient l'état (S - state) de l'environnement (quantité et qualité des ressources disponibles ; concentrations en polluants dans les différents milieux).

L'altération de l'environnement a des conséquences en termes d'exposition (E) des populations à certains dangers. Selon la gravité de ces dangers, le niveau et les conditions d'exposition, les dommages sanitaires (effets (E)) seront plus ou moins importants. A chacune de ces étapes et en fonction des connaissances acquises, des actions (A) peuvent être prises pour éviter, réduire ou réparer les dommages.



Source : Commissariat général au développement durable, d'après le modèle OMS

1

La population bretonne

1.1 Une Population Bretonne en progression mais vieillissante

Au premier janvier 2009, la population bretonne est estimée à 3 163 000 habitants, soit 5% de la population métropolitaine.

Depuis 1999, la région gagne 27 000 habitants en moyenne par an, soit un taux de croissance moyen de 0,9%/an (contre 0,7% au niveau national). La Bretagne se situe ainsi à la 7e place des régions les plus peuplées et à la 8e des régions augmentant le plus leur population. La croissance est particulièrement soutenue en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan (cf tableau ci-dessous).

Illustration 1 : Evolution de la population bretonne entre 1999 et 2007

	Population 1999	Population 2007 *(estimation provisoire 2008)*	Evolution moyenne / an de 1999 à 2007
Côte d'Armor	542 58	576 049 *(579 000)*	+0,8%
Finistère	852 685	885 906 *(888 500)*	+0,5%
Ille-et-Vilaine	867 818	955 846 *(965 500)*	+1,2%
Morbihan	644 095	702 487 *(708 000)*	+1,1%
Bretagne	2 907 288	3 120 288 *(3 142 000)*	+0,9%
France métropolitaine	58 520 688	61 795 550	+0,7%

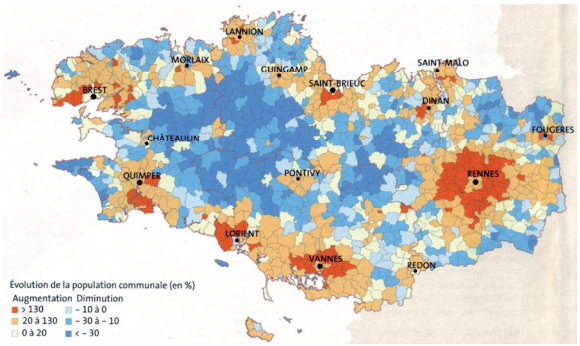
Source : INSEE, 2010[1]

Cette croissance démographique est principalement due à un solde migratoire positif : sur les 27 000 Bretons supplémentaires chaque année, plus des ¾ le sont au titre des excédents migratoires. L'excédent naturel, bien qu'en augmentation depuis 1990, reste faible ; les naissances sont supérieures aux décès de 6000 en moyenne par an.

Les scénarii prospectifs réalisés en 2007 montrent que la population régionale pourrait s'établir entre 3,7 et 3,8 millions d'habitants en 2030[2]. Cette croissance s'accompagne d'un vieillissement de la population. Ainsi, la proportion des plus de 60 ans serait en 2030 d'un tiers environ (contre moins du quart actuellement) : 26% en Ille-et-Vilaine (la pyramide des âges y est plus jeune que dans les autres départements), 33% dans le Finistère, 37% dans les Côtes d'Armor et le Morbihan. **La population bretonne est plus âgée que celle de la France** métropolitaine avec une surreprésentation des plus de 60 ans et une sous-représentation des moins de 20 ans.

La Bretagne présente une densité moyenne de population de 114 hab./km^2 proche de la moyenne française, mais avec une population moins concentrée, et **une proportion plus importante de personnes vivant en milieu périurbain (23% vs 16% sur le plan national) et rural (28% vs 18%).** De manière générale, la population se densifie principalement dans les zones urbaines et périurbaines des plus grandes agglomérations, ainsi que sur le littoral (cf carte ci-dessous). Les communes de moins de 10 000 habitants présentent les plus fortes croissances entre 1999 et 2007 surtout en Ille-et-Vilaine.

Illustration 2: Evolution de la population des communes bretonnes (1999-2007)



Source : Bretagne Environnement, 2008[3]

La répartition des ménages bretons se caractérise par ailleurs par une proportion de la population active de 46%, inférieure à la moyenne française et une proportion de retraités ou de préretraités de 22,8% (vs 20% pour la France) (cf tab ci-dessous).

Illustration 3 : Population active et inactive en Bretagne et en France en 2005

Population des ménages	Bretagne	France métropolitaine
Population active	**71%**	**47,5%**
Actifs ayant un emploi	64,6%	42,1%
Chômeurs	6,4%	5,4%
Population inactive	**29%**	**52,5%**
Retraités ou préretraités	9,5%	20%
Élèves étudiants, stagiaires	11,4%	8,2%
Autres inactifs	8,13%	24,3%

Source : INSEE : chiffres clés

[1] INSEE (19 janvier 2010) : Octant Info n°1

[2] INSEE (mars 2007) : Octant n°108

[3] Bretagne environnement : « L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés ». Ed. 2008

1.2 DES INEGALITES DE SANTE TRES MARQUEES

Une espérance de vie inférieure à la moyenne française

L'espérance de vie de la population bretonne est inférieure à la moyenne française, en particulier pour la population masculine :

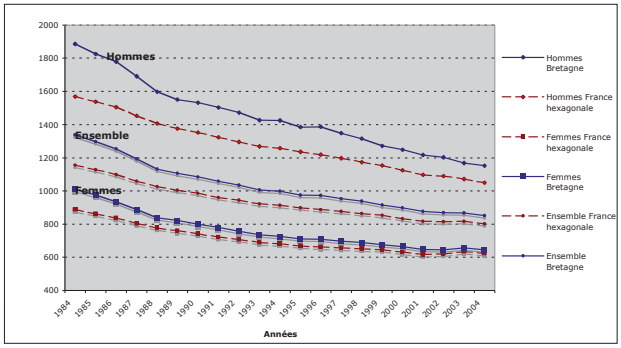
- 75,5 ans en 2004 pour les hommes, contre 76,8 ans en moyenne nationale ; la Bretagne se place en 19ème position sur les 22 régions de France Métropolitaine
- 83,3 ans pour les femmes, contre 83,7 ans en moyenne nationale ; la Bretagne se place en 15ème position.

De profondes inégalités en matière de mortalité

Une surmortalité générale et prématurée particulièrement marquée chez les hommes [4]

En Bretagne, l'évolution du taux comparatif de mortalité générale suit la tendance nationale avec une diminution de près de 64% entre 1984 et 2004 (cf illustration 4 ci-dessous) ; il atteint 852 décès pour 100 000 habitants en 2004. Bien que la situation régionale tende à se rapprocher de la moyenne française, on observe une surmortalité de la population bretonne particulièrement marquée chez les hommes avec 1151 décès pour 100 000 habitants (contre 1050 au niveau national).

Illustration 4 : Evolution du taux comparatif de mortalité générale en Bretagne et en France entre 1984 et 2004 (en nb décès pour 100 000 hab.)

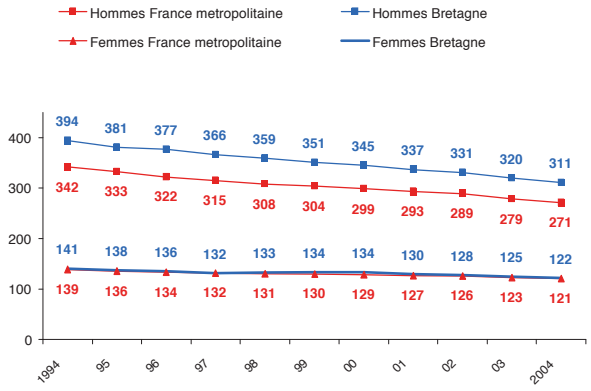


Source : FNORS Score Santé (exploitation ORS Bretagne)

Une situation similaire est observée pour la mortalité prématurée (mortalité avant 65 ans). En 2005, en Bretagne, comme en France, environ un décès sur cinq peut être considéré comme prématuré. Depuis une vingtaine d'années, la mortalité prématurée a sensiblement baissé : -13% pour les femmes et -21% pour les hommes entre 1984 et 2004 (cf illustration 5).

Si chez les femmes, la part des décès prématurés est équivalente en Bretagne et en France, chez les hommes, la part des décès prématurés est environ 15% supérieure à celle observée en France (311 décès pour 100 000 hab. en Bretagne contre 271 décès pour 100 000 hab. en France métropolitaine). Elle est par ailleurs 2,5 fois plus importante que chez les femmes (27% des décès chez les hommes contre 11% chez les femmes).

Illustration 5 : Evolution des taux comparatifs de mortalité prématurée entre 1984 et 2004 (en nb décès pour 100 000 hab.)



Source : INSERM-CépiDc, INSEE, FNORS Score santé (exploitation ORS Bretagne)

Maladies circulatoires et tumeurs : principales causes de décès

En 2006, 29 716 décès sont survenus en Bretagne, dont 15 249 chez les hommes et 14 467 chez les femmes. Les maladies de l'appareil circulatoire, les tumeurs et les causes externes et empoisonnement (comprenant les accidents et suicides) constituent les trois principales causes de décès (cf tableau ci-après) et de décès prématurés (mais dans un ordre différent).

[4] ORS (décembre 2008) : « La mortalité prématurée : un enjeu de santé publique en Bretagne »

Illustration 6 : Causes médicales de décès en Bretagne en 2006

Ensemble	Effectifs	%
Appareil circulatoire	8759	29,5%
Tumeurs	8645	29,1%
Causes externes et empoisonnement	2460	8,3%
Appareil respiratoire	1861	6,3%
autres	1652	5,6%
Maladies du système nerveux	1556	5,2%
Appareil digestif	1391	4,7%
Troubles mentaux	1106	3,7%
Maladies endocriniennes	866	2,9%
Maladies infectieuses et parasitaires	463	1,6%
Appareil genito-urinaire	413	1,4%
Osteo-articulaire muscles	220	0,7%
Maladies du sang et des organes hématopoiétiques	121	0,4%
Infections de la peau	96	0,3%
Malformations congénitales	61	0,2%
Complication de grossesse	46	0,1%
TOTAL	**29 716**	**100%**

Source : CépiDc-INSERM (exploitation ORS Bretagne)

Pour les trois principales causes de décès, la Bretagne présente une surmortalité par rapport à la moyenne française avec des situations contrastées selon le sexe (cf tableau ci-dessous). Cependant, pour certains cancers, la situation régionale est plus favorable. La mortalité par cancer du poumon est inférieure à la moyenne française ; c'est pourtant la principale cause de décès par tumeurs en Bretagne (près d'un décès par cancer sur six).

Les décès par tumeurs concernent davantage les hommes (34,5% des décès contre 23,4% chez les femmes) alors que les maladies de l'appareil circulatoire sont la première cause de décès féminins (près de 33% des décès contre 26,3% chez les hommes).

Illustration 7 : Principales causes médicales de décès en Bretagne selon le sexe en 2006

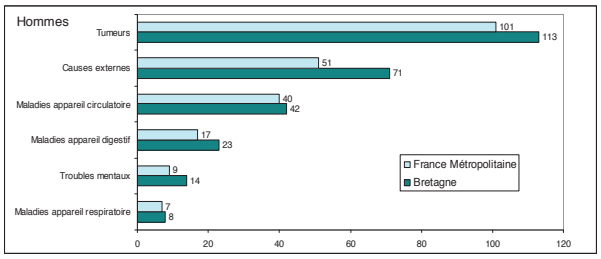
Hommes	Effectifs	%
Tumeurs	5256	34,5%
Appareil circulatoire	4010	26,3%
Causes externes et empoisonnement	1472	9,6%
Appareil respiratoire	920	6,0%
Appareil digestif	770	5,0%
Femmes	**Effectifs**	**%**
Appareil circulatoire	4749	32,8%
Tumeurs	3389	23,4%
Causes externes et empoisonnement	988	6,8%
Appareil respiratoire	941	6,7%
Maladies du système nerveux	920	6,5%

Source : INSERM-CépiDc, Insee (exploitation ORS Bretagne)

Par ailleurs, chez les hommes, on observe :

- Une surmortalité par rapport à la moyenne française (taux comparatif de mortalité entre 2003 et 2005 de 341 décès pour 100 000 contre 316 pour la France métropolitaine) ;
- Une surmortalité prématurée pour toutes les causes principales de décès et en particulier les causes externes (+ 40% par rapport à la situation métropolitaine), les maladies de l'appareil digestif (+37%) et les troubles mentaux (+60%). (cf graphique ci-dessous).

Illustration 8 : Taux comparatifs de mortalité prématurée chez les hommes par grande cause 2003-2005 (en nb décès pour 100 000 hab.)

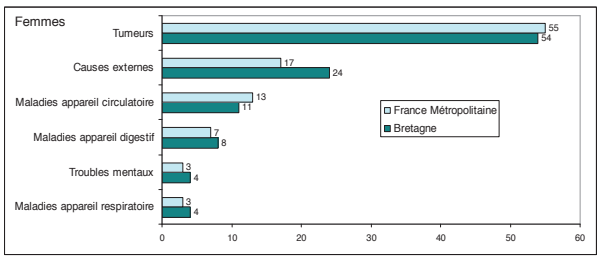


Source : INSERM-CépiDC, INSEE, FNORS Score santé (exploitation ORS Bretagne)

Chez les femmes, on note[5] :

- Une sous mortalité par rapport à la moyenne française (taux comparatif de mortalité entre 2003 et 2005 de 142 décès pour 100 000 hab. vs 150 pour la France métropolitaine).
- Une sous-mortalité prématurée pour les maladies de l'appareil circulatoire (-15% comparé à la situation nationale), mais une surmortalité pour les causes externes (+42%). (cf graphique ci-dessous).

Illustration 9 : Taux comparatifs de mortalité prématurée chez les femmes par grande cause 2003-2005 (en nb décès pour 100 000 hab.)



Source : INSERM-CépiDC, INSEE, FNORS Score santé (exploitation ORS Bretagne)

[5] FNORS Score-Santé

Une situation contrastée à l'intérieur même de la région

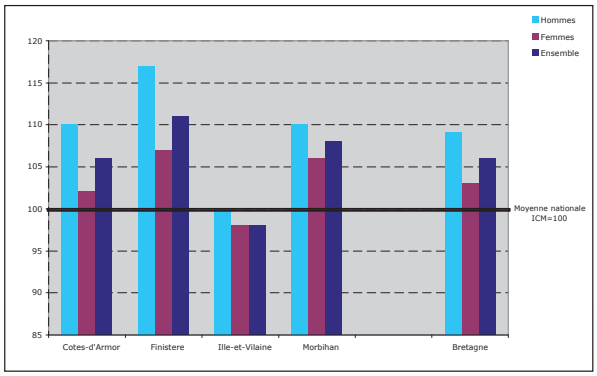
Au niveau départemental

Seul le département de l'Ille-et-Vilaine présente une situation plus favorable, avec une mortalité générale masculine équivalente à celle observée en moyenne française, une mortalité féminine inférieure à la situation nationale (graphique ci-dessous) et une sous mortalité prématurée pour les 2 sexes (-4% vis-à-vis du taux français pour les hommes et -7% environ pour les femmes). Les 3 autres départements présentent également un profil de surmortalité prématurée particulièrement marquée dans la population masculine.

- Le Finistère : pour les hommes +27% vis-à-vis du taux français et +5% environ pour les femmes
- Les Côtes d'Armor : +19% vis-à-vis du taux français pour les hommes et +5% environ pour les femmes
- Le Morbihan : +19% vis-à-vis du taux français pour les hommes (situation équivalente pour les femmes).

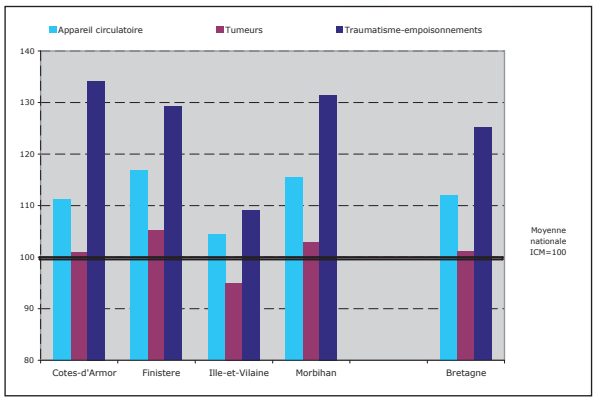
La situation est similaire concernant les principales causes de décès[5] (cf graphique ci-dessous) : la situation en Ille-et-Vilaine est souvent proche de la moyenne française, voire inférieure pour les décès par tumeurs. A l'inverse, les autres départements bretons enregistrent une surmortalité pour les principales causes de décès. Enfin, le Finistère, contrairement aux autres départements bretons, présente une surmortalité par cancer du poumon à la fois chez les hommes et chez les femmes par rapport à la moyenne nationale.

Illustration 10 : Indice comparatif de mortalité générale (ICM) entre 2003 et 2005 en Bretagne et dans les quatre départements bretons (position par rapport à la moyenne nationale ICM France=100).



Source : FNORS Score Santé (exploitation ORS Bretagne)

Illustration 11 : Indice comparatif de mortalité (ICM) entre 2003 et 2005 pour les trois principales causes de décès en Bretagne et dans les quatre départements bretons (position par rapport à la moyenne nationale ICM France=100).

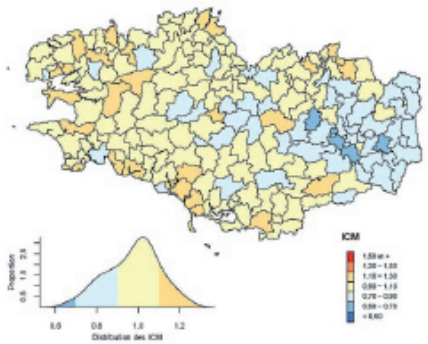


Source : FNORS Score-Santé (exploitation ORS Bretagne)

Au niveau infradépartemental

On observe un gradient défavorable important des indicateurs de santé d'est en ouest, des différences entre le littoral et le centre, des écarts entre milieu urbain et rural. Les indicateurs sont meilleurs pour les femmes que pour les hommes. Par ailleurs, l'atlas de la mortalité par cancer réalisé par l'ORSB en 2009 à l'échelle cantonale confirme que la Bretagne est une région très inégalitaire, la plus inégalitaire des régions ayant réalisé cette même étude.

Illustration 12 : Indice comparatif de mortalité (ICM) entre 1990 et 1999 pour la mortalité par cancer chez l'homme (tous cancers confondus) (position des cantons par rapport à la moyenne nationale ICM France=100)



Source : ORSB, 2009[6]

[6] ORSB (2009) : Atlas de la mortalité par cancer 1991-1999

Maladies cardiovasculaires et tumeurs : 1ères causes de morbidité en Bretagne

L'indicateur de morbidité utilisé est celui des affections longues durées (ALD), qui correspondent à des maladies graves et invalidantes et qui nécessitent un suivi et des soins prolongés. Cet indicateur ne correspond pas à l'incidence réelle des pathologies chroniques (l'admission en ALD n'est pas systématique, un individu peut cumuler plusieurs pathologies…) néanmoins, il permet une approche de la morbidité des maladies chroniques de la population.

En Bretagne en 2005, 57 468 admissions en ALD ont été enregistrées (cf tableau ci-contre) : 27 363 concernent des femmes et 30 105 des hommes. Les principaux motifs d'admission en ALD sont par ordre décroissant : les maladies cardiovasculaires (32,95%), les tumeurs (26,24%) les maladies métaboliques dont le diabète (10,86%), les troubles mentaux (10,22%) et les maladies du système nerveux (8,6%) comprenant notamment, la maladie de parkinson, les affections neuromusculaires, la sclérose en plaque ou la maladie d'Alzheimer.

Il existe quelques particularités selon le sexe :

- Chez les femmes, les admissions pour troubles mentaux ou maladies du système nerveux sont proportionnellement plus fréquentes que chez les hommes (respectivement 11,4% vs 9,5% et 11,4% vs 6,1%).
- Inversement, les admissions pour les maladies cardiovasculaires ou les tumeurs sont plus fréquentes chez les hommes (respectivement : 34,4% vs 31,4% et 28,2% vs 24,1%).

Illustration 13 : Admission de la population bretonne en affection longue durée en 2005, par cause et par sexe

Causes d'ALD	Effectifs		
	Total (part dans le nb total d'ALD)	Femmes (part dans le nb total d'ALD chez les femmes)	Hommes (part dans le nb total d'ALD chez les hommes)
Maladies cardio-vasculaires	18938 (32,95%)	8584 (31,37%)	10354 (34,39%)
Tumeurs	15081 (26,24%)	6603 (24,13%)	8478 (28,16%)
Diabète et autres maladies métaboliques	6242 (10,86%)	3106 (11,35%)	3463 (11,5%)
Troubles mentaux	5871 (10,22%)	3023 (11,05%)	2848 (9,46%)
Maladies du système nerveux	4945 (8,6%)	2779 (10,16%)	1839 (6,11%)
Maladies de l'appareil respiratoire	1801 (3,13%)	987 (3,61%)	984 (3,27%)
Maladies du système ostéo-articulaire	1481 (2,58%)	817 (2,99%)	825 (2,74%)
Maladies de l'appareil digestif	1406 (2,45%)	581 (2,12%)	494 (1,64%)
Néphropathie	581 (1,01%)	258 (0,94%)	323 (1,07%)
Périartérite noueuse, lupus, sclérose généralisée	336 (0,58%)	258 (0,94%)	142 (0,47%)
Maladies du sang	291 (0,51%)	154 (0,56%)	137 (0,46%)
Maladies infectieuses	223 (0,39%)	115 (0,42%)	108 (0,36%)
Sida et autres déficits immunitaires	220 (0,38%)	78 (0,29%)	78 (0,26%)
Transplantation d'organes	39 (0,07%)	18 (0,07%)	21 (0,07%)
Cause inconnue	13 (0,02%)	2 (0,01%)	11 (0,04%)
Total	**57 578 (100%)**	**27363 (100%)**	**30105 (100%)**

Source : CNAMTS, RSI, MSA, FNORS Score santé (exploitation ORS Bretagne)

Illustration 14 : Résumé : Chiffres clés de la santé en Bretagne

Population	3 millions
% moins de 20 ans	25%
% 60 ans et plus	23%
Espérance de vie	
Hommes	76 ans
Femmes	83 ans
Nombre d'admissions en affection longue durée	56 000
Maladies cardiovasculaires	19 000
Cancers	15 000
Nombre total de décès annuels	30 000
Appareil circulatoire	9 000
Cancer	8 500
poumon, bronches et trachées	1 300
colon, rectum	900
voies aérodigestives supérieures	600
sein	600
prostate	500
estomac	350
utérus	150
mélanome	100
autres	4 000
Traumatismes et empoisonnements	2 500
Appareil respiratoire	2 100
Appareil digestif	1 300
Troubles mentaux	1 100
Maladies infectieuses et parasitaires	400
Autres	5 100
Nombres annuels de décès avant 65 ans:	6 000
Cancer	2 400
poumon	600
voies aérodigestives supérieures	300
autres	1 500
Traumatismes et empoisonnements	1 200
Appareil circulatoire	750
Autres	1 650
Nombre de décès annuel avant 1 an	100
Nombre de décès annuel entre 1 et 14 ans	67
Cancer	6
Nombre de décès annuel entre 15 et 24 ans	472
Cancer	45

1.3 La Population Bretonne : sa vulnérabilité face à l'environnement

Tous les individus ne réagissent pas de la même façon aux agressions de leur environnement[7]. Ces différences peuvent être liées à l'âge (enfants, adolescents, personnes âgées…), à l'état de santé (personnes atteintes de maladies chroniques, immunodéprimées, cancers…), à l'état physiologique (femmes enceintes) et enfin aux susceptibilités génétiques individuelles. Tous les individus ne sont pas non plus soumis aux mêmes expositions, selon leurs conditions et milieux de vie, leur condition de logement, leur comportement, leur contexte socio-économique ou professionnel.

Les enfants

Une susceptibilité et des expositions plus importantes

L'organisme des enfants étant en développement, ceux-ci sont particulièrement vulnérables aux agressions extérieures, quel que soit le stade de vie (in utero, nourrissons, jeunes enfants adolescents…). L'exposition à certains polluants peut endommager de façon irréversible les organes en développement (système nerveux, immunitaire et reproductif en particulier), alors qu'une même exposition peut très bien ne pas avoir d'incidence chez un adulte.

Par ailleurs, les enfants, proportionnellement à leur poids corporel, sont davantage exposés que les adultes : ils boivent plus d'eau, ingèrent davantage d'aliments, et inhalent plus d'air que les adultes. D'autre part, leur comportement accroît leur degré d'exposition : jeux et déplacements près du sol, tendance à mettre à la bouche divers objets... Enfin, leur capacité d'élimination des toxiques est moins importante que celle des adultes, particulièrement pour les enfants en bas âge.

Des pathologies infantiles en augmentation

Une grande variété de pathologies infantiles est connue pour être en partie liée à l'environnement. De nombreux polluants, notamment les dioxines, se révèlent même dangereux avant la naissance si les femmes enceintes, ou en âge de procréer, sont exposées. Ils peuvent avoir des conséquences à court terme pour le fœtus et à long terme pour l'enfant. Cependant, la contribution des expositions environnementales à l'apparition de ces pathologies est encore scientifiquement mal identifiée et mal quantifiée. Parmi les pathologies observées on peut citer :

- augmentation des avortements spontanés pour les femmes exposées (certains COV, plomb, méthylmercure, trihalométhanes)
- augmentation des naissances prématurées (plomb, méthylmercure, tabagisme passif, certains pesticides, certains COV)
- retard de croissance fœtale (tabagisme passif, certains pesticides)
- malformations congénitales (certains COV, certains pesticides)
- troubles du neuro-développement, affectant les capacités intellectuelles ou relationnelles. Ces troubles touchent 2 à 10% des enfants en France. Le saturnisme infantile en est une cause[8] (plomb), mais aussi le méthylmercure, les PCB, y compris pour les expositions in utero.
- cancers : l'analyse des données d'ACCIS (automated childhood cancer information) montre une augmentation de l'incidence des cancers de l'enfant (0-19 ans) en Europe[9] de l'ordre de 1% par an entre 1970 et 1990. En France, on compte annuellement 1500 nouveaux cas de cancers de l'enfant, la moitié survenant avant 6 ans. Certains cancers peuvent résulter d'une exposition in utero (ex : distilbène).
- asthme : en hausse[10], ainsi que les allergies, sa prévalence est estimée à 10% chez l'enfant vs 5% chez l'adulte.
- altération des fonctions reproductrices à plus long terme (qualité du sperme par exemple) : elle pourrait être due à des perturbations endocriniennes, notamment pendant le développement hormonal de l'enfant.

Les personnes âgées

La population bretonne vieillit. Les projections montrent que **les plus de 60 ans représenteront environ 1/3 de la population d'ici 2030**. Or, le vieillissement est associé à des changements physiologiques qui modifient le devenir des contaminants dans l'organisme[11]. Les barrières naturelles de l'organisme, comme la peau ou l'appareil digestif, sont moins efficaces. Le foie et le rein assurent moins leur rôle d'élimination des toxiques. L'affaiblissement du système immunitaire entraîne une

[7] Comité opérationnel du Grenelle de l'environnement présidé par M Gentilini (8 avril 2009) : « Propositions pour un 2ème plan national santé environnement (PNSE2) 2009-2013 »

[8] Ministère chargé de l'écologie (novembre 2007) « Recenser, prévenir et limiter les risques sanitaires environnementaux dans les bâtiments accueillant des enfants » guide à l'usage des collectivités territoriales.

[9] INSERM (2005) – expertise collective: « cancer approche méthodologique du lien avec l'environnement »

[10] InVS (2007) : « Hospitalisation pour asthme en France métropolitaine 1998-2002, évaluation à partir des données du PMSI »

[11] AFSSET (décembre 2005) : « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»

vulnérabilité plus grande aux agents biologiques et aux cancérogènes. Les problèmes d'insuffisance cardiaque ou respiratoire, fréquents chez les personnes âgées, les rendent plus sensibles aux polluants atmosphériques. Enfin, les carences alimentaires ou les problèmes d'hydratation, courants chez les personnes âgées, augmentent leur vulnérabilité.

Les personnes atteintes de maladies chroniques

En Bretagne, on compte près de 58 000 malades chroniques dont plus de 15 000 atteints de tumeurs (ALD). Or, les personnes atteintes de maladies chroniques peuvent présenter des susceptibilités particulières à l'exposition à certains facteurs environnementaux[12] du fait de leur état de santé fragilisé (cancer, VIH, asthmatique et/ou allergique…), ou de leur traitement (immunosuppresseur par exemple).

Les travailleurs

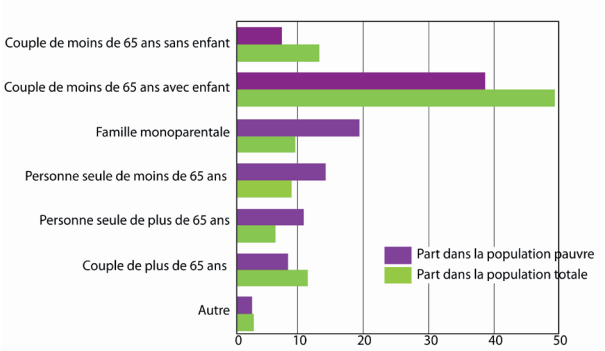
Le milieu professionnel peut être source d'inégalités d'exposition de la population à certains facteurs environnementaux tels que les substances CMR, le bruit, les UV, les agents biologiques… (Voir chapitre professionnel, 39). Les conditions de travail peuvent conduire à des situations de surexpositions mais aussi d'expositions multiples. Bien que tous les secteurs professionnels soient concernés, certaines catégories socioprofessionnelles sont particulièrement exposées. Ce sont notamment **les ouvriers qualifiés ou non qualifiés** (notamment des secteurs agricole et agroalimentaire)**, qui représentent en Bretagne près de 30% de la population active**. Ils constituent une population spécifique, qu'on appelle « travailleurs pauvres », et qui présente les plus mauvais indicateurs de santé.

Les personnes socialement défavorisées

En 2004, 9,6% de la population bretonne vit sous le seuil de pauvreté (çàd avec moins de 788 euros par mois) contre 11,7% au niveau national[13]. La Bretagne se place parmi les régions françaises les moins touchées et les moins inégalitaires. En effet, les revenus élevés étant relativement peu élevés, le rapport entre les bas et les hauts revenus reste plus faible qu'ailleurs. Quelques catégories de populations sont cependant particulièrement concernées par la pauvreté (cf illustration 15) :

- **Les personnes vivant seules** : elles représentent en Bretagne 25% des personnes pauvres, ce qui est plus que la moyenne nationale. Les plus touchées sont les femmes seules des départements du Morbihan et des Côtes d'Armor dont le taux de pauvreté atteint 18% (vs 13,8% en France).
- **Les personnes âgées** : parmi les plus de 65 ans, 10% vivent sous le seuil de pauvreté contre 7,8% en métropole. Dans les côtes d'Armor, cette proportion s'élève à 12,2%.
- **Les zones rurales** : bien que les deux tiers des personnes concernées vivent dans des espaces urbains, le taux de pauvreté est cependant plus important en zone rurale et atteint 11,9% contre 8,6% en espace urbain.

Illustration 15 : Répartition de la population totale et de la population pauvre par type de ménage en Bretagne (en %)



Source : INSEE, 2008[14]

Or, parce qu'elles peuvent plus difficilement se soustraire à des conditions défavorables d'exposition, les populations défavorisées sont souvent davantage soumises aux risques environnementaux, et surtout à leur cumul : habitation en zone bruyante, à proximité d'installations dangereuses, d'axes routiers importants, logement insalubre… En outre, les populations défavorisées bénéficient d'un accès moins bon à l'information et aux soins, et sont généralement en capacité moindre d'agir auprès des pouvoirs publics pour améliorer leur environnement. Les études tendent également à montrer l'importance des aspects sociaux-environnementaux : à exposition égale, la gêne ressentie est souvent plus élevée chez les populations ayant les revenus les plus faibles. Elles présentent donc une plus grande vulnérabilité socio-économique (n'ayant pas les moyens de déménager) et politique à l'environnement : moins d'implication dans la vie de quartier, dans les processus décisionnels, moins d'efficacité dans la défense de leurs intérêts…

[12] Grenelle de l'environnement : « Propositions pour un deuxième plan national santé environnement (PNSE2) 2009-2013 » 30 octobre 2008

[13] Insee : Octant n°111, janvier 2008

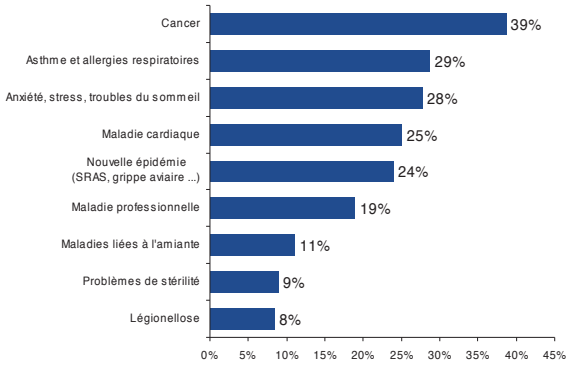
[14] INSEE (janvier 2008), Octant n°111

1.4 La Population Bretonne : ses connaissances en santé environnement, sa perception des risques et ses pratiques

Le baromètre santé environnement est la 1ère enquête d'opinion nationale et régionale menée sur la santé et l'environnement, visant d'une manière générale à appréhender les connaissances, opinions et comportements de la population en santé environnement et à mesurer les différences et similitudes entre régions. La 1ère édition a été réalisée en 2007, par enquête téléphonique, auprès d'une population de 18 à 75 ans. En Bretagne, l'échantillon obtenu est composé de 1 415 personnes. L'enquête a vocation à être reconduite pour en suivre l'évolution.

Concernant les problématiques transversales, l'enquête révèle que, d'une manière générale, les Bretons comme les Français témoignent d'une sensibilité à l'environnement et aux risques liés aux pollutions. En effet, **près de 3 Bretons sur 4 se déclarent « sensibles » voire « très sensibles » face aux « problèmes d'environnement »**. La population bretonne est également nombreuse à exprimer des craintes pour sa santé à cause de son environnement (cf graphique ci-dessous) : cancers, asthme et allergies respiratoires, anxiétés, stress, troubles du sommeil…

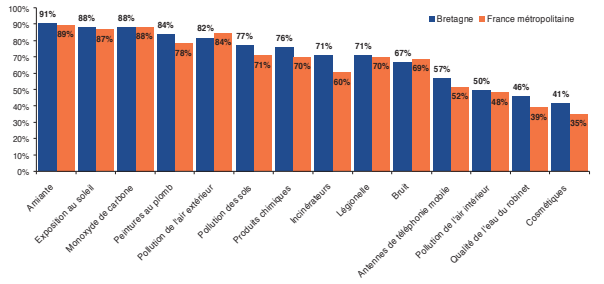
Illustration 16 : Crainte de courir un risque plutôt élevé d'être affecté, au cours de sa vie, par des problèmes de santé liés à son environnement



Source : INPES, ORSB, 2007[15]

Ces sujets d'inquiétudes s'accompagnent d'une perception variable des risques selon les thèmes considérés (cf graphique ci-après). L'amiante, le monoxyde de carbone et les effets du soleil sont considérés comme étant les facteurs de l'environnement les plus à risque. À l'opposé, la perception du risque est moins importante vis-à-vis des cosmétiques, de l'eau du robinet et des polluants de l'air intérieur.

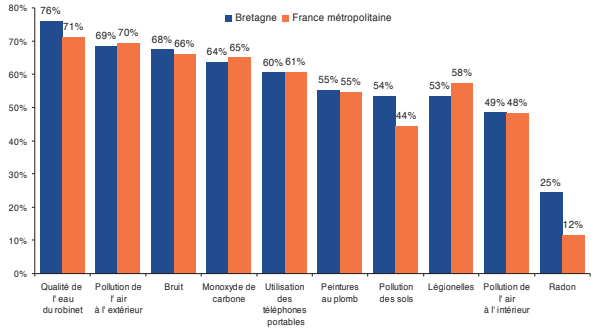
Illustration 17 : Facteurs environnementaux perçus comme présentant des risques élevés voire très élevés pour la santé des Français



Source : INPES, ORSB, 2007[15]

Par ailleurs, un Breton sur deux se déclare ne pas être satisfait de l'information reçue sur les risques pour la santé liés à l'environnement. Un manque de connaissance sur certaines thématiques a été révélé, notamment sur le radon, et à un degré moindre la pollution de l'air intérieur (cf graphique ci-dessous).

Illustration 18 : Proportion de personnes se déclarant plutôt bien informées, par thème



Source : INPES, ORSB, 2007[15]

Par rapport aux autres régions, les principales spécificités bretonnes sont les suivantes :

- Une meilleure connaissance de certains risques, en particulier ceux liés au radon et à la pollution des sols. Parmi les 31 départements concernés par le radon, les Bretons sont les plus conscients des risques sanitaires.
- Une réserve plus importante vis-à-vis de l'eau au robinet alors que les Bretons la classent en avant dernière position parmi les facteurs de risque liés à l'environnement.
- Un ressenti moindre de la pollution de l'air extérieur sur la santé.

Les autres résultats de l'enquête seront détaillés tout au long du document dans chacune des thématiques correspondantes.

[15] INPES, ORSB (2007) Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne

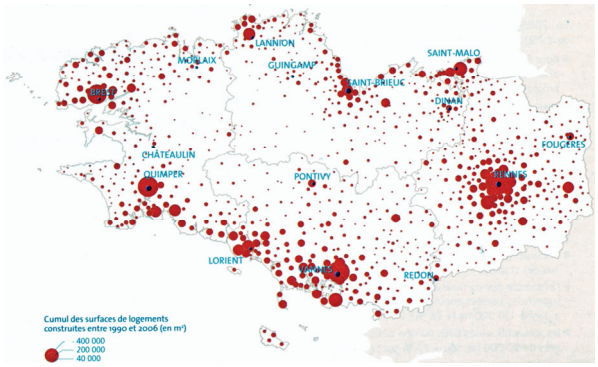
L'environnement breton : vulnérabilité et pressions

2.1 Les pressions

Une pression foncière, notamment du logement individuel, particulièrement marquée

Accroissement démographique, développement de la périurbanisation, activité toujours plus forte du littoral (…), la Bretagne est confrontée à une forte pression foncière. **Les sols artificialisés (bâtis ou non bâtis) représentent 11% du territoire** et ont gagné + 27% entre 1992 et 2006[16] (soit près de 90 000 ha). Plus spécifiquement, la part du logement occupe 3,6% du territoire régional avec une forte proportion de logements individuels (71% contre 57% en moyenne nationale). La pression foncière s'exerce principalement sur l'agglomération rennaise et sur le littoral tout particulièrement le sud. Ce dernier est 2,7 fois plus artificialisé que l'ensemble du territoire.

Illustration 19 : Surfaces construites en Bretagne de 1990 à 2006



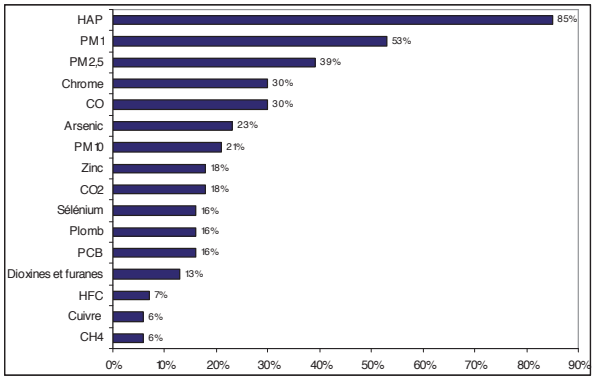
Source : Bretagne environnement, 2008[16]

Or, l'habitat est l'une des 1ères sources de pressions directes sur l'environnement[17] notamment par :

- **La production de déchets ménagers,** qui s'élève en 2004 à 974 000 tonnes pour la région, soit 663 kg/an/hab. Ceci représente une augmentation de 2,84% /an depuis 2002[13].
- **Une pollution de l'air non négligeable**, due pour l'essentiel aux systèmes de chauffage des habitations (cf graphe ci-contre). Le chauffage au bois, en particulier, est fortement émetteur de particules, dioxines et HAP : le parc contient une part importante d'appareils anciens. Néanmoins, bénéficiant d'un crédit d'impôt favorisant l'acquisition de chauffages au bois plus performants, la part de logements équipés a augmenté de 7% en Bretagne entre 2001 et 2006[19].

- **Les rejets des eaux usées**, qui se caractérisent par des teneurs importantes en matières organiques oxydables, en azote et en phosphore. Des progrès restent à réaliser en matière de collecte des eaux usées (le taux de collecte est de 80% en Bretagne), et de traitement : la Bretagne est classée entièrement en zone sensible[16] au regard de la directive européenne ERU (eaux résiduaires urbaines) de 1991. Plusieurs agglomérations bretonnes doivent effectuer des travaux afin de se mettre en conformité et renforcer le traitement de l'azote et du phosphore. Par ailleurs, le traitement des eaux usées conduit à la production de boues d'épuration (46 400 tonnes de matières sèches en 2006). La moitié environ est épandue sur les champs.

Illustration 20 : Part de l'habitat dans les émissions nationales de polluants dans l'air



Source : CITEPA, 2004

Une pression touristique estivale importante, notamment sur le littoral

La Bretagne se situe au 1er rang des séjours à la mer du marché touristique français[20] et au 4ème rang des courts séjours (< 4 nuits). La Bretagne peut accueillir environ la moitié de sa population permanente, dont 71% en résidence secondaire. La fréquentation touristique totale en 2 006 est évaluée à plus de 100 millions de nuitées, dont 83% entre avril et septembre. Atout économique, cette concentration estivale humaine, notamment sur le littoral, accroît aussi les pressions sur l'environnement : développement des infrastructures routières, déséquilibre des lieux les plus visités, accroissement des déchets et des eaux usées….

[16] GIP Bretagne Environnement « L'environnement en Bretagne : carte et chiffres clés » Edition 2008.

[17] IFEN (octobre 2006) : « L'environnement en France » Collection « Les synthèses de l'IFEN »

[18] Etude du CEREN

[20] Observatoire régional du tourisme de Bretagne

Les transports : toujours plus de déplacements, une prédominance de la route et des véhicules diesel

La Bretagne dispose d'un important réseau routier sur lequel le trafic est intense :

- En 2006, on relevait sur le réseau 2x2 voies environ 20 000 véhicules /j / an en moyenne en « rase campagne » et deux fois plus autour des grandes agglomérations (Rennes, Brest, Lorient, Saint Brieuc, Vannes)
- 85% des déplacements des Bretons se font par la route[21] ;
- En 2008, le parc automobile dénombrait plus d'1,6 millions de véhicules, soit 512 pour 1000 habitants[22] ; 61,2% des véhicules particuliers roulent au diesel
- L'activité transport de marchandises est largement dominée par la route (près de 94% en 2006). La mer et le fer représentent respectivement 5% et 1% environ [22].

Ce trafic routier ne cesse d'augmenter, en raison notamment de la croissance démographique de la région, et de l'aménagement du territoire, actuellement très consommateur d'espace. Cette augmentation de trafic concerne par ailleurs l'ensemble des secteurs des transports[22]. Entre 1999 et 2005 les déplacements (routes et rails) entre Rennes et les sept autres grandes agglomérations bretonnes se sont intensifiés de 28% (dont 2,7% pour le ferroviaire).

Les transports collectifs urbains et interurbains et mobilités douces progressent également, particulièrement dans les grandes agglomérations (Rennes, Vannes, St Brieuc notamment) où la baisse de la part de l'automobile dans les déplacements devient perceptible. Le tableau ci-dessous montre l'exemple de Rennes Métropole.

Illustration 21 : Répartition des modes de transport des ménages (résultats de l'enquête ménages, sur 7300 ménages et 216 communes de l'aire urbaine rennaise), en % de déplacements / jour

	1999	2007	Variation 1999-2007
Transport collectif	10%	13%	↗ + 36%
Motorisé	59%	55%	↘ - 7%
Vélo	3%	4%	↗ + 28%
Marche à pied	28%	28%	0%

Le secteur des transports, en particulier routier, est une source majeure d'émission de divers polluants (dioxyde d'azote, particules, bruit…). Le transport individuel participe à lui seul largement à la pollution atmosphérique : au niveau national, la part estimée, en 2003, des émissions atmosphériques imputables aux véhicules particuliers est de[23] :

- 6,5% à 11% pour les particules (PM10, PM2,5, PM1) principalement émises par les véhicules diesels ;
- 27% pour le cuivre (émis par l'usure des plaquettes de frein) ;
- 25% des oxydes d'azote ;
- 17% des composés organiques volatils non méthaniques

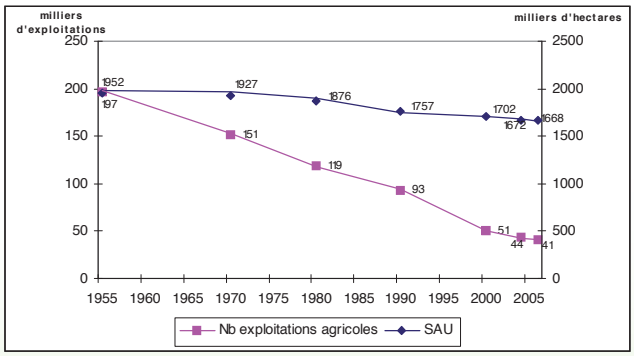
L'agriculture, une place importante dans le paysage et l'économie bretonne

L'agriculture tient une place importante en Bretagne, tant dans l'utilisation de son territoire, que la production agricole et l'économie régionale[24] :

- Plus de 60% de la surface bretonne est consacrée à l'agriculture (données 2007)
- En 2006, la Bretagne fournissait 11% de la production agricole nationale (vs 7% en 1950)[21]. Elle se situe au premier rang des régions en production animale.
- L'agriculture bretonne contribue pour 6% au produit intérieur brut de la région (vs 2,8% au niveau national). Fin 2006, 73 000 personnes travaillaient dans le secteur primaire (agriculture, pêche et sylviculture), soit 6% de l'emploi régional.

L'espace agricole est cependant en diminution. Entre 2000 et 2007, le nombre d'exploitations agricoles a chuté de 26% (-4% par an). Parallèlement, les exploitations s'agrandissent : la moitié des surfaces agricoles bretonnes sont supérieure à 50ha alors qu'elles n'étaient que 37% en 2000. Elles restent cependant moins étendues que dans les autres régions françaises (en moyenne 44 ha / exploitation en 2007 vs 54 ha en France).

Illustration 22 : Evolution des exploitations agricoles et de la surface agricole utile (SAU) en Bretagne entre 1955 et 2007



Source : Bretagne Environnement, 2008[25]

[21] GIP Bretagne Environnement « l'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés, Edition 2008 »

[22] Observatoire régional des transports : « Les transports en Bretagne, chiffres clés 2007 ». Ed. 2008

[23] IFEN (octobre 2006) : « l'environnement en France »- Collection « Les synthèses de l'IFEN »

[24] DRAF Bretagne : Extrait des tableaux de l'agriculture bretonne 2008 -Agreste

L'agriculture biologique comptabilise en Bretagne 969 exploitations en 2007 contre 935 en 2006. Elle représente, conformément à la moyenne nationale, 2,2% de la SAU (cf tableau ci-dessous).

Illustration 23 : L'agriculture biologique en Bretagne en 2007 : nombre d'exploitations agricoles et SAU

	22	29	35	56	Bretagne 2007
Nombre d'exploitations	254	263	239	213	969 (+ 34 par rapport à 2006)
SAU (ha)	7671	7689	9204	8482	33 046 (+696 ha par rapport à 2006)
Surfaces agricoles en conversion (ha)	528	583	1253	976	3340 (+1 083 ha par rapport à 2006)
Total surface (% SAU totale)	**8200 (1,9%)**	**8272 (2,1%)**	**10457 (2,3%)**	**9457 (2,5%)**	**36386 (2,2%) (+0,2% par rapport à 2006)**

Source : Bretagne Environnement[26].

Près de 7 exploitations sur 10 ont une activité principalement tournée vers l'élevage, avec un mode de production souvent intensif.

- L'élevage porcin, particulièrement concentré dans les Côtes-d'Armor, le Finistère et le Morbihan, représente 63% de la production nationale ;
- L'élevage avicole, particulièrement développé dans les Côtes-d'Armor, fournit 43% de la production nationale en œufs, 35% de la production nationale des volailles de chair.
- L'élevage bovin fournit 21% de la production nationale laitière et 25% de la production nationale des veaux de boucherie (particulièrement concentré en Ille-et-Vilaine).

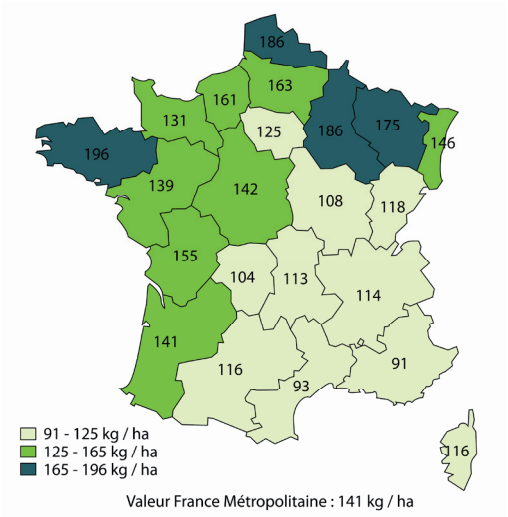
Les productions végétales sont fortement orientées vers les fourrages, mais la Bretagne se caractérise également par l'importance de certaines cultures légumières notamment avec les primeurs cultivés en zone côtière, sur le littoral nord. Plus d'un million de tonnes de légumes sont produits chaque année dont 1/3 est exporté. En 2007, la région a produit plus de 80% des choux-fleurs et des artichauts, 30% des petits pois et des haricots verts et 25% des tomates.

Cette activité agricole intense a de nombreuses répercussions sur les différents compartiments de l'environnement :

- Pollution des eaux et des sols : par les pesticides et les excédents azotés, eutrophisation des cours d'eau et des littoraux, algues vertes… ainsi que par les résidus de médicaments vétérinaires dont la présence dans l'eau suscite de nombreuses interrogations.
- L'agriculture peut également émettre un certain nombre de polluants aériens : pesticides, mais également ammoniac, émis au cours des épandages de lisiers, dont l'agriculture est le principal émetteur (plus de 91% des émissions), CH4, gaz à effet de serre produit par les ruminants, poussières, NOx (oxydes d'azote), CO, COV, CO2.

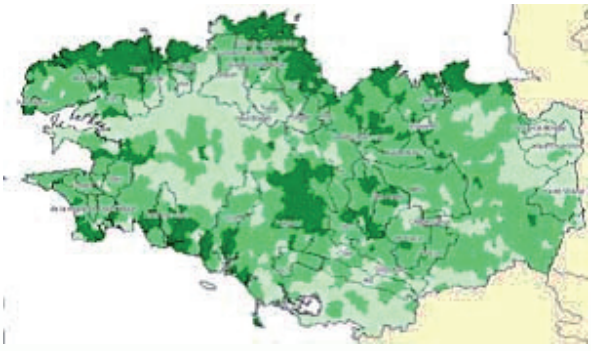
Les cartes ci-dessous illustrent les pressions exercées en azote et en pesticides.

Illustration 24 : Quantité annuelle d'azote vendue par hectare de surface fertilisable (Kg/ha) en 2004



Source : IFEN, d'après FNORS, 2008[27]

Illustration 25 : Coefficient de pression en pesticides en Bretagne



Source : CORPEP[28]

[25] GIP Bretagne Environnement « l'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés, Edition 2008 »

[26] Données consultables sur le site http://www.bretagne-environnement.org/Media/Donnees/Donnees/Principales-caracteristiques-de-l-agriculture-biologique-en-Bretagne

[27] FNORS, 2008 : « Santé et environnement dans les régions de France »

[28] CORPEP, site internet http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/ - carte obtenue grâce aux données du recensement agricole 2000 (RGA 2000) en appliquant les coefficients de culture suivant : - grandes cultures : 1 - légumes : 2 - prairies : 0. Le risque phytosanitaire est obtenu par le croisement du risque de transfert (ou coefficient de vulnérabilité) des produits phytosanitaires et de la pression d'utilisation (ou coefficient de pression) des produits phytosanitaires en fonction des cultures.

Un paysage industriel fortement marqué par le secteur agroalimentaire

La Bretagne est une région de forte tradition rurale et maritime, mais dont les effectifs industriels augmentent fortement. En 2007, **la région occupe le cinquième rang des régions industrielles**, avec 5,4 % de l'effectif industriel national. Il s'agit principalement de PME et TPE : **85% du tissu économique breton est constitué d'entreprises de moins de 10 salariés**.

Le secteur de la construction regroupe à lui seul plus de 60% des établissements recensés dans la région. Côté industrie, l'agroalimentaire est l'industrie dominante de la région (37 % des industries bretonnes, 16 % de l'effectif industriel national de ce secteur). Viennent ensuite la construction automobile (7,2 % de l'effectif industriel régional), la transformation des matières plastiques (5,2 %) et la construction navale (4,1 % et 23,3 % de l'effectif industriel national de ce secteur). Le nombre de salariés est également important dans les secteurs suivants [29] : les technologies de l'information et de la communication (46 000 emplois), la filière mécanique, qui travaille pour une bonne part en sous-traitance des grandes filières industrielles bretonnes et de la filière BTP (25 000 salariés) et l'industrie du bois (23 000 personnes employées dans les secteurs liés à l'emballage, la construction et l'ameublement).

La Bretagne ne comporte pas de grands complexes industriels, mais 37 établissements de stockage de matières dangereuses sont classés Seveso (4% du total français, ce qui place la région au 11ème rang national) [30] . Parmi ces établissements, on trouve :

- 18 stockages d'hydrocarbures, 10 d'engrais et/ou pesticides, 3 d'explosifs.
- 22 établissements à haut risque et 15 à risque

Illustration 26 : Etablissements classés SEVESO en Bretagne au 1er juillet 2008

Source : DRIRE[30]

Illustration 27 : Nombre d'établissements industriels actifs bretons au 31/12/2006

Établissements	Bretagne	Bretagne / France (%)
Industries agroalimentaires	4 491	6,1
Industries des biens de consommation	2 897	3,5
-Habillement, cuir	325	2,2
- Edition imprimerie, reproduction	1 077	3,1
- Pharmacie, parfumerie et entretien	97	4,0
- Industrie des équipements du foyer	1 398	4,5
Industrie automobile	116	4,3
Industrie des biens d'équipement	2497	5,0
- Construction navale, aéronautique et ferroviaire	487	13,2
- Industrie des équipements mécaniques	1 329	4,4
- Industrie des équipements électriques et électroniques	681	3,7
Industrie des biens intermédiaires	2 804	3,7
- Industrie des produits minéraux	855	5,2
- Industrie textile	198	3,6
- Industrie du bois et du papier	480	3,7
- Chimie, caoutchouc, plastiques	352	3,9
- Métallurgie et transformation des métaux	751	2,8
- Industrie des composants électriques et électroniques	168	3,5
Total industrie (Hors énergie)	12 805	4,5
Construction	19 759	4,9
Total industrie et construction	32 564	4,7

Source : Insee, CLAP

Les pressions exercées sur l'environnement sont liées à la consommation des ressources et matières premières, aux rejets dans l'eau, l'air, à la production de déchets, aux risques et nuisances locales (contamination des sols, bruit…)[31].

Globalement on constate une diminution des rejets dans l'eau et l'air, l'industrie reste toutefois en France une source majeure d'émissions et serait à l'origine :

- Dans l'eau : de la moitié des rejets des polluants organiques et de la quasi-totalité des rejets toxiques (métaux lourds, polluants organiques persistants…)

- Dans l'air, pour le seul secteur de la construction, de près de la moitié des particules atmosphériques en suspension. Toutefois, en Bretagne, les rejets de polluants atmosphériques industriels sont mineurs par rapport aux transports routiers et au secteur résidentiel et tertiaire. Les poussières, le SO2, les NOx, les COV et l'acide chlorhydrique sont les principaux polluants retrouvés, auxquels s'ajoutent les métaux lourds, dioxines, furannes et gaz à effet de serre. Les principales sources sont celles relatives aux installations de combustion et d'incinération. 150 entreprises sont actuellement soumises à la déclaration annuelle des polluants (obligation qui concerne les plus gros émetteurs).

[29] DRIRE Bretagne, août 2007

[30] DRIRE : « Panorama 2007/2008 de l'environnement industriel en Bretagne »

[31] IFEN (octobre 2006): « l'environ ;nement en France »- Collection « Les synthèses »

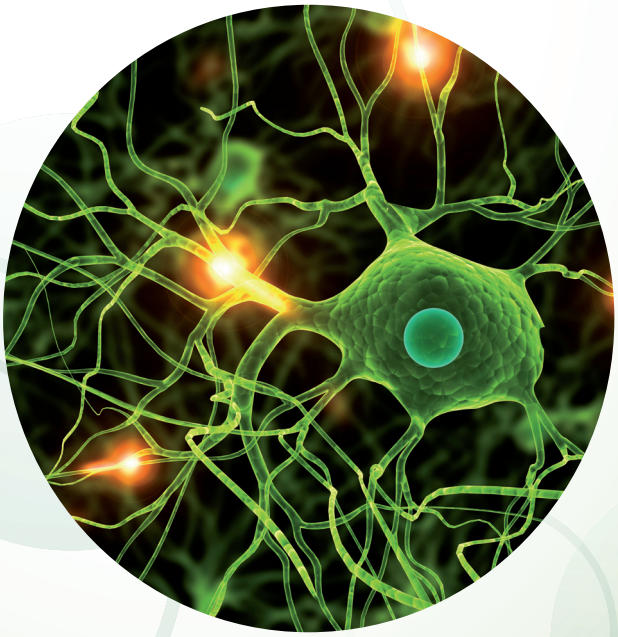
2.2 Vulnérabilité de l'environnement breton

Les principaux points forts et points faibles de l'environnement breton au regard des pressions qui sont exercées sur lui sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Illustration 28 : Caractéristiques de l'environnement breton : principaux points forts et points faibles

Géologie	
☹	**Sous-sol granitique** conduisant à des émissions de radon et une radioactivité des eaux plus importante que la moyenne nationale
☹	**Absence de ressources d'eau souterraines abondantes**, obligeant à recourir aux eaux superficielles, plus sensibles aux pollutions
Climat	
☹	**Températures ressenties significativement plus faibles** que dans le Sud de la France et conduisant à un faux sentiment de sécurité au regard du risque UV, alors que celui-ci n'est que peu lié à la température
☺	**Vents** permettant une plus grande dispersion des polluants atmosphériques
Hydrologie	
☹	**Vulnérabilité des eaux**, particulièrement en été (étiage sévère) : Comme il n'y a pas de grand fleuve en Bretagne, que les bassins versants sont en moyennes peu étendus et que les activités humaines occupent une place prépondérante, les cours d'eau présentent une réponse rapide aux pollutions, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses
☺	**Capacité de réaction plus rapide** des eaux de surface à des mesures d'amélioration de la qualité, en comparaison avec les nappes souterraines
☹	**Réseau superficiel constitué de nombreux bassins versants indépendants** les uns des autres, permettant une individualisation de la gestion et la maîtrise totale de l'eau au niveau régional (pas de dépendance lointaine amont-aval)
Littoral	
☹	**Milieux littoraux très vulnérables** vis-à-vis des pollutions marines ou terrestres. Or, la Bretagne dispose du plus long linéaire côtier de France avec 2730 km de côtes.

La santé environnementale, approche par les pathologies influencées par des facteurs environnementaux



3.1 Les intoxications aiguës

Une intoxication est un ensemble de troubles du fonctionnement de l'organisme dus à l'absorption d'une substance étrangère, dite toxique. Cette substance peut-être physico-chimique (CO, pesticides, métaux lourds, particules…), ou biologique (un micro-organisme ou sa toxine). L'intoxication est dite aiguë en cas d'exposition sur une courte durée à de fortes doses de toxique. Les toxiques peuvent pénétrer dans l'organisme par voie orale, par voie cutanée, ou par inhalation. La plupart des intoxications aiguës ont une origine accidentelle. Il n'est donc pas possible d'évaluer précisément le niveau d'exposition de la population.

Ce chapitre se concentre uniquement sur les intoxications physico-chimiques, les intoxications d'origine biologique (infections ou toxi-infections) sont traitées dans le chapitre suivant, relatif aux maladies d'origine biologique.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Les intoxications aiguës sont susceptibles d'induire des symptômes très variés selon le toxique en cause : diarrhées, nausées, vomissements, rougeurs, démangeaisons, fièvre, gêne respiratoire, altération des tissus, maux de tête, vertiges (…) décès. Globalement, c'est dans le cadre professionnel qu'elles sont les plus fréquentes. Elles correspondent souvent à des expositions accidentelles (ruptures, fuite, procédé mal maîtrisé, déversement accidentel…) ou résultant de mesures de prévention insuffisantes, inadaptées ou non appliquées.

C'est par exemple le cas chez les agriculteurs potentiellement exposés à de fortes concentrations en pesticides (lors de la manipulation des produits) ou en ammoniac (dans les bâtiments d'élevage).

Les intoxications aiguës les plus fréquentes en population générale sont les suivantes :

Les intoxications au monoxyde de carbone

Le CO est un gaz dont l'inhalation peut conduire à l'asphyxie. Il est principalement émis par les appareils de chauffage ou de production d'eau chaude mal entretenus, Son accumulation à l'intérieur des habitations résulte souvent d'une mauvaise évacuation des gaz de combustion et d'un manque d'aération des logements. L'intoxication au CO est la première cause de mortalité accidentelle par gaz toxique en France. La Bretagne comptabilise en moyenne une quarantaine de cas par an.

Les « intoxications » aux polluants atmosphériques

Les polluants atmosphériques peuvent être à l'origine d'effets aigus en cas de forte exposition, notamment :

- Les pics de pollution de l'air extérieur, dont les impacts sanitaires sont aujourd'hui démontrés (aggravation des maladies respiratoires et cardiovasculaires, en particulier, pouvant conduire à des décès anticipés).
- Le sulfure d'hydrogène (H2S), émis lors de la décomposition des algues vertes, qui peut, à dose élevée, provoquer la mort.

Les personnes âgées ou déjà fragilisées par une pathologie respiratoire ou cardiovasculaire sont plus sensibles aux intoxications par les polluants atmosphériques.

☞ Pour aller plus loin…
Voir 78 : chapitre consacré au monoxyde de carbone
Voir p 42 : chapitre consacré à la pollution atmosphérique
Voir p 57 : chapitre consacré aux algues vertes

3.2 Asthme, allergies et maladies respiratoires d'origine environnementale

Les maladies respiratoires étaient, en 2006, la 4ème cause de mortalité en Bretagne et ont été responsables d'environ 6% des décès (1861 décès)[32] .

Les pathologies dont il sera question dans ce chapitre sont l'asthme, les allergies et la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Les pathologies respiratoires infectieuses sont traitées dans d'autres chapitres. Par ailleurs, les allergènes alimentaires (additifs…), qui jouent un grand rôle dans l'apparition d'allergies, n'entrent pas dans le champ du PRSE et ne seront donc pas traités ici.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Les facteurs de risque de la sensibilisation allergique et des maladies respiratoires sont de plusieurs ordres :

- Des prédispositions génétiques
- Une sensibilisation plus ou moins progressive au contact d'allergènes ou de polluants
- L'importance de la sensibilisation est alors fonction de la précocité du contact avec l'allergène/le polluant au cours de la vie, de la qualité et de la quantité d'allergène/de polluant, et de certains co-facteurs (tabac, pollution, infections).

L'asthme

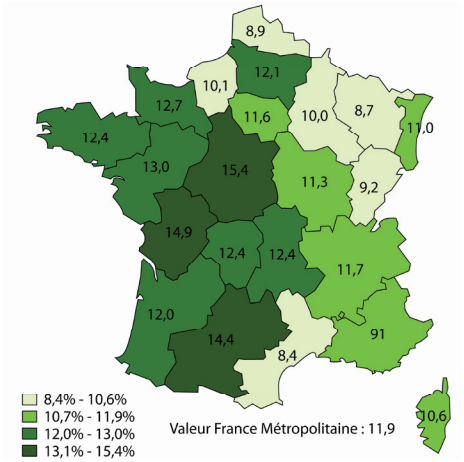
Il se traduit par une sensibilité excessive des bronches à certaines stimulations (allergènes, froid, tabac, pollution…). Il associe une contraction des muscles entourant les bronches à une inflammation, ce qui conduit à une réduction du calibre des bronches et du débit d'air, surtout lors de l'expiration.

Dans l'air extérieur, les principaux allergènes impliqués dans l'asthme sont les pollens. Dans l'environnement domestique, ce sont principalement les acariens, moisissures, phanères d'animaux domestiques, blattes… L'évolution de notre mode de vie et du temps passé dans des espaces clos est suspecté de jouer un rôle majeur : isolation thermique et confinement de plus en plus important, place prise dans notre vie par les animaux domestiques, utilisation intensive de produits d'entretien, de bricolage ou de décoration, de produits parfumés, tabac…

L'observatoire national des asthmes professionnels (ONAP), créé en 1996 estime par ailleurs que 9% des asthmes ont une cause d'origine professionnelle[33], notamment en raison d'expositions à des farines, des isocyanates, du latex, des persulfates alcalins… Les professions considérées comme les plus exposées sont les boulangers, les peintres au pistolet, les personnels de santé, et les coiffeurs.

La prévalence de l'asthme en France est estimée à 5% chez les adultes et 10% chez les enfants[34]. Il existe cependant des inégalités entre les régions (cf carte ci-dessous).

Illustration 29 : Prévalence de l'asthme diagnostiqué ou symptômes asthmatiques chez les enfants âgés de 6 ans en 1999-2000 (%)



Source : FNORS, 2008[35]

Par ailleurs, d'après une étude nationale menée par l'assurance maladie en 2008[36], **10% de la population âgée de 5 à 44 ans du régime général consomme au moins une fois dans l'année un médicament antiasthmatique**. Pour la plupart, il s'agit probablement d'une gêne respiratoire intermittente qui ne nécessite qu'un recours ponctuel à des traitements (1 à 2 fois

[32] ORS Bretagne (Score-Santé)

[33] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

[34] InVS (2007) : « Hospitalisation pour asthme en France métropolitaine 1998-2002, évaluation à partir des données du PMSI »

[35] FNORS (2008) « Santé et environnement dans les régions de France »

[36] Assurance Maladie (déc. 2008) : « Remboursement de médicaments antiasthmatiques : une approche de la prévalence et du contrôle de l'asthme », Point de repère n°24

dans l'année). Mais 2,7% de la population a recours régulièrement à des médicaments antiasthmatiques (çàd au moins trois fois dans l'année). Ce pourcentage est plus élevé de dans l'Ouest de la France, en particulier sur la façade Atlantique.

En Bretagne…

Les données nationales de prévalence de l'asthme sont confirmées par une enquête réalisée en 2007 par l'ORSB auprès des jeunes scolarisés. D'après cette enquête, près d'un jeune sur cinq déclare un asthme diagnostiqué et la moitié présente des symptômes asthmatiques (sifflements dans la poitrine…). Ces symptômes sont plus répandus chez les fumeurs occasionnels et quotidiens (entre 22% et 24% chez les asthmatiques certains contre 16% chez les non fumeurs).

Enfin, **le taux standardisé de mortalité en 2004 par asthme est plus élevé en Bretagne par rapport à la France** (2,22 pour 100 000 en Bretagne contre 1,79 pour 100 000 en France).

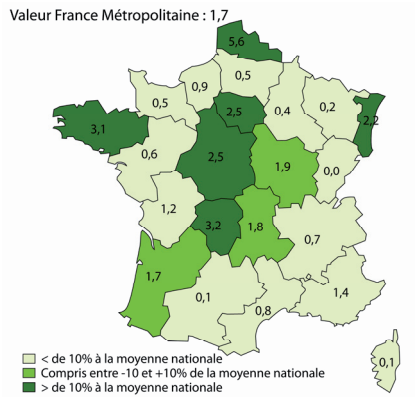
Les allergies

L'allergie est une réaction immunitaire inappropriée de l'organisme contre des substances étrangères (« allergènes »), après contact avec la peau ou les muqueuses (nez, yeux, bronches...). La pollinose, allergie aux pollens, en est une forme particulière. Les principaux symptômes sont : rhinite, irritation et picotements du nez, éternuements, écoulement et obstruction nasale, conjonctivite, toux, oppression thoracique, respiration sifflante, asthme, diminution du souffle, fatigue, maux de tête, manque de concentration, manifestations cutanées (eczéma…).

Les allergies sont fortement liées à l'asthme car 80% des asthmatiques sont aussi allergiques.

En Europe, la prévalence des allergies est d'environ 25% de la population générale et est en constante augmentation[37]. Parallèlement, les manifestations des allergies évoluent, devenant de plus en plus sévères et persistantes.

Illustration 30 : Enfants hospitalisés pour insuffisance respiratoire aigüe associée à un asthme en 2004-2005 (Taux pour 10 000 enfants de 1 à 14 ans)



Source : PMSI MCO, Atih, exploitation ORS Bretagne ; d'après FNORS, 2008[38]

Le rôle de l'environnement et en particulier de la pollution chimique dans le déclenchement des allergies n'est pas encore très clair, mais a priori, tous les polluants n'exercent pas la même influence. Certains sont capables d'initier des réactions allergiques chez des personnes sans aucune prédisposition génétique (ex : particules diesel). D'autres exacerbent un terrain allergique (ex : oxydes d'azote et de souffre, particules) en entraînant des infections respiratoires, des irritations des muqueuses nasales et oculaires, ou encore en potentialisant l'effet agressif d'allergènes (pollens en particulier). En milieu professionnel, de nombreux produits peuvent provoquer des réactions allergiques.

En Bretagne…

En milieu professionnel, les secteurs les plus exposés aux dermatoses sont ceux du bâtiment, de la coiffure et de la santé (ciments et produits chimiques). **Le taux moyen d'allergies cutanées nouvellement indemnisées est d'ailleurs le plus élevé de France** (7,2 pour 100 000 salariés entre 2003 et 2005, vs 4,5 en France). (Cf figure 30).

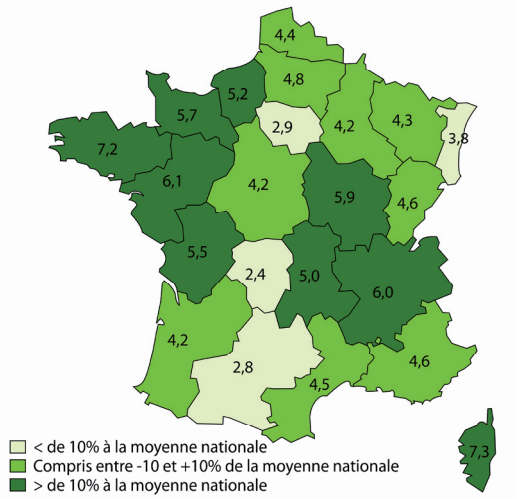
Pour les affections respiratoires, ce sont les secteurs agricole et de l'agroalimentaire (poussières végétales et animales). Tous types d'allergies confondues, 48 cas de maladie professionnelle ont été reconnus en Bretagne en 2007[39].

[37] BOUSQUET J., KHALTAEV N. et al. (2008) « Allergic rhinitis an dits impact on athsma »

[38] FNORS (2008) « Santé et environnement dans les régions de France »

[39] AMIEM (2009) contribution sur les allergies en milieu professionnel produite dans le cadre de l'élaboration du 2nd PRSE

Illustration 31 : Taux moyen d'allergies cutanées nouvellement indemnisées pour 100 000 salariés dans le régime général entre 2003 et 2005



Source : FNORS, 2008[40]

La broncho-pneumopathie chronique obstructive

Elle se traduit par une inflammation chronique des bronches et un rétrécissement de leur calibre. Elle peut évoluer vers une insuffisance respiratoire chronique si elle n'est pas soignée. La BPCO est la 5ème cause de mortalité dans le monde et est en augmentation constante depuis 20 ans. **En France, 3 à 4 millions de personnes sont concernées**, soit 6 à 8% de la population adulte. Parmi celles-ci, 100 000 sont insuffisantes respiratoires chroniques. 16 000 en meurent chaque année[41].

Si la broncho-pneumopathie chronique obstructive est due au tabac dans 80% des cas, elle peut également être d'origine professionnelle (environ 20% des cas). Les mineurs, certains employés de l'industrie textile ou de l'agriculture, les ouvriers du bâtiment, ou ceux qui travaillent dans les fonderies, sont les plus touchés. Les substances responsables de la maladie sont les gaz toxiques, les ciments, les solvants, les produits de la mine, les poussières de silice et les irritants utilisés en milieu agricole.

Quelle est la perception des risques par la population ?

Près de 30% des Bretons pensent courir un risque élevé d'être affecté par l'asthme et les allergies respiratoires au cours de leur vie, du fait de leur environnement[42]. Si la qualité de l'air extérieur est perçue comme un facteur de risque élevé (80% des personnes interrogées), l'impact de la qualité de l'air intérieur est en revanche sous-estimé (50% des personnes interrogées).

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 42 : chapitre consacré à l'air extérieur (pollens)

Voir p 36 : chapitre consacré à l'habitat

[40] FNORS (2008) « Santé au travail dans les régions de France »

[41] Ministère de la Santé, juillet 2005

[42] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

3.3 Les maladies infectieuses d'origine microbiologique

La plupart des micro-organismes sont bénéfiques pour l'homme, comme les bactéries intestinales qui empêchent la prolifération d'autres micro-organismes. Cependant, d'autres peuvent provoquer des maladies parfois mortelles (maladies infectieuses, toxicité…), en particulier chez les personnes présentant déjà un système immunitaire fragilisé (VIH, greffes …). Les maladies infectieuses ainsi sont la 1e cause de mortalité sur la planète ; des millions de personnes décèdent chaque année dans le monde des suites d'une infection. **En Bretagne, c'est la 9è cause de décès** : en 2006, les maladies infectieuses et parasitaires ont fait 463 morts[43] dont 70 de la tuberculose, 21 du sida et 29 d'hépatites virales, soit un total de 1,56% des décès.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Les pathogènes présents dans l'environnement sont de nature diverse : bactérienne, virale, parasitaire, fongique. Ils peuvent, selon les pathogènes, infecter l'homme par l'intermédiaire de différents vecteurs ou milieux d'exposition : l'air (inhalation), l'eau potable ou les aliments contaminés (ingestion), les eaux de loisirs (contact ou ingestion), des vecteurs animaux…

Les pathologies infectieuses d'origine environnementale sont principalement les toxi-infections, les infections gastro-intestinales et hépatiques, les infections respiratoires, les zoonoses. Dans les deux premiers cas, les sources primaires environnementales d'émission d'agents infectieux sont le plus souvent les matières fécales, par l'intermédiaire des eaux usées et leurs produits dérivés (boues, eaux épurées), les déjections animales, les déchets… Ces agents pathogènes peuvent ensuite persister dans l'environnement (sols, eaux, sédiments) et contaminer les ressources alimentaires. Les maladies infectieuses qu'ils entraînent se manifestent le plus souvent par des syndromes digestifs mais également par d'autres plus sévères (hépatites, encéphalites), parfois mortels, en particulier chez les personnes fragilisées (immunodéprimées, personnes âgées, enfants…). Toutefois, les formes cliniques sont variées et les infections asymptomatiques sont fréquentes.

A noter que l'environnement joue souvent un rôle central dans l'émergence ou la réémergence de certaines pathologies : les maladies émergentes sont pour la plupart des zoonoses et leur apparition est souvent la conséquence d'une intervention humaine rapprochant le réservoir animal de l'homme : modifications de l'écosystème (déforestation, travaux d'infrastructures…), augmentation des échanges internationaux, croissance démographique, changements de pratiques agricoles, réchauffement climatique…

Les toxi-infections

Sont abordées dans cette partie les toxi-infections résultant de pathogènes sécrétant des toxines :

- **Les toxi-infections alimentaires** : elles se traduisent le plus souvent par des symptômes digestifs mais également par des formes plus sévères parfois mortelles. Les bactéries sont les micro-organismes les plus fréquemment mis en cause (salmonelles, Escherichia coli, shigelles, Campylobacter…).
- **Les toxi-infections en eau douce** : certaines cyanobactéries peuvent émettre des toxines, qui par contact ou par ingestion accidentelle (lors des activités nautiques par exemple) peuvent affecter la peau et les muqueuses (dermatotoxines), le foie (hépatotoxines) et le système nerveux (neurotoxines). Aucun cas n'a jamais été recensé en Bretagne, cependant les épisodes de prolifération sont fréquents
- **Les toxines produites par certains phytoplanctons marins** peuvent contaminer les fruits de mer et ainsi être consommées par l'homme. Elles peuvent être responsables de troubles digestifs (gastroentérites) ou neurologiques (amnésie, paralysie...). Aucun cas n'a jamais été recensé en Bretagne, cependant les épisodes de prolifération sont assez fréquents

[43] CépiDc-Inserm

Les infections gastro-intestinales et hépatiques

Les principaux pathogènes environnementaux en cause sont des parasites (cryptosporidium, certaines amibes…), ou des virus. Les virus entériques sont responsables de gastroentérites ou d'hépatites (norovirus, virus de l'hépatite A, rotavirus). La transmission par voie féco-orale est la plus fréquente et, selon le pathogène, plutôt directe de personne à personne (ex : rotavirus) ou indirecte par ingestion d'eau (cryptosporidium) ou d'aliments contaminés (norovirus, VHA).

Les infections respiratoires

Les infections respiratoires liées à des facteurs environnementaux sont principalement :

- **La légionellose** : infection pulmonaire aiguë causée par des bactéries (les légionelles). Une trentaine de cas sont recensés par an en Bretagne, soit une incidence de 0,97/100 000 hab. (vs 2,3/100 000 hab. en France). La maladie est mortelle dans 10 à 30% des cas.
- **Les infections favorisées par la présence d'allergènes** : certaines espèces de moisissures présentes dans l'habitat émettent dans l'air des spores allergisantes, qui peuvent entraîner une infection pulmonaire chez les personnes aux défenses immunitaires diminuées. Les principales espèces en cause sont les Aspergillus et les Fusarium.

Les zoonoses [44]

De nombreuses maladies infectieuses ont pour origine un vecteur animal. On les appelle « zoonoses ». Neuf zoonoses sont considérées prioritaires en France par l'InVS :

- **La maladie de Lyme**, transmise par les tiques, et dont la prévalence est particulièrement forte chez les chasseurs et les forestiers. Elle peut engendrer des manifestations neurologiques, articulaires ou dermatologiques.
- **La toxoplasmose**, maladie parasitaire contractée par ingestion d'aliments, d'eau de boisson ou par les mains, contaminés par des déjections d'animaux infectés (chats en particulier). Le risque principal se situe chez la femme enceinte car la toxoplasmose peut être transmise au fœtus et engendrer de graves conséquences (malformations...). La séroprévalence de la toxoplasmose en France est de 80%.
- **La brucellose**, due aux bactéries du genre *Brucella* , considérée comme maladie professionnelle chez les éleveurs, les vétérinaires, le personnel d'abattoir et de laboratoire, les bouchers et les bergers. Elle se manifeste principalement par un syndrome grippal qui peut parfois évoluer vers des symptômes plus graves (méningites, endocardites…) Le mode de transmission principal se fait par contact direct avec des animaux ou tissus malades (surtout caprins, ovins, bovins et porcins).
- **La psittacose,** maladie rare mais potentiellement grave. Elle se manifeste par un syndrome grippal et/ou une pneumopathie et se contracte par contact ou inhalation avec des fientes, des poussières, des aérosols contaminés par des oiseaux atteints. Elle concerne principalement les éleveurs, vétérinaires, ainsi que les travailleurs des abattoirs de volailles, les transporteurs ou vendeurs d'oiseaux…
- **La leptospirose**, souvent confondue avec une forte grippe, elle se contracte principalement par contact avec des eaux ou des tissus animaux contaminés par la bactérie *Leptospira interrogans*, dont le réservoir principal est constitué par les rongeurs.
- **La rage, la fièvre du West Nile** (virus transmis par les moustiques), **les mycobactérioses** (en particulier la tuberculose), et **l'échinococcose** (due à un ver parasite) font également partie des zoonoses prioritaires en France.

Illustration 32 : Données d'incidence concernant quelques zoonoses

	France	Bretagne
Maladie de Lyme	20 à 50 cas pour 100 000 hab. (dont 50% environ en Alsace)	-
Brucellose	13 cas en 2007	0 cas en 2007
Psittacose		Etude en cours AFSSA/INVS/Cire ouest
Leptospirose	0,57 cas pour 100 000 hab.	0,71 cas pour 100 000 hab. (22 cas en 2007)

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Respectivement 25% et 8% des Bretons estiment courir un risque de contracter une maladie émergente ou une légionellose du fait de leur environnement[45]. La crainte d'une nouvelle épidémie se situe en 5ème position des pathologies liées à l'environnement qui suscitent le plus d'inquiétude.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 91 : chapitre consacré aux micro-algues toxiques
Voir p 89 : chapitre consacré à la légionellose
Voir p 54 : chapitre consacré à la leptospirose
Voir p 59 : chapitre consacré à l'alimentation

[44] Invs : « Définition des priorités dans le domaine des zoonoses non alimentaires 2000- 2001 »

[45] INPES, ORSB (2007) « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

3.4 Cancers et environnement

Le cancer est une maladie caractérisée par la prolifération anarchique de cellules anormales ayant la capacité à envahir et détruire les tissus sains de l'organisme.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Globalement, les analyses épidémiologiques rattachent un nombre important de cancers à des causes environnementales. Les estimations varient cependant selon les études et le sens donné au mot « environnement ». Ainsi dans les pays industrialisés entre **5 et 20 %**[46] **des cancers seraient attribuables à l'environnement**, la fourchette haute de l'estimation correspondant à l'inclusion des activités professionnelles (4 à 8,5% des cancers[47]), des contaminants environnementaux présents dans l'alimentation, dans l'air, l'eau, les sols, des facteurs géophysiques (radiations ionisantes, UV), des produits industriels de consommation, et du tabagisme passif. A noter que la susceptibilité génétique individuelle peut aussi moduler les effets de l'environnement.

La mortalité et l'incidence, tous cancers confondus

Les données sanitaires s'appuient en premier lieu sur les chiffres globaux du cancer, tous facteurs de risque confondus : données de mortalité (Inserm / CépiDC) et données d'incidence, qui sont en réalité des estimations, faute d'avoir une couverture suffisante du territoire par les registres de cancer.

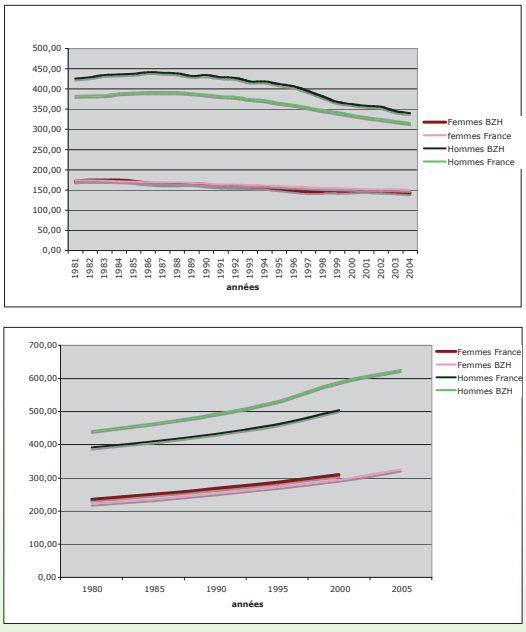
En Bretagne …

- En 2006, les cancers constituent comme en France la 1ère cause de mortalité chez les hommes (5256 décès soit 34,5% des décès) **et la 2ème chez les femmes** (3389 décès soit 23,4% des décès). Cependant, si l'on élimine les effets liés au vieillissement de la population, la mortalité n'a cessé de diminuer ces 20 dernières années. Ainsi, les taux comparatifs de mortalité ont diminué de 20% chez les hommes (17% au niveau national) et de 17 % chez les femmes (14% au niveau national) entre 1980 et 2005.

- La tendance inverse est observée au niveau de l'incidence : de même qu'au niveau national, on observe en Bretagne entre 1980 et 2005 une **augmentation des taux d'incidence des cancers de +42% chez les hommes et de +46% chez les femmes.** (cf illustration 33). Ceci peut s'expliquer par la conjonction de différents facteurs :

- Le vieillissement de la population, se traduisant par une augmentation du nombre de pathologies dégénératives,
- L'amélioration du dépistage de certains cancers,
- Des facteurs liés à l'alimentation ou aux modes de vie,
- Des facteurs environnementaux externes, notamment l'environnement professionnel.

Illustration 33 : Taux standardisés de mortalité par cancer et d'incidence du cancer en Bretagne et en France, entre 1980-2005



Source : FNORS, Score Santé (exploitation ORS Bretagne)

[46] Les synthèses IFEN, éd. 2006 ; InVS (2003) : « Evolution de l'incidence et de la mortalité par cancer en France de1978 à 2000 » ; Bulletin du cancer, 95, 1, (2008) : « La fréquence des cancers en France en 2005 : évolution de la mortalité et résumé du rapport sur les causes de cancer » ; OMS (2006), "Preventing diseases through healthy environments : towards an estimate of the environmental burden of diseases » ; CIRC (2007), « Cancer causes in France for the year 2000"

[47] InVS « Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France » (mars 2003)

Cancers classés « prioritaires »

Parmi les cancers dont le lien avec l'environnement est prioritairement à étudier, l'InVS a retenu 6 types de cancers[48] : tumeurs du système nerveux central, poumon, lymphomes malins non hodgkiniens, mésothéliomes, leucémies (aigues + lymphoïdes chroniques), mélanomes.

En Bretagne …

Les données d'incidence bretonne pour la période de 1980 à 2005 correspondant à ces cancers prioritaires sont présentées dans la Illustration 34. **En 25 ans, on observe de fortes augmentations de l'incidence de certains cancers** dont l'incidence des cancers du poumon chez les femmes (x4), l'incidence des mélanomes chez les hommes (x3), l'incidence des lymphomes non hodgkiniens (x2).

Illustration 34 : Evolution de l'incidence Bretonne des cancers classés prioritaires par l'InVS, entre 1980 et 2005, par sexe (hors mésothéliome : données non disponibles)

Cancers		Nombre de cas		Taux incidence standardisé (pour 100 000 hbts)	
		1980	2005	1980	2005
Poumon	H	638	1 232	37,4	50,6
	F	69	323	3,0	11,5
Système nerveux central	H	65	122	4,5	6,1
	F	47	92	3,0	4,0
Lymphomes non hodgkiniens	H	96	276	6,0	11,5
	F	86	246	3,9	7,9
Leucémies aigues	H	56	91	3,90	4,90
	F	44	75	2,70	3,60
Leucémies lymphoïdes chroniques	H	51	102	2,90	3,70
	F	33	69	1,30	1,80
Mélanomes	H	46	207	3,00	9,10
	F	99	290	5,20	11,90
Cancers totaux	**H**	**5 350**	**11 932**	**311,7**	**437,9**
	F	**3 641**	**6 927**	**165,5**	**238,2**

Source : InVS (exploitation ORS Bretagne)

Les agents environnementaux

Les agents font l'objet d'une classification internationale, en fonction de leur association reconnue ou suspectée avec certains cancers. On distingue les cancérogènes mutagènes ou génotoxiques, qui agissent dès la plus petite exposition (« sans seuil ») et les cancérogènes non mutagènes, qui agissent à partir d'un certain seuil d'exposition.

La part attribuable à chacun des facteurs de risque susceptibles d'intervenir dans la survenue d'un cancer est très difficile à mettre en évidence et ne peut être quantifiée que pour certains facteurs de risque. Par ailleurs, la plupart des données bretonnes sont issues d'extrapolations du niveau national (ex : amiante, particules fines, tabagisme passif…), avec toutes les réserves que cela comporte (la Bretagne est-elle comparable avec la moyenne française ?). Certaines concernent principalement des expositions professionnelles (ex : amiante).

Le niveau de connaissance varie selon les facteurs environnementaux :

- Pour certains, la cancérogénicité est prouvée (ou fortement suspectée), et l'impact sanitaire peut être quantitativement évalué. Il s'agit par exemple des rayonnements solaires (mélanomes), de l'amiante (cancers du poumon et mésothéliomes), des particules fines (cancers du poumon), des poussières de bois (cancers naso-sinusiens), du tabagisme passif (cancers du poumon). (voir figure ci-dessous)
- Pour d'autres, la cancérogénicité est prouvée (ou fortement suspectée) mais l'impact sanitaire ne peut être quantitativement évalué. Il s'agit par exemple du benzène, de certains métaux lourds, de certains HAP, de la dioxine, des PCB, du formaldéhyde, du chlorure de vinyle, des fibres céramiques réfractaires, de certains pesticides …
- Pour d'autres enfin, les cancérogènes possibles, le niveau de preuve est généralement moins convaincant, et nécessite des investigations supplémentaires. Il s'agit par exemple de la plupart des pesticides, des champs électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence, de certaines fibres minérales ou organiques, des perturbateurs endocriniens…

En Bretagne…

L'impact sanitaire observé ou estimé à différents facteurs environnementaux cancérogènes est résumé dans le tableau ci-après.

[48] InVS (juillet 2006) : « Cancers prioritaires à surveiller et étudier en lien avec l'environnement » - rapport

Illustration 35 : Résumé des principales données concernant l'impact sanitaire de certains facteurs environnementaux cancérogènes

Facteurs environnementaux	Impact sanitaire en Bretagne *(Part attribuable dans ce type de cancer)*
Rayonnement solaire	Mélanome : 487 cas et 92 décès en 2000 (INSERM, FRANCIM)
Amiante (expositions professionnelles)	Mésothéliome : 13 décès en 2000 (InVS) *(85%)*
	Cancer du poumon : 122 cas et 107 décès en 2000 chez l'homme (InVS) *(7 à 12%)*
Radon	Cancer du poumon : 230 décès en 2000 (IPSN) *(20%)*
Particules fines (Pollution atmosphérique)	Cancer du poumon : 75 cas en 2002 (AFSSET) *(6,4 %)*
Tabagisme passif	Cancer du poumon : 26% d'augmentation du risque (DGS)
Poussières de bois (expositions professionnelles)	Cancer nez-sinus : 10 cas en 2000 (InVS) *(45%)*

Pour la commission d'orientation du PNSE1, les principaux facteurs environnementaux à traiter sont : l'amiante, les radiations ionisantes (radon), les rayonnements ultraviolets, le benzène, les métaux lourds, certaines substances chimiques (hydrocarbures aromatiques, dioxines, effluents des véhicules diesel …), le tabagisme passif.

La spécificité des cancers professionnels

Selon l'InVS, de 4 à 8,5% des cancers, c'est-à-dire entre 7 à 20 000 par an, sont liés à des facteurs professionnels[49]. De nombreux types de cancers sont concernés, notamment ceux des voies respiratoires, de la plèvre, de la vessie,...

Toujours selon cette estimation, 13% et 20% des cancers du poumon chez l'homme auraient une origine professionnelle, 5 à 18% des leucémies, 8 à 14% des cancers de la vessie, 45% des cancers du nez, 85% des cancers de la plèvre sont attribuables à une exposition professionnelle... L'InVS souligne l'écart important entre le nombre de cancers professionnels estimés et le nombre de cancers enregistrés au titre des maladies professionnelles du régime général de la sécurité sociale. C'est par exemple le cas des cancers du poumon pour lesquels moins de 20% des cancers seraient déclarés et indemnisés par le régime de la sécurité sociale. De même, entre 6 et 24% des leucémies et moins de 1% des cancers de la vessie seraient recensés.

D'après l'enquête SUMER (surveillance médicale des risques professionnels), en France, un million de salariés étaient exposés dans leur travail en 1994. Tous les secteurs d'activité sont concernés : industrie chimique, secteur du bâtiment, industrie du bois, métallurgie …

La difficulté pour les préventeurs consiste à mobiliser les entreprises autour de pathologies qui se manifesteront plusieurs dizaines d'années après l'exposition, dans un contexte de forte incertitude concernant le lien entre expositions d'aujourd'hui et maladies de demain.

En Bretagne…

En 2005, 47 déclarations concernent des pathologies cancéreuses au sein des tableaux des maladies professionnelles[50] :

- 24 cas de cancer broncho-pulmonaire (tableau 30 bis)
- 15 cas de mésothéliome (plèvre ou péritoine, ou dégénérescence maligne broncho-pulmonaire compliquant des lésions) (tableau 30)
- 6 cas de cancer de l'ethmoïde et des sinus (tableau 47)
- 1 cas d'épithéliomas de la peau (tableau 16 bis)
- 1 cas de cancer bronchopulmonaire et sidérose (tableau 44 bis)

Il faut y ajouter 7 déclarations mentionnant des maladies cancéreuses en clair (hors tableau des maladies professionnelles) : 2 cancers du poumon, 2 cancers broncho-pulmonaires, un cancer bronchique, une leucémie aiguë myéloblastique, un adénocarcinome sudoral eccrine.

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Le cancer arrive en tête des pathologies d'origine environnementale craintes par les Bretons, puisque près de 40% estime courir un risque élevé de contracter un cancer au cours de sa vie du fait de son environnement[51], ce qui est néanmoins inférieur à la moyenne nationale.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 80: chapitre consacré à l'amiante

Voir p 87 : chapitre consacré au radon

Voir p 85 : chapitre consacré aux UV

Voir p 68 : chapitre consacré aux hydrocarbures

Voir p 74 : chapitre consacré aux métaux lourds

[49] InVS (2003) : « Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France »

[50] ORSB (2007) : « déclaration des maladies professionnelles de l'année 2005 : région Bretagne »

[51] INPES, ORSB (2007) « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

3.5 Perturbations du système endocrinien

Les perturbateurs du système endocrinien sont des substances chimiques, d'origine naturelle ou artificielle, qui peuvent interférer avec le fonctionnement des glandes endocrines sécrétrices d'hormones.
Le dysfonctionnement des glandes endocrines sécrétrices d'hormones peut altérer différentes fonctions telles que la croissance, le développement, le comportement, la production, l'utilisation et le stockage de l'énergie… En outre, certains perturbateurs sont reprotoxiques : ils peuvent nuire à la fertilité, ou perturber le développement du fœtus.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Les effets sur la santé humaine des perturbateurs endocriniens sont sujets à controverse. En effet, le lien de causalité entre exposition environnementale et effet sanitaire n'est pas encore établi notamment du fait que les expositions sont peu connues et que tous les perturbateurs endocriniens n'ont pas été identifiés.

Cependant, un certain nombre d'affections sont suspectées d'être la conséquence d'une exposition à des perturbateurs endocriniens :

- altération des fonctions de reproduction masculine (baisse de la qualité spermatique)
- troubles de la fonction reproductrice féminine (anomalies dans la différenciation sexuelle, de la fonction ovarienne, de la fertilité…)
- malformation du système reproducteur notamment au cours de la gestation et après la naissance
- troubles de la maturation sexuelle (puberté précoce)
- altération de la fonction thyroïdienne
- tumeurs des testicules, de la prostate et des seins
- risque de mortalité intra-utérine, retard de croissance fœtale.

Les substances identifiées comme pertubatrices du système endocrinien relèvent de 2 catégories :

- **Des substances chimiques synthétiques**, qui peuvent se retrouver dans l'air, l'eau, les aliments, et peuvent ainsi s'accumuler tout au long de la chaîne alimentaire. Les plus connues sont les pesticides organochlorés (DDT), le dibromochloropropane, certains phtalates, les produits de dégradation de certains alkylphénols (anti-oxydants des plastiques), le bisphénol A (vernis intérieur des boîtes de conserve), les dioxines et apparentés (PCB), les éthers de glycols (reprotoxiques).
- **Des hormones de synthèse** administrées dans un cadre vétérinaire ou médical (contraception, traitement de la stérilité …) : évacuées dans les eaux usées, elles peuvent se retrouver dans les eaux, puis dans la chaîne alimentaire.

Aucune donnée sanitaire spécifique à la Bretagne ne permet d'évaluer l'importance du problème dans la région. Les données sont des données nationales. Par ailleurs, la part attribuable à l'environnement dans les chiffres ci-dessous est inconnue car d'autres facteurs peuvent contribuer à ces observations : progrès de diagnostic (notamment pour les cancers) et de dépistage prénatal, élévation de l'âge maternel lors des grossesses…

Chez l'homme, on observe depuis quelques années[52] :

- Baisse de plus de 40% du nombre de spermatozoïdes dans les dons de sperme dans certains pays.
- 14% des couples français consultent pour des difficultés à concevoir (enquête 1988-1989)
- Augmentation de l'incidence de certains cancers, en Europe et en France (testicule, sein)
- Augmentation du nombre de malformations congénitales : à Paris, pour 150 000 naissances / an, la fréquence est passée de 2% en 1981 à 3,7% en 2000.

☞ Pour aller plus loin…
Voir p 62 : chapitre consacré aux substances chimiques
Voir p 97 : chapitre consacré aux résidus de médicaments

[52] AFSSET (déc 2005) : « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»

3.6 TROUBLES NEUROLOGIQUES

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

Les agents environnementaux susceptibles d'entraîner des effets neurologiques sont essentiellement des substances chimiques. Ils provoquent :

- des troubles du système nerveux central (cerveau, moelle épinière) : troubles de la conscience et de la perception, modifications du comportement et de l'humeur, détérioration de la mémoire ou des capacités intellectuelles, troubles de la motricité et de l'équilibre, crises d'épilepsie…
- des troubles du système nerveux périphérique (nerfs) : fourmillements, douleurs, difficultés à marcher, pertes de sensibilité…

Les principaux agents environnementaux neurotoxiques sont de nature chimique. Le tableau ci-contre présente à titre d'exemple les principaux effets neurologiques associés à certains agents.

La part attribuable aux facteurs environnementaux[53] dans la survenue de troubles neurologiques est difficile à évaluer. L'OMS estime que **10 à 20% des enfants des pays développés présentent un ou plusieurs troubles mentaux et du comportement.** Cependant, des facteurs génétiques, psychologiques et sociaux en expliquent une large part.

Depuis quelques années, on observe l'augmentation de l'incidence de certaines maladies neurodégénératives (Alzheimer, Parkinson). Là encore, le vieillissement de la population est en partie responsable de cette augmentation.

Enfin, plusieurs études épidémiologiques ont mis en évidence des effets neurologiques chroniques résultant de l'exposition professionnelle aux solvants et à certains métaux lourds et pesticides. À l'exception de quelques composés pour lesquels les effets sont avérés (mercure ou cadmium par exemple) de nombreuses incertitudes persistent pour la plupart d'entre eux.

Illustration 36 : Exemples d'effets neurologiques pour quelques agents environnementaux

Agents	Effets sanitaires
Plomb	Saturnisme, troubles du développement cognitif
Arsenic	Neuropathies périphériques (douleurs, picotements, sensations de brûlures ou engourdissement puis paralysie au niveau des membres)
PCB	Chez les enfants troubles du développement du système nerveux (difficultés d'apprentissage, retard mental, surdité)
Pesticides	Suspicion dans la survenue de la maladie de Parkinson, altération des performances intellectuelles, troubles de l'humeur et de la personnalité
Composés organiques volatils (Acétone, Toluène, Styrène…)	Troubles neurologiques et psychiques : troubles psychomoteurs et de la concentration, de la dextérité ainsi qu'un état dépressif

Source : AFSSET, 2005[53]

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 74 : chapitre consacré aux métaux lourds (plomb, arsenic…)

Voir p 68 : chapitre consacré aux HAP, dioxines, furannes, PCB…

Voir p 64 : chapitre consacré aux pesticides

Voir p 71 : chapitre consacré aux COV

[53] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»

3.7 Les maladies cardiovasculaires

Les maladies cardio-vasculaires sont les maladies qui concernent le cœur et la circulation sanguine. Dans les pays occidentaux, l'expression la plus courante est la maladie coronaire, responsable de l'angine de la poitrine ou encore des infarctus. Les maladies cardiovasculaires sont sources de morbidité importante et de perte de qualité de vie.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

L'OMS chiffre à environ 1/3 des décès dans le monde ceux causés par les maladies cardio-vasculaires. En France, les maladies cardiovasculaires concernent plusieurs centaines de milliers de personnes et tuent 150 000 à 180 000 personnes par an, ce qui en fait la première cause de mortalité du pays pour les femmes et la deuxième cause de mortalité pour les hommes (données 2006)[54].

En Bretagne…

Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité toute population confondue avec 29,5% des décès (soit 8759 décès en 2006). Elles sont suivies de très près des décès par tumeur. Comme au niveau national, les femmes sont plus concernées que les hommes. Ainsi en Bretagne les décès par les maladies cardiovasculaires représenteraient en 2006 la première cause des décès chez les femmes (32,8% des décès), et la deuxième chez les hommes (26,3% des décès).

Les facteurs environnementaux susceptibles d'être impliqués sont les suivants :

- **Le monoxyde de carbone**
- **Le bruit** : il constitue un facteur de stress susceptible de provoquer des effets cardiovasculaires permanents, tels que l'hypertension et l'ischémie cardiaque, chez des individus sensibles exposés de façon prolongée à des niveaux élevés de nuisance sonore.
- **La pollution atmosphérique** : plusieurs études épidémiologiques récentes ont suggéré que le nombre journalier d'hospitalisations causées par des maladies cardiovasculaires était associé au niveau de plusieurs polluants atmosphériques (particules fines et ultra-fines, ozone, etc.).

La part attribuable à l'environnement n'est pas connue. Cependant, les facteurs environnementaux ne jouent probablement pas un rôle majeur : les principaux facteurs de risque identifiés pour les maladies cardiovasculaires sont l'hypertension, l'hyper-cholestérolémie, le tabac, ainsi que l'obésité, le manque d'exercice physique et un régime alimentaire riche en graisses saturées et/ou en sel.

☞ Pour aller plus loin…
Voir p 78 : chapitre consacré au monoxyde de carbone
Voir p 83 : chapitre consacré au bruit
Voir p42 : chapitre consacré aux polluants atmosphériques

[54] INSERM-CépiDC

3.8 Les troubles musculo-squelettiques

Les troubles musculosquelettiques (TMS) regroupent un grand nombre de maladies chroniques affectant les muscles, les tendons et les nerfs au niveau des articulations des membres supérieurs (épaules, coudes, poignets-mains), et inférieurs (genoux, chevilles). Ils se caractérisent par des douleurs et des gênes lors des mouvements qui peuvent devenir très handicapantes et avoir des répercussions importantes sur la vie professionnelle et privée des personnes atteintes. Certaines de ces pathologies sont reconnues comme maladies professionnelles et peuvent donc faire l'objet d'une indemnisation.

Quels sont les facteurs de l'environnement impliqués et leurs effets sur la santé ?

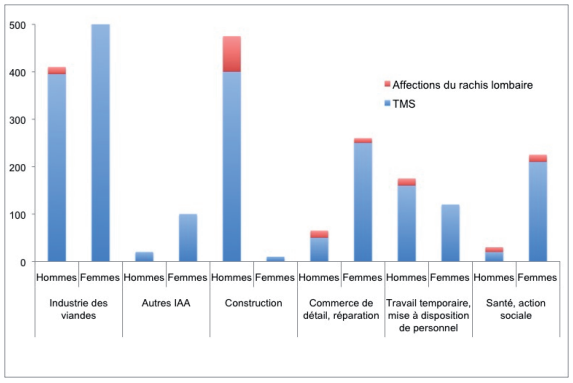
Les TMS sont dus à divers facteurs de risque parmi lesquels les facteurs professionnels occupent une place importante. Ils concernent la forte répétitivité des gestes, les efforts excessifs, les postures inconfortables ou maintenues durant de longues périodes. Ils sont aussi liés à l'organisation du travail et à la perception négative du contexte de travail, par exemple le manque de soutien, l'état de stress lié au travail… L'humidité et le froid constituent des facteurs aggravants dans la survenue des TMS. Certains facteurs individuels tels que le vieillissement, des antécédents de fracture ou de diabète peuvent également favoriser leurs apparitions.

Les TMS constituent actuellement les pathologies professionnelles de loin les plus répandues dans les pays industrialisés.

En Bretagne…

La Bretagne, premier bassin d'emplois en agroalimentaire, est particulièrement concernée : en 2005, **les TMS regroupent environ 78% des maladies professionnelles déclarées dans la région** contre 70% en moyenne nationale. Le graphique ci-dessous présente le nombre de déclaration de TMS et d'affection du rachis lombaire par principaux secteurs d'activité chez les hommes et les femmes en Bretagne pour l'année 2005 :

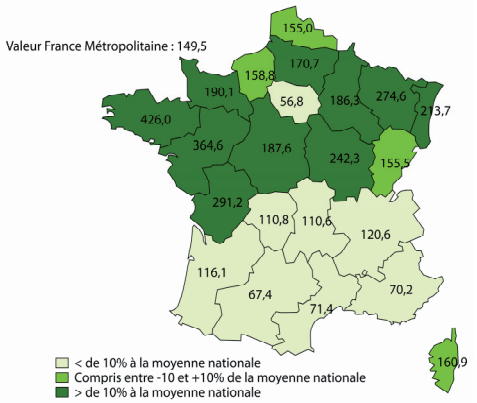
Illustration 37 : Nombre de déclarations de TMS et d'affections du rachis lombaire par principaux secteurs d'activité en Bretagne en 2005



Source : DRTEFP, ORS Bretagne, 2007[55]

Les TMS se traduisent majoritairement par des affections péri-articulaires. **Le taux moyen breton d'affections péri-articulaires des membres nouvellement indemnisés par le régime général est le plus élevé de France**, il est de 426 pour 100 000 salariés contre une moyenne nationale métropolitaine de 149,5 pour 100 000 salariés.

Illustration 38 : Taux moyens d'affections péri-articulaires des membres nouvellement indemnisés pour 100000 salariés du régime général (2003-2005)



Source : FNORS, 2008[56]

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 39 : chapitre consacré au milieu professionnel

[55] DRTEFP/ORSB (mars 2007) : « Déclarations de maladies professionnelles de l'année 2005 »

[56] FNORS (2008) : « Santé au travail dans les régions de France »

La santé environnementale en bretagne, approche par milieux de vie et d'exposition de la population

4.1 Habitat et Lieux recevant du public

Habitat, lieu de travail, lieux recevant du public, moyens de transport (métro)… nous passons 70% à 90% de notre temps à l'intérieur des locaux, voire davantage pour certaines populations sensibles comme les jeunes enfants, les personnes âgées ou malades. Nous y sommes exposés à divers polluants, principalement par inhalation.

Quels sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

Les sources de pollution à l'intérieur d'un logement sont nombreuses et les agents responsables peuvent prendre plusieurs formes : produits chimiques, agents biologiques (bactéries, champignons…) ou encore physiques (radon, bruit, fibres en suspension dans l'air, champs électromagnétiques, …).

Outre la pollution provenant de l'extérieur, les sources les plus courantes sont :

- Les moyens de chauffage, de cuisson et de production d'eau chaude sanitaire (émanation de monoxyde de carbone),
- L'utilisation de produits ménagers, bombes aérosols, insecticides, les travaux de bricolage ou de décoration à l'intérieur du logement (peintures, vernis (…) émettant des produits chimiques volatils)….
- l'usage de la cuisine, des bains et douches, le séchage du linge (l'humidité excessive contribue à la prolifération des moisissures),
- le tabagisme, source d'émission de plus de 4000 substances chimiques dont des composés organiques volatils (COV), du formaldéhyde, de l'ammoniac, des métaux lourds…
- le mauvais entretien des systèmes de production d'eau chaude, source de prolifération des légionelles
- les matériaux de construction et les travaux de réhabilitations lourdes de logements (amiante, laines minérales, plomb…).
- La présence d'animaux domestiques, source d'allergènes.

L'aération du logement est un déterminant clé de la qualité de l'air intérieur.

L'aspect social entre également en jeu, car les situations d'habitat indigne, en particulier, sont souvent corrélées à des situations sociales difficiles : densité d'occupation, économies de chauffage, mauvaise isolation, mauvais état du bâti, entraînant de l'humidité par condensation ou infiltration, appareil de chauffage ou de production d'eau chaude bon marché sources d'émanations toxiques, mauvais état des revêtements de sols et surfaces murales…

En Bretagne…

Près d'un quart des 1 650 000 logements datent d'avant 1949[57]. Sur les 1 338 898 résidences principales privées, environ **8% seraient potentiellement indignes**[58]. Le nombre de logements indignes à traiter est néanmoins estimé par les opérateurs à un niveau inférieur : 25 000 à 30 000 logements seraient concernés. La Bretagne se distingue des autres régions par une forte implantation de l'habitat indigne en milieu rural, et que les populations concernées sont majoritairement des propriétaires occupants âgés, isolés et en état de pauvreté[59] (cf. illustration p suivante)

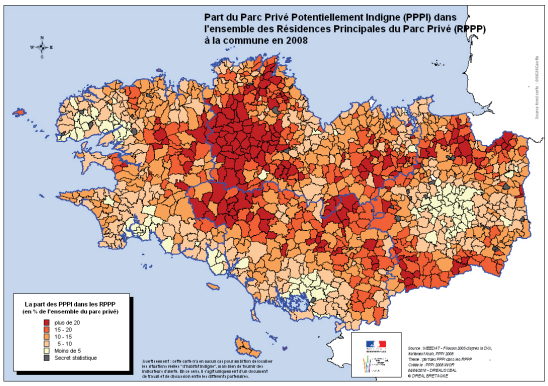
Par ailleurs, le baromètre santé environnement[60] rend compte de certains comportements de la population pouvant influencer sur la qualité de l'air intérieur, en particulier le tabagisme domestique et l'aération des locaux :

- **Le tabagisme** touche 30% de la population bretonne (comme en France métropolitaine). Parmi les fumeurs interrogés, environ 60% déclarent fumer à l'intérieur de leur logement. Cette proportion augmente jusqu'à 89% chez les fumeurs vivants seuls. A l'inverse, la présence d'enfant freine la consommation tabagique dans l'habitation d'autant plus que les enfants sont en bas âge (moins de 4 ans). Près des deux tiers des fumeurs déclarent ne jamais fumer chez eux s'il y a un enfant de moins de 4 ans dans le foyer.

[57] INSEE, chiffres clés « enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2007 » (données 2005)
[58] Etude « SQUARE » lancée en 2000, basée sur l'exploitation des données Insee sur l'équipement des logements et des données fiscales sur les revenus des occupants
[59] DRE, Pact'Arim (2009) Contribution sur l'habitat indigne réalisée dans le cadre de l'élaboration du 2nd PRSE Bretagne
[60] INPES, ORSB (2007) « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

- **82% des Bretons aèrent leur logement au moins une fois par jour** en hiver et près de 70% sont équipés d'une ventilation mécanique continue. Toutefois près de 6% des personnes questionnées déclarent avoir bouché les orifices d'aération de leur logement.

Illustration 39 : Parc privé potentiellement indigne en Bretagne



Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

L'exposition se fait principalement par inhalation, mais d'autres situations sont également possibles : ingestion de plomb contenu dans les peintures, contact avec des produits chimiques d'entretien, de bricolage…

Une campagne nationale de mesure de la qualité de l'air dans 567 logements français a été menée en 2003-2005 par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur[61]. Les polluants recherchés étaient de type chimique (COV, CO), biologiques (allergènes, acariens), physiques (particules, radon, rayonnement gamma).

L'ensemble des polluants étaient présents à des niveaux quantifiables dans la majorité des logements du parc, mais pour 45% d'entre eux à des niveaux très faibles, quel que soit le polluant mesuré. Par contre, 9% des logements présentaient des concentrations très élevées pour plusieurs polluants simultanément.

Par ailleurs, on observe une spécificité de la pollution à l'intérieur des logements par rapport à l'extérieur :

- Présence de certaines substances non observée à l'extérieur. En particulier, des allergènes de chats et de chiens sont présents dans la moitié des habitations et la moitié des logements dépassent la valeur seuil de sensibilisation aux acariens évoquées dans les publications scientifiques (2 µg d'allergènes/g de poussière).
- Existence de concentrations nettement plus importantes à l'intérieur qu'à l'extérieur, en particulier pour le formaldéhyde et l'hexaldéhyde, et dans une moindre mesure pour le trichloroéthylène
- Existence de concentrations plus importantes encore dans les garages attenants et communicants avec les logements que dans les logements eux-mêmes (notamment pour le benzène, le toluène, l'éthylbenzène).

En Bretagne…

Les données relatives à la qualité de l'air intérieur sont sporadiques et concernent très peu de polluants :

- Les données les plus fournies sont liées aux problématiques du radon dans les habitations. La Bretagne est l'une des régions françaises les plus exposées.

- Air Breizh a par ailleurs réalisé en 2007/2008 une campagne de mesure sur le confinement et la présence de formaldéhyde dans 4 écoles rennaises. Cette étude a mis en évidence la présence de formaldéhyde dans les écoles à des niveaux supérieurs aux valeurs guides proposées par l'AFSSET.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Effets non spécifiques

Un certain nombre d'effets sur la santé sont rapportés. La plupart sont non spécifiques :

- Problèmes allergiques et/ou respiratoires (oculaires, cutanés, ORL, bronchiques, pulmonaires). Il est notamment à signaler que chez les asthmatiques, certains des polluants de l'air intérieur peuvent déclencher voir aggraver les crises (acariens, moisissures, monoxyde d'azote,…).
- Manifestations inflammatoires, irritatives ou infectieuses,
- Symptômes cardiovasculaires ou neurologiques.
- Le syndrome des bâtiments malsains : On désigne sous ce terme un ensemble de symptômes variés et non spécifiques, rapportés dans des situations très particulières : sécheresse et irritation de la muqueuse des yeux, de la gorge, de la peau, irritation et

[61] Observatoire de la qualité de l'air intérieur « Campagne nationale logements, état de la qualité de l'air dans les logements français, rapport final » novembre 2006, mise à jour mai 2007

obstruction nasale, et manifestations générales (migraine, léthargie, état de fatigue conduisant à un manque de concentration). Les principaux facteurs favorisant évoqués sont la ventilation, l'éclairage, la température, l'hygrométrie, le bruit, la présence de particules, de composés organiques volatils (COV), de tabac, de CO et CO2, de dioxyde d'azote, d'ozone, de champignons ou de bactéries. A noter également que des facteurs personnels et psychologiques tels que l'organisation et les conditions de travail, le statut social, la situation personnelle peuvent également influer.

De plus certains polluants trouvés à l'intérieur des locaux sont cancérogènes certains ou probables (cf tableau ci-dessous).

Illustration 40 : Classement CIRC pour certains polluants de l'air intérieur

Polluants	Classement CIRC
Tabac	Groupe1 (cancérogène certain)
Radon	Groupe1 (cancérogène certain)
Amiante	Groupe1 (cancérogène certain)
Formaldéhyde	Groupe1 (cancérogène certain)
Fibres de verres, fibres céramiques réfractaires (isolation)	Groupe2B (cancérogène probable)

Source : CIRC

Pour de nombreux polluants, en particulier pour les produits chimiques, les effets sanitaires sont encore incertains et font l'objet de suspicion quant à d'éventuels effets cancérigènes, effets sur le développement ou sur la reproduction.

Pathologies spécifiques de l'environnement domestique

Quelques polluants ou pathologies font cependant exception et sont spécifiques à l'environnement domestique, notamment le saturnisme, les intoxications au CO, le radon.

En Bretagne…

- 20% des décès par cancer du poumon sont attribuables au radon selon une étude de l'IPSN[62]
- Une quarantaine de personnes s'intoxiquent annuellement au monoxyde de carbone. Entre 2000 et 2004 le CO a été responsable de 30 décès[63]
- 3 cas de saturnisme infantile ont été détectés entre 1995 et 2006[64]

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

D'après le baromètre santé environnement[65], la moitié des personnes interrogées considère que la qualité de l'air intérieur présente un risque élevé ou très élevé pour la population.

Les sources de polluants désignés en premier lieu par les Bretons sont identiques à celles désignées au niveau national :

- La fumée de tabac pour 97%,
- Les produits d'entretien, aérosols, les produits de bricolage pour 95%
- Les moisissures pour 86,6%
- L'air extérieur pour 75%
- Et les acariens pour 74%

Le mobilier n'est cité que par 36% des personnes interrogées. Bien que de nombreuses sources soient identifiées par la majorité des questionnés, plus de la moitié des Bretons s'estime plutôt mal informée des conséquences sanitaires de cette pollution.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 78 : chapitre consacré au monoxyde de carbone
Voir p 87 : chapitre consacré au radon
Voir p 74 : chapitre consacré aux métaux lourds (plomb)
Voir p 80 : chapitre consacré à l'amiante
Voir p 71 : chapitre consacré aux COV-formaldéhyde
Voir p 23 : chapitre consacré à l'asthme et aux allergies

[62] IPSN – P Pirard, P Hubert (mai 2001) : « Le radon en Bretagne, évaluation de l'exposition et du risque associé » - Note Technique SEGR/00-79 – Indice 1

[63] CIRE Ouest, données issues du système de surveillance du CO

[64] CAP, données issues du système national de surveillance du saturnisme infantile

[65] INPES, ORSB (2007) « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

4.2 Environnement professionnel

Quels sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

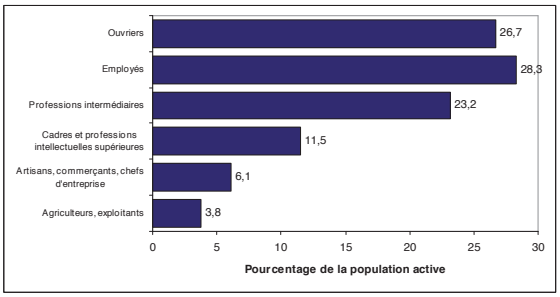
Les facteurs de risque environnementaux sont de natures variées : facteurs physiques (bruit, vibrations, radiations ionisantes, UV, etc.), chimiques (caractère néfaste de substances et produits) ou biologiques (micro-organismes pathogènes). Tous les secteurs professionnels sont concernés, à des degrés divers.

Le risque sanitaire individuel associé dépend de la nature des tâches, des technologies mises en œuvre et de l'ensemble des dispositions prises dans l'entreprise pour limiter les expositions au poste de travail (prévention collective ou protection individuelle). Il est donc fortement corrélé à la catégorie socioprofessionnelle.

En Bretagne, les personnes actives représentent 72% de la population. Leur répartition par catégorie socioprofessionnelle est présentée dans le graphique ci-après.

Remarque : De nombreux facteurs influencent la santé au travail et interagissent parfois avec les agents environnementaux physiques, chimiques et biologiques : la nature des tâches (en particulier leur caractère répétitif), la pénibilité physique et l'organisation du travail (rythmes, horaires, autonomie, relations avec le public, les collègues et la hiérarchie) peuvent être l'origine de stress et de maladies. Ainsi, on observe que l'intensification du travail et les changements organisationnels se sont accompagnés d'une forte augmentation des TMS (les plus fréquents sont les lombalgies et les tendinites de l'épaule) qui constituent aujourd'hui la 1ère cause d'inaptitude au travail et de maladie professionnelle en Bretagne.

Illustration 41 : Répartition de la population active bretonne en 2005 par catégorie socioprofessionnelle

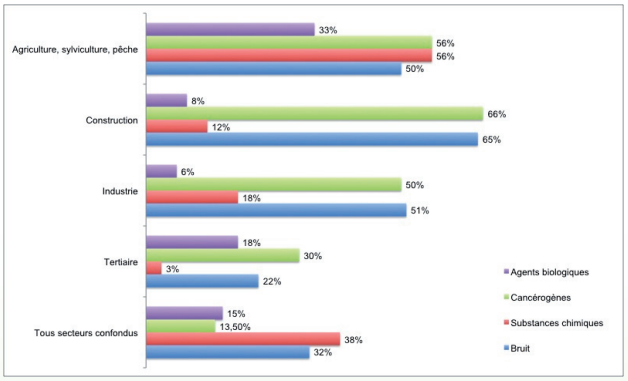


Source : DRTEFP, 2008[66]

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les résultats de l'enquête SUMER menée en 1987, puis en 1993-1994 et en 2002-2003 par la direction des relations du travail (DRT) et la direction de l'animation de la recherche, des études et de statistiques (DARES), montrent qu'en dix ans les expositions déclarées par les salariés sont en augmentation pour le bruit et les agents chimiques. La répartition des expositions par secteur est présentée dans le graphique ci-dessous.

Illustration 42 : Exposition des salariés français à différents agents environnementaux, par secteur



D'après : AFSSET, 2005[67]

[66] DRTEFP « Chiffres clés 2008 en Bretagne »

[67] AFSSET (déc. 2005) « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»

Les expositions se sont amplifiées surtout pour les catégories socioprofessionnelles (CSP) déjà les plus exposées, à savoir les ouvriers qualifiés, non qualifiés et les ouvriers agricoles :

- 42% des ouvriers qualifiés et 36% des ouvriers non qualifiés et ouvriers agricoles sont exposés aux bruits supérieurs à 85dBA (vs 18% tous secteurs et toutes CSP confondus)
- 53% des ouvriers sont exposés à des substances cancérogènes (13,5% tous secteurs et toutes CSP confondues).

En outre, les multi expositions sont fréquentes. Ainsi, par exemple, ¾ des ouvriers exposés aux bruits susceptibles de porter atteinte à l'audition sont exposés également à un ou plusieurs produits chimiques. Les situations de co-exposition à au moins 3 produits chimiques ont progressé en dix ans et concernent désormais 16 % de l'ensemble des salariés, mais 30 % de ceux des secteurs de l'agriculture et de la construction ainsi que 30 % des ouvriers qualifiés, tous secteurs confondus (contre 22 % en 1994).
Cependant, il s'agit de données déclaratives et d'appréciations qualitatives sur le niveau des expositions.

En Bretagne le dispositif actuel de recensement des expositions professionnelles, auprès des services de l'Etat, ne permet pas une exploitation fiable et représentative de la situation[68].

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les effets sur la santé peuvent être des cancers, pathologies respiratoires, allergies, affections dermatologiques, troubles neuropsychiques, troubles de la reproduction, etc.

Si des informations d'ensemble sur les expositions au travail sont disponibles grâce à l'enquête SUMER, il n'est pas possible d'en déduire facilement l'impact sanitaire global sur la santé de la population active française. En effet, la plupart des maladies induites par ces expositions ne sont pas spécifiques (sauf exceptions comme le mésothéliome imputable à l'amiante), de plus elles sont souvent multifactorielles.

[68] DRTEFP

Pour certains cancers, une estimation de la part attribuable à des expositions professionnelles a été calculée par l'InVS.

Illustration 43 : Nb de cas de cancers professionnels reconnus au régime général de sécurité sociale en 1999 et estimations du nb de cas attribuables à ces facteurs, chez les hommes, France entière, tous régime confondus.

Cancer	Produits en cause	MP indemnisées Régime Général SS 1999	Nbre de cas attribuables chez les hommes
Leucémies	Benzène, rayonnement ionisant	27	112 à 413
Cancers broncho-pulmonaires	Rayonnements ionisants, acide chromique, goudron de houille, arsenic, amiante, nickel, cobalt et tungstène, bischlorométhyléther	458	2433 à 5427
Mésothéliome pleural	Amiante	267	537 à 599
Cancers de la vessie	Amines aromatiques, goudron de houille	7	625 à 1110
Cancers nasosimusiens	Nickel, bois	67	60 à 102

Source : InVS, 2003[69]

La part de la mortalité attribuable à des facteurs professionnels a été estimée par des travaux finlandais (2001) : 6,4 % pour les hommes et 1 % pour les femmes. Rapportées à la population totale, ces estimations donneraient environ 20 000 morts par an (17 500 hommes et 2 500 femmes). Si ces chiffres sont à considérer avec une extrême prudence et ne sont pas transposables en l'état à la situation française, ils montrent néanmoins l'importance, en termes de santé publique, de la prévention des risques professionnels.

Les statistiques de la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAM-TS) sur les maladies professionnelles ouvrant droit à réparation apportent quelques éléments de comparaison par secteur sur l'ampleur réelle des impacts sanitaires.

Les statistiques restent cependant très insuffisantes en raison principalement d'une importante sous-déclaration. Ces maladies apparaissent souvent longtemps après que l'exposition a cessé (cas du cancer) et le lien n'est pas

[69] InVS (2003) « Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France »

toujours fait avec les expositions professionnelles passées. L'écart est parfois considérable : les cancers professionnels représentent ces dernières années environ un millier de cas en France par an indemnisés au régime général de sécurité sociale. Or selon différentes hypothèses fondées sur des données internationales et françaises, leur nombre réel serait compris entre 4 000 et plus de 8 000 par an.

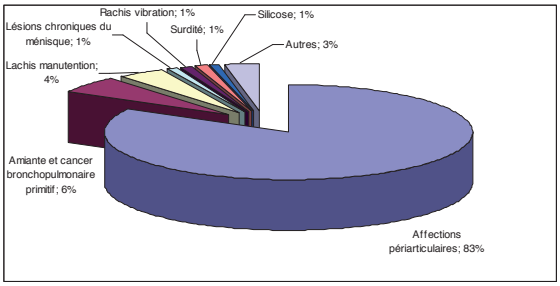
En Bretagne…

En 2006, 4044 nouvelles maladies professionnelles ont été recensées, 1526 sont associées à une incapacité permanente. 19 décès d'origine professionnelle ont par ailleurs été reconnus (cf illustration 43).

Le secteur de l'alimentation rassemble la plupart des maladies professionnelles reconnues (cf illustration 44).

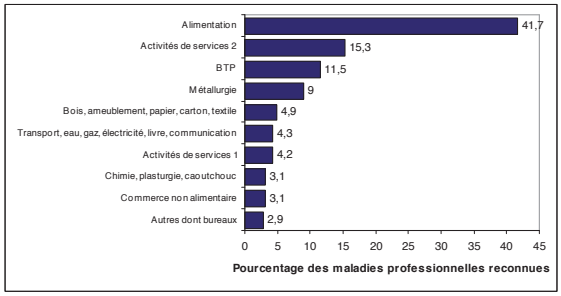
Les maladies nouvellement déclarées sont principalement des troubles musculosquelettiques (cf tableau ci-contre). L'agroalimentaire, la métallurgie, la construction automobile et le BTP concentrent la majorité des cas de TMS, ce qui explique que la Bretagne, avec sa forte activité agroalimentaire, soit particulièrement concernée.

Illustration 44 : Les maladies professionnelles reconnues en 2006



Source : CRAM BRetagne, 2008[70]

Illustration 45 : Répartition des maladies professionnelles reconnues par secteur en 2006



Source : CRAM Bretagne, 2008[70]

Illustration 46 : Taux moyens de maladies professionnelles nouvellement indemnisées pour 100 000 salariés en Bretagne et en France (2003-2005)

Maladies professionnelles	En Bretagne	En France métropolitaine
TMS	426	149,5
Eczemas et urticaires	7,2	4,5
Cancers professionnels	5,3	8,4
Atteintes auditives	3,5	5,5
Autres maladies professionnelles	73,7	52,9

Source : FNORS, 2008[71]

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 34 : chapitre consacré aux TMS

Voir p 28 : chapitre consacré aux cancers

Voir p 23 : chapitre consacré à l'asthme et aux allergies

Voir p 80 : chapitre consacré à l'amiante

Voir p 62 : chapitre consacré aux substances chimiques

[70] DRTEFP « Chiffres clés 2008 en Bretagne » http://www.drtefp-bretagne.travail.gouv.fr/upload/files/drtefpchiffres_2008_complet_bdef_LhHdVRR.pdf

[71] FNORS (2008) : « Santé au travail dans les régions de France »

4.3 Air extérieur

Quels sont les polluants rencontrés, et les sources de pollution ?

La plupart des polluants atmosphériques sont émis au cours de processus de combustion, soit naturels (incendies de forêt, volcans, respiration animale, processus de biodégradation), mais aussi et surtout anthropiques (industries, automobiles, activités domestiques, agriculture, incinérateurs de déchets …).

Parmi les nombreux polluants pouvant avoir un impact sanitaire, on trouve principalement :

- les polluants physico-chimiques : oxydes d'azote, composés organiques volatils (COV), hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), particules fines (PM), pesticides, ozone…
- les polluants biologiques : pollens, légionelles.

Globalement les émissions sont en baisse depuis une vingtaine d'année pour de nombreux polluants (Dioxyde de soufre, particules, COV, métaux lourds…) Cependant, en 2003, la France comptabilise encore plus de 9 millions de tonnes de polluants émis dans l'air par les activités humaines[72]. Les principales sources d'émissions anthropiques sont présentées dans le tableau ci-contre.

En Bretagne…

Les émissions des polluants « urbains » sont conformes au poids démographique de la Bretagne[73] : Oxydes d'azote, CO, HAP (…) représentent malgré tout un enjeu dans les années à venir, compte tenu des prospectives projections démographiques (+ 25 000 habitants/an), et qui ont des conséquences sur les émissions du secteur transports, et du secteur logement.

Les émissions des polluants d'origine industrielle sont sous-représentées : dioxyde de soufre, métaux lourds, dioxyde de carbone, hexachlorobenzène, traditionnellement les industries fortement émettrices étant peu représentées en Bretagne. Par ailleurs, le durcissement de la réglementation ces dernières années a conduit à des efforts de mise en œuvre de technologies plus propres.

Les émissions des polluants d'origine agricole sont sur-représentées, notamment ceux issus des élevages (ammoniac, méthane, dioxyde d'azote).

Illustration 47 : Principales sources de quelques polluants de l'air extérieur

Polluants	Principales sources	Principaux secteurs émetteurs en Bretagne
Dioxyde de soufre SO2	Combustion produite par : production d'électricité, installations de chauffage, véhicules, raffinage, métallurgie non métallique	Industrie, résidentiel et tertiaire
HAP	Combustion produite par : Chauffage, véhicules diesels	Résidentiel et tertiaire, transport
Oxydes d'azote (NO, NO2)	Combustion produite par : véhicules (diesel), production d'électricité, chauffage, UIOM	Transport
Particules (PM10, PM2,5)	Échappement, pneus, moteur diesel, installations de combustion, procédés industriels	Agriculture, Transport
COV (dont le benzène)	Combustion produite par les systèmes de chauffage, transport routier, peintures et solvants	Transport, résidentiel et tertiaire
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion	Transport, résidentiel et tertiaire
Ammoniac (NH3)	Élevage, fertilisation des sols, industrie chimique	Agriculture
Pesticides	Traitement des cultures	Agriculture

D'après le plan régional pour la qualité de l'air 2008-2013

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

La qualité de l'air est dépendante, outres les sources d'émission, de facteurs divers (phénomènes climatiques, variations saisonnières…) qui vont influencer le devenir et la dispersion des polluants dans l'atmosphère :

- la température : les températures élevées couplées aux UV favorisent la formation d'ozone,
- Les vents : Ils permettent la dispersion des polluants mais peuvent également transférer le panache de pollution sur de longue distance vers des zones moins émettrices
- Ou encore la pression atmosphérique : les situations anticycloniques stabilisent les masses d'air et favorisent l'accumulation des polluants.

[72] Ademe

[73] Plan régional pour la qualité de l'air Bretagne - 2008-2013

Polluants physico-chimiques

L'association Air Breizh dispose de 19 stations de mesure réparties dans les principales villes bretonnes, et d'un parc d'une cinquantaine d'analyseurs environ. 13 polluants font l'objet d'une surveillance permanente. Ils sont soumis à une réglementation qui fixe les seuils à ne pas dépasser ainsi que les seuils d'information et d'alerte.

En complément des mesures réalisées sur chaque polluant, l'indice ATMO fournit une information synthétique sur la qualité de l'air moyenne d'une agglomération. Il est calculé à partir des concentrations dans l'air des 4 polluants suivants : dioxyde de soufre (SO2), dioxyde d'azote (NO2), ozone (O3), particules PM10.

En Bretagne…

Concernant le dioxyde de soufre (SO2), traceur de la pollution industrielle : les concentrations dans l'air ont fortement diminué ces dernières années. Elles sont très faibles et bien inférieures à l'objectif de qualité édicté par la loi (50 µg/m3).

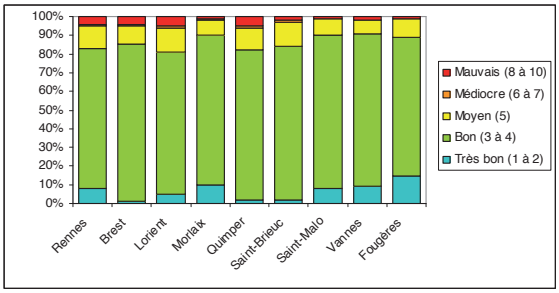
Concernant le dioxyde d'azote (NO2), traceur de la pollution liée au trafic : les niveaux restent généralement sous les seuils réglementaires, mais il existe un bruit de fond élevé en milieu urbain. Aucune tendance à la baisse n'a été constatée malgré l'évolution des performances des moteurs. L'objectif de qualité est souvent dépassé et les dépassements du seuil d'information sont de plus en plus fréquents.

Concernant l'ozone (O3), polluant photochimique secondaire (à partir de l'oxyde d'azote, de CO et COV…) : les épisodes de pollution à l'ozone sont liés à une pollution automobile importante, conjuguée à des facteurs climatiques favorables, conjonction de facteurs qui rendent le Sud Bretagne particulièrement exposé.

Concernant les particules PM10 : En 2007, des épisodes de dépassement de seuil d'information ont eu lieu à Brest, Rennes et Saint-Brieuc. Cependant, le changement des méthodes de mesures cette même année, ne permet pas de conclure sur l'évolution des concentrations ces dernières années.

Globalement en 2007, selon le bilan des indices mesurés par Air Breizh, **plus de 80% des relevés des indices de qualité de l'air sont considérés bons à très bons dans les principales agglomérations bretonnes** (cf ci-après).

Illustration 48 : Indice ATMO des agglomérations bretonnes en 2007



Source : Bretagne environnement, 2008[74]

Les polluants pour lesquels il n'existe pas de norme, font ponctuellement l'objet d'études et de campagne de surveillance en fonction du contexte local : phytosanitaires, métaux lourds, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), dioxines et furanes, ammoniac (1998, 2003) *(cf chapitres correspondants).*

Les pollens

En Bretagne, la mesure des grains de pollens de l'air est quant à elle réalisée depuis 1998 par l'association Capt'Air. Cinq sites de surveillance sont aujourd'hui installés : Brest, Dinan, Pontivy, Rennes et Saint-Brieuc (Carte ci-dessous).

Illustration 49 : Sites de captage de pollens en Bretagne

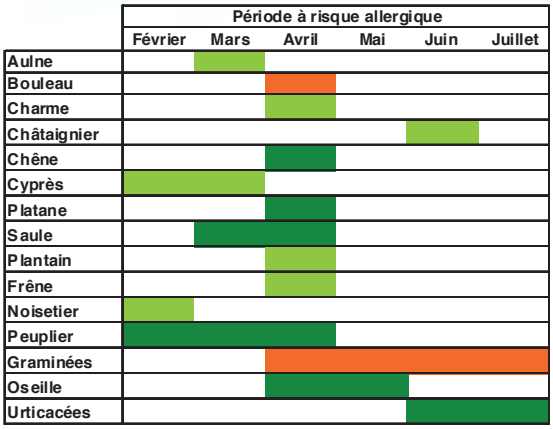
Source : Capt'Air[75]

Le nombre de pollens dans l'air est influencé par différents facteurs[76]. En plus du type de plante et de la période de l'année, la météorologie joue un rôle non négligeable (pluie, vent, température).

[74] Bretagne environnement *« L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés ». Ed. 2008*

[75] Capt'Air : http://www.captair-bretagne.com/

Illustration 50 : Le risque allergique lié aux pollens en 2007 en Bretagne



Source : Capt'Air[75]

Quels sont les effets sur la santé observés ?

L'impact sanitaire de la pollution atmosphérique est majoritairement dû à la pollution de fond et non aux épisodes de pointe des pollutions. Les effets à court terme concernent principalement les personnes fragiles (enfants, personnes âgées, insuffisants respiratoires, asthmatiques…). Les effets à long terme concernent toute la population. Les principaux effets sanitaires de quelques polluants de l'air ambiant sont présentés dans le tableau ci-contre.

Les effets à court terme

Ce sont des manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques survenant dans de brefs délais suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique (en particulier les pics de pollution) :

- Altération des voies respiratoires
- Aggravation des crises chez les asthmatiques
- Sensibilité accrue aux pollens, moisissures, acariens… En effet il existe des synergies entre polluants, qui ont pour effet d'augmenter le pouvoir allergisant des pollens
- Aggravation des maladies cardiovasculaires

La survenue ou l'exacerbation de ces pathologies peut être à l'origine d'admissions à l'hôpital ou de décès anticipés : une augmentation de 10 µg/m3 des indicateurs de pollution atmosphérique urbaine (PM10, NO3, O3) entraînerait un excès de risque relatif de décès anticipés par 0,9% à 1,4%[76].

[76] InVS (2009) : « Liens à long terme entre la mortalité et les admissions à l'hôpital et les niveaux de pollution atmosphérique dans neuf villes françaises » - BEH n°5 du 3 février 2009

À noter que cet impact sanitaire existe même pour des niveaux de pollution inférieurs aux seuils réglementaires[77].

Illustration 51 : Principaux effets sanitaires liés à la pollution de l'air extérieur

Polluants atmosphériques	Principaux effets sanitaires
Dioxyde de soufre SO2	Irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures, contribue à l'exacerbation des troubles bronchiques
HAP	Effet cancérigène
Oxyde D'azote (NO, NO2)	Irritation de l'appareil respiratoire : crise d'asthme et bronchiolites, accroissement des infections pulmonaires,
Particules en suspension (PM10, PM2,5)	Irritation des voies respiratoires inférieures, altérations des fonctions respiratoires, crises d'asthme avec à long terme des bronchites chroniques, effet cancérigène,et mutagène pour certaines
COV (benzène)	Irritation des yeux, gorge, nez, poumon, diminution des capacités respiratoires, peuvent engendrer des bronchites par intoxication chronique, cancérigène,et mutagène pour certain
Monoxyde de carbone (CO)	Atteinte du système nerveux central et des organes sensoriels
Ammoniac (NH3)	Irritation des yeux, gorge, nez et poumon
Pollens	Asthme, allergie
Pesticides	Suspicion d'effets cancérigènes, reprotoxiques et neurologiques

D'après PRQA Bretagne 2008-2013 ; AFSSET, 2008[78]

Les effets à long terme

Ce sont des affections ou pathologies pouvant survenir après une exposition chronique (plusieurs mois ou années).

Le nombre annuel de décès attribuables aux effets d'une exposition à long terme serait plus élevé que celui des effets d'une exposition à court terme. Une étude trilatérale réalisée en Autriche, en France et en Suisse a estimé que la pollution atmosphérique serait responsable de 6% des décès totaux, soit plus de 40 000 décès par an dans ces trois pays. Près de la moitié serait liée à la pollution d'origine automobile.[79]

L'importance de l'impact sanitaire des particules a particulièrement été mise en évidence dans les dernières études (inflammation des voies respiratoires, effet allergisant, effets cancérogènes…). Ainsi, 3 à 5 % de la mortalité totale pourrait être attribuée à l'exposition chronique aux particules fines[80]. La perte d'espérance de vie due aux émissions anthropiques de particules (PM2.5) est également estimée pour l'année 2000 à 9 mois en moyenne en Europe

[77] Résultats des études épidémiologiques, notamment APHEA, PSAS-9, ERPURS.

[78] AFSSET (2008) « Risques sanitaires liés à la présence de formaldéhyde dans les environnements intérieurs et extérieurs. Evaluation des risques sanitaires pour la population générale »

[79] AFSSET (déc. 2005) « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture »

[80] AFSSET (mai 2004) « Estimation de l'impact lié à l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité par cancer du poumon et par maladies cardio-respiratoires en 2002 avec projections d'ici 2020 »

(4 à 6 mois en Bretagne), selon le rapport du programme européen Clean Air for Europe.

Toutefois, il est difficile d'attribuer un effet spécifique à un polluant particulier. La surmortalité et la réduction de l'espérance de vie sont généralement imputables à la pollution atmosphérique urbaine dans son ensemble.

En Bretagne…

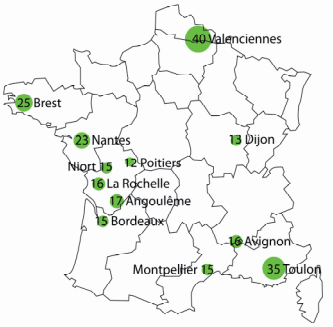
Trois études réalisées par la CIRE Ouest concernant les effets à court terme ou à long terme sont à mentionner :

Évaluation de l'impact sanitaire à court terme de la pollution atmosphérique urbaine sur Rennes (1999). Les niveaux de pollution mesurés en 1997 dans l'agglomération rennaise seraient responsables de 19 décès anticipés et de 26 hospitalisations (pour 197 497 habitants.) Cette étude confirme que les pics de pollution concourent assez peu à l'impact sanitaire annuel par rapport au bruit de fond.

Évaluation de l'impact sanitaire à long terme de la pollution atmosphérique urbaine sur Brest (2004). Cette étude montre qu'une baisse de 25 % des niveaux chroniques de pollution atmosphérique (PM10) permettrait de réduire de 1 à 2% la mortalité totale (voir figure ci-contre). Contrairement aux idées reçues cet impact sanitaire est loin d'être négligeable en Bretagne, y compris lorsque l'on compare avec d'autres agglomérations.

Évaluation des risques sanitaires dus à l'ammoniac : la concentration en ammoniac de 74µg/m3 observée au cours de la période de la campagne de mesures de l'INRA de septembre 1998 est retenue par la CIRE Ouest comme valeur d'exposition maximale vie entière à cinquante mètres d'un bâtiment d'élevage, en raison des conditions atmosphériques défavorables observées lors des mesures (vent faible, stabilité atmosphérique) et de l'inclusion pendant l'étude de 2 périodes de brassage et pompage du lisier. La valeur toxicologique de référence (VTR) de l'ammoniac étant égale à 100 µg/m3 selon l'United States Environmental Protection Agency (US-EPA), et s'agissant d'un toxique à seuil d'innocuité, les émissions d'ammoniac induites par les élevages seraient sans incidence sur la santé du voisinage. Il peut ne pas en être de même pour les personnels travaillant dans ces exploitations et notamment à l'intérieur des bâtiments. En outre, l'ammoniac induit des nuisances olfactives et contribue à la dégradation de l'environnement (pluies acides par exemple).

Illustration 52 : Nb de décès moyen annuel pour 100 000 hab. pouvant être évités par une réduction de la pollution atmosphérique de 25% (périodes d'études de 1999-2003 selon les agglomérations)



Source : InVS, d'après FNORS, 2008[81]

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Plus de 80% des Bretons considèrent que la pollution de l'air extérieur représente un risque élevé (53%) voire très élevé (28%) pour la santé. 34% des Bretons déclarent en avoir déjà ressenti les effets sur leur santé ou celle de leur entourage. C'est moins qu'en France métropolitaine (42%).

Sept sur dix ont le sentiment d'être plutôt bien informés sur la pollution de l'air extérieur et ses éventuels effets sur la santé mais 83% déclarent ne pas êtres informés sur la qualité de l'air extérieur sur leur lieu d'habitation.

La représentation de cette pollution est particulièrement associée aux villes : 62,8% des Bretons pensent que l'air est pur à la campagne.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 74: chapitre consacré aux métaux lourds
Voir p 68: chapitre consacré aux HAP, dioxines, furanes
Voir p 64 : chapitre consacré aux pesticides
Voir p 23 : chapitre consacré aux pathologies respiratoires
Voir p 89 : chapitre consacré aux légionelles

[81] FNORS (2008) : « Santé et environnement dans les régions de France »

4.4 Les sols

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltrations de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pour les personnes ou l'environnement[82].

Quels sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

Il existe 3 grands mécanismes de pollution de site[83] : accidentel, chronique et localisé voire diffus. Il s'agit souvent:

- d'anciennes décharges, de dépôts de résidus (miniers, d'incinération…), de produits chimiques abandonnés, qui par le passé ont été utilisés sous forme de remblais ;
- d'infiltrations ou déversements de substances, (ex : hydrocarbures) ;
- d'une accumulation de retombées atmosphériques de poussières (ex : métaux).

Ces situations sont fréquemment dues à des pratiques sommaires d'élimination des déchets et à des conditions d'exploitation ou de management de risques qui ne sont pas celles d'aujourd'hui.

En Bretagne…

La pollution des sols a 3 origines principales[84] :

- **L'agriculture** : métaux apportés par les épandages de lisiers et la fertilisation minérale (cuivre et zinc, cd…)

- **Les boues** des activités industrielles et des stations d'épuration urbaines épandues sur des sols agricoles peuvent être contaminées par des micro polluants

- **Certaines activités, comme les stockages d'hydrocarbures, les stations services** ont pu conduire à une contamination des sols par certaines substances toxiques.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

L'exposition à la pollution peut être directe (principalement par ingestion de sol) ou indirecte via les eaux souterraines, les eaux superficielles, les envols de poussières, les transferts vers les produits alimentaires et les émissions de vapeurs. Les expositions potentielles concernent essentiellement les personnes présentes sur des sites pollués ou à proximité.

En Bretagne…

La Bretagne présente la particularité d'avoir peu de sites industriels pollués. La fermeture et la réhabilitation des décharges sauvages, de façon beaucoup plus précoce que dans d'autres régions, a notablement réduit les risques de pollutions des sols.

Les sols pollués par des activités industrielles inscrits dans la base de données publique **BASOL** par la DRIRE sont au nombre de **60 en 2007** soit 1,7% des sites répertoriés au niveau national (cf illustration 52), qu'ils aient été traités ou qu'ils soient en cours d'évaluation ou de travaux. Cette base représente le tableau de bord des actions des pouvoirs publics sur les sites et sols pollués, en hausse constante : seulement 11 sites étaient connus en 1996.

La base de données **BASIAS** recense quant à elle l'ensemble des sites qui ont hébergé par le passé des activités pouvant être à l'origine d'une pollution des sols mais ne nécessitant pas d'actions des pouvoirs publics. En 2007, **14 255 sites** ont été identifiés en Bretagne[85].

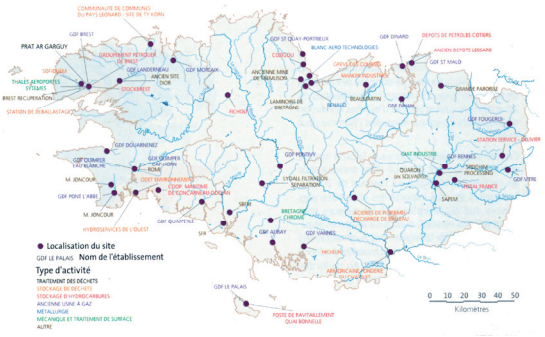
[82] Définition du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 1996.

[83] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

[84] DIREN Bretagne (2006) : « Profil environnemental régional »

[85] FNORS (2008) : « Santé et environnement dans les régions de France »

Illustration 53 : Localisation des sites et sols pollués recensés en Bretagne par la base de données BASOL



Source : Bretagne environnement, 2008 [86]

Quels sont les effets sur la santé observés ?

D'après le recensement des sites et sols pollués réalisé en France, les polluants des sites sont principalement de nature chimique.

Ceux considérés comme les plus préoccupants sont [87]:

- Certains **métaux**, connus pour leur pouvoir neurotoxique (par ex. le plomb) ou cancérogène (par ex. l'arsenic, le chrome VI, le cadmium) par ingestion et/ou inhalation.
- Certains **hydrocarbures**, en particulier le benzène et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), qui sont reconnus pour leur effet CMR (cancérigène, mutagène, reprotoxique).
- Beaucoup de **solvants halogénés** ou leurs produits de dégradation qui sont reconnus comme substances et préparations très toxiques, toxiques et nocives, parfois cancérogènes (par ex. le trichloroéthylène ou le chlorure de vinyle). Ils peuvent causer divers troubles, notamment neurologiques aigus et chroniques, cutanéomuqueux, hépato-rénaux, cardio-respiratoires et digestifs.

Au niveau national, les cas d'effets sur la santé imputables sans ambiguïté à la pollution des sols sont rares. Des plombémies élevées ont parfois été mesurées, mais souvent sans que l'on puisse distinguer la part due au site pollué de celle due aux émissions actuelles du site industriel ou de celle due au bruit de fond local (cas des résidus de sites miniers dans des zones à fond géochimique élevé).

Aucune donnée spécifique n'est disponible au niveau régional.

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

La pollution des sols est perçue comme un risque élevé voir très élevé par plus des trois quarts des Bretons[88]. Les deux tiers pensent que la pollution des sols présente un danger plus important pour les enfants que pour les adultes. La majorité des Bretons (52%) estime que cette pollution peut contaminer un logement.

Plus de 56% des Bretons interrogés considèrent que les agriculteurs sont parmi les acteurs les mieux placés pour agir contre la pollution des sols (cités en première ou seconde intention).

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 74 : chapitre consacré aux métaux lourds

Voir p 68 : chapitre consacré aux HAP, dioxines, furannes

[86] Bretagne environnement « L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés », édition 2008

[87] AFSSET (2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

[88] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

4.5 L'EAU

GENERALITES

L'eau est omniprésente dans les milieux et susceptible de dissoudre, entraîner ou drainer, de nombreux polluants :

- Polluants biologiques : germes pathogènes humains ou animaux, déchets organiques…
- Polluants chimiques : nitrates, pesticides, phosphore, azote, résidus de médicaments, minéraux toxiques constitutifs du sous-sol…
- Polluants physiques : radioactivité (voir fiche chapitre facteurs environnementaux : agents physiques)

Ce chapitre se concentre sur les risques liés aux usages directs de l'eau : consommation d'eau potable et activités de loisirs.

Quelles sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

Certains des polluants véhiculés par l'eau (substances chimiques toxiques, agents biologiques pathogènes…) peuvent avoir un effet direct sur la santé. Au contraire, certains comme l'azote, le phosphore ou les matières organiques, ne présentent pas directement un risque pour la santé, mais leur présence induit des risques dérivés :

- Ils constituent des éléments nutritifs favorisant la prolifération d'algues toxiques
- Les matières organiques peuvent complexer d'autres molécules comme les pesticides et empêcher ainsi leur dégradation. De plus associées au chlore du traitement de l'eau potable, ils favorisent la formation de trihalométhanes (THM) et d'acides haloacétiques (AHA), sous-produits de chloration à la toxicité reconnue.

De nombreuses activités humaines rejettent des déchets ou des effluents directement ou indirectement dans les milieux aquatiques et peuvent les contaminer[89]. Les principales sources de pollutions anthropiques des eaux sont :

- les rejets du secteur industriel : rejets aqueux de produits chimiques, de déchets organiques… ;
- les rejets du secteur résidentiel et tertiaire : collecte et traitement des eaux usées des ménages, activités domestiques, artisanales et tertiaires, ruissellement des eaux pluviales dans les eaux urbaines… ;
- les rejets du secteur agricole : épandage de produits chimiques (traitement des cultures, fertilisation des sols), activités d'élevage, percolation des eaux de pluie dans les sols et ruissellement….

Au plan national, la part relative des différents secteurs est évaluée à 50% pour l'agriculture, 35% pour les rejets du résidentiel et tertiaire et de 15% pour l'industrie[89]. Cependant, ces proportions varient selon le polluant considéré et le contexte local.

En Bretagne, l'agriculture est la source principale d'émissions dans l'eau de nombreux polluants: pesticides, nitrates, phosphore, azote ou résidus de médicaments (à usage vétérinaire). Cependant, les autres secteurs d'activité sont également des sources émettrices non négligeables (cf tableau ci-dessous).

Illustration 54 : Principales sources de polluants dans les eaux bretonnes

Polluants	Sources
Pesticides	Agriculture, dans une moindre mesure usages domestiques, collectivités
Nitrates	Agriculture, industries
Azote	Agriculture (déjections animales épandage de lisiers), industrie, eaux usées domestiques
Phosphore	Agriculture, industrie, eaux usées domestiques
Matières organiques	Agriculture (déjections animales épandage de lisiers), industrie (majoritairement représentée par l'agroalimentaire), eaux usées domestiques
Résidus de médicaments	Agriculture (à usage vétérinaire), établissements de soins, eaux usées domestiques

[89] DRIRE : « Panorama 2007/2008 de l'environnement industriel en Bretagne »

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les principaux vecteurs d'exposition sont

- les eaux de consommation : par ingestion d'eau de boisson ou d'aliments lavés ou cuisinés avec de l'eau contaminée ou par inhalation d'aérosols d'eau contaminée (ex : légionelles)
- les eaux de loisirs : par contact direct ou ingestion d'eau ou d'aliments (poissons, coquillages…) lors de baignades en eau de mer, en eau douce ou piscine ou autres activités aquatiques.

En Bretagne, les eaux brutes sont de qualité médiocre. En 2008 :

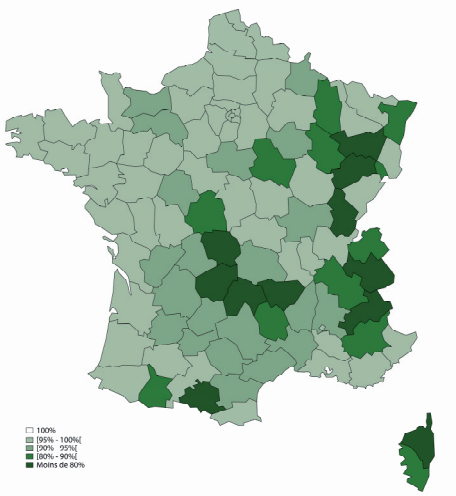
- 60% des stations suivies en eaux douces superficielles ont présenté au moins 1 dépassement en pesticides. Les substances le plus souvent décelées sont des herbicides.
- 69 % des stations en eaux douces superficielles sont classées en qualité médiocre ou mauvaise pour la matière organique
- 38% des stations en eaux souterraines présentent des teneurs en nitrates > 50 mg/l

dont la présence laisse supposer l'existence d'autres germes éventuellement pathogènes[90] .

En Bretagne…

En 2006, 95,7% de la population a été alimentée par une eau conforme au niveau microbiologique vs 95,6 % au niveau national (cf carte ci-dessous).

Illustration 55 : Pourcentage de population, par département, alimentée par une eau conforme en permanence aux limites réglementaires concernant les paramètres mcirobiologiques – Année 2006



Source : Ministère de la santé, 2006[90]

L'EAU DE CONSOMMATION

En Bretagne…

L'eau destinée à la consommation humaine est issue de captages d'eau souterraine pour 40,5 millions de m3/an (17,2%) et pour 195 millions de m3/ an de captages d'eaux superficielles (82,9%). En 2008, 78% des captages disposent d'un périmètre de protection

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Paramètres microbiologiques

Le contrôle sanitaire des eaux de distribution porte sur l'analyse de germes dits témoins de la contamination fécale

Principaux paramètres chimiques

Compte tenu de son type de développement, la Bretagne n'a jamais été gravement menacée par les substances chimiques émises par les activités industrielles au niveau de ses ressources en eau d'alimentation.

En l'état des connaissances scientifiques actuelles, les paramètres sensibles sont les suivants. Toutefois les concentrations actuellement observées ne conduisent pas à un risque significatif pour la santé publique.

- les nitrates en tant que précurseurs possibles des nitrosamines cancérigènes, et les pesticides, qui font l'objet d'une surveillance particulière en Bretagne notamment à cause du caractère agricole de la région.
- l'arsenic, d'origine naturelle dans quelques captages d'eau souterraine

[90] Ministère de la santé : « L'eau potable en France en 2005-2006 »

- les sous-produits de la chloration de l'eau, notamment les trihalométhanes
- les résidus de médicaments humains ou vétérinaires. Cependant, la recherche en est actuellement à un stade exploratoire et ne permet pas de rendre compte de la concentration et du type de molécules présents dans les eaux de consommation.

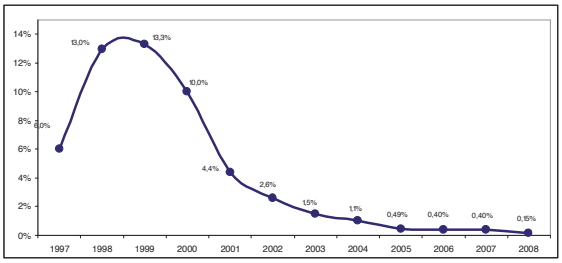
Les nitrates en Bretagne…

L'exposition de la population bretonne aux nitrates dans l'eau distribuée est en diminution régulière : la proportion de la population dont l'eau du robinet a été en permanence conforme pour les nitrates est passée de 86,7% en 1999 à 99,6% en 2007 (cf illustration 55).

Les durées de dépassement sont aussi en nette diminution et, pour la majorité de la population concernée, se limitent à quelques jours par an. Ainsi la part de la population bretonne sujette à une mauvaise qualité de plus de 30 jours par an sur le paramètre nitrate n'est plus actuellement que de 0,13 %.

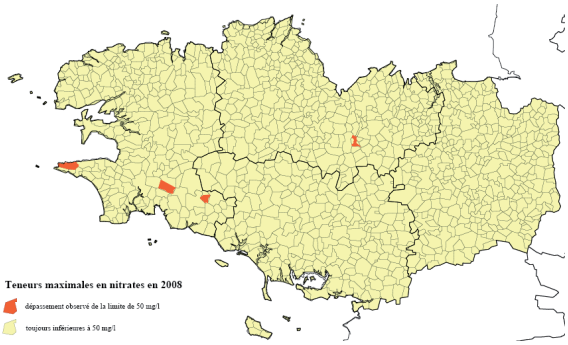
Les non-conformités résiduelles (13 unités de distribution sur un total de 773 : 14 communes concernées) sont dues pour la plupart à des dysfonctionnements ponctuels des installations de traitements (cf illustration 56).

Illustration 56 : Evolution du nombre d'habitants (en % de la population totale), concernés par un dépassement des limites réglementaires en nitrates (50 mg / l) dans l'eau distribuée en Bretagne 1997/2008



Source : Ddass/Drass, 2009[91]

Illustration 57 : Localisation des communes ayant reçues momentanément une eau non conforme pour le paramètre nitrate en 2008



Source : Ddass/Drass, 2009[91]

Les pesticides

L'exposition de la population générale via l'eau de consommation semble minoritaire par rapport aux autres voies possibles (alimentation, air). Cependant en l'état actuel des connaissances, la présence chronique et/ou persistante de certaines molécules ne permet pas de conclure sur la contribution de l'eau de consommation aux risques sanitaires liés aux pesticides.

En Bretagne….

En 2008, 4,7% de la population a reçu ponctuellement une eau non conforme sur le plan des pesticides (vs 5,1% au niveau national en 2006).

Paramètres physiques

Le principal paramètre physique est la radioactivité. Le sous-sol Breton, de par ses caractéristiques géologiques est particulièrement riche en éléments radioactifs (notamment uranium et ses descendants qui peuvent ainsi naturellement contaminer l'eau de boisson. L'un de ces descendants est le radon qui peut par dégazage contribuer à la contamination de l'air intérieur des logements[83].

[91] Extrait du Tableau de bord sur l'eau en Bretagne (Ed. 2009)

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les dangers liés à la consommation de l'eau sont de 2 types : microbiologiques et chimiques. Aucun cas d'intoxication aiguë ou à court/moyen terme dus à l'eau potable n'a été recensé depuis bien longtemps. Ainsi, aujourd'hui, les dangers à long terme, liés à la consommation d'une eau présentant des concentrations en substances chimiques certes faibles mais potentiellement dangereuses à long terme, sont, avec le danger microbiologique, la préoccupation majeure.

Risque microbiologique

On est très loin des conditions qui ont pu, aux siècles passés, provoquer et entretenir de graves épidémies (choléra, poliomyélite, typhoïde…). Cependant, il est reconnu que notre système de veille sanitaire n'est pas très poussé dans le domaine de l'eau, et conduit sans doute à une sous-estimation des épisodes de gastro-entérites virales (virus de Norwalk…), bactériennes (E. coli O157H7…) ou parasitaires (Cryptosporidium, Giardia) provoquées par l'eau potable. Il ne faut pas oublier les réseaux d'eau chaude sanitaire, qui sont une source d'exposition aux légionelles.

En Bretagne….

Aucune épidémie, notamment de gastroentérites, liée à la consommation d'eau potable n'a été recensée en Bretagne depuis des dizaines d'années.. En France, on ne relève en qu'un ou deux épisodes épidémiques par an et ceux-ci se traduisent généralement par des gastro-entérites.

Les légionelloses représentent une trentaine de cas par an.

Risque chimique

Certaines substances chimiques ne présentent pas nécessairement de risque immédiat, mais peuvent provoquer de graves pathologies à long terme (cancer, atteintes du système nerveux, du système endocrinien ou des fonctions de reproduction).

La surveillance et les études épidémiologiques n'ont cependant pas jusqu'à présent mis en évidence de conséquences de cette nature sur la santé des populations en rapport avec l'eau potable dans la population française.

Parmi ces substances, on trouve par exemple :

- **Les métaux lourds** : aucun cas d'intoxication saturnique n'a jamais été recensé en Bretagne
- **Les nitrates** : aucun cas de méthémoglobinémie n'a été observé en Bretagne depuis de nombreuses années
- **Les pesticides**
- **Les résidus de médicaments** : les substances pharmaceutiques sont des composés synthétiques d'usage très répandu, créées pour avoir un effet biologique thérapeutique ; or certains médicaments et/ou leurs métabolites une fois utilisés, se retrouvent dans les stations d'épuration et dans les milieux aquatiques. Les molécules consommées sont associées à une grande diversité d'actions thérapeutiques (hormonale, antibiotique…). Aucun effet spécifique n'est connu à ce jour. Cependant certaines substances médicamenteuses pourraient être à l'origine de pathologie en lien à des expositions chroniques dont celles relatives à des perturbations endocriniennes.
- **Les sous-produits de la désinfection de l'eau** : la chloration de l'eau potable, mise en œuvre pour prévenir le risque microbiologique, peut, dans certaines conditions (eaux riches en matière organique, par exemple), conduire à la formation de sous-produits de chloration, toxiques pour l'homme (ex : les trihalométhanes : THM). Les sous-produits de la chloration pourraient notamment être responsables de cancers de la vessie chez l'homme. L'exposition peut se faire par voie orale, respiratoire ou cutanée, à l'occasion de la prise de douches, de bains…

Quelle est la perception des risques par la population ?

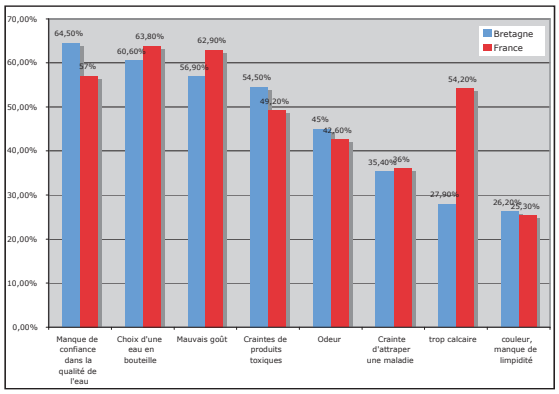
En Bretagne…

76% des Bretons se déclarent bien informés sur les risques sanitaires liés à la qualité de l'eau. L'eau potable est classée avant dernière par ordre d'importance des facteurs de risque liés à l'environnement.

Cependant, **46,4% des Bretons estiment que l'eau du robinet présente un risque élevé pour la santé** des Français (contre 39,8% au niveau national).

Ainsi **près d'un Breton sur 2** (45,6% des personnes interrogées) **consomme exclusivement de l'eau embouteillée**, ce qui est bien supérieur à la moyenne nationale (31,4%). Le manque de confiance dans la qualité de l'eau et la crainte de la présence de produits toxiques sont des motifs de non consommation d'eau potable davantage cités par les Bretons que par la moyenne française (cf graphe ci dessous).

Illustration 58 : Motifs de non consommation de l'eau du robinet en Bretagne et en France



Source : Inpes, ORSB, 2007[92]

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 74: chapitre consacré aux métaux lourds

Voir p 64: chapitre consacré aux pesticides

Voir p 97 : chapitre consacré aux résidus de médicaments

Voir p 87 : chapitre consacré au radon

Voir p 59: chapitre consacré à l'alimentation (TIAC)

[92] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

LES EAUX DE LOISIRS

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les eaux de baignade en eau de mer

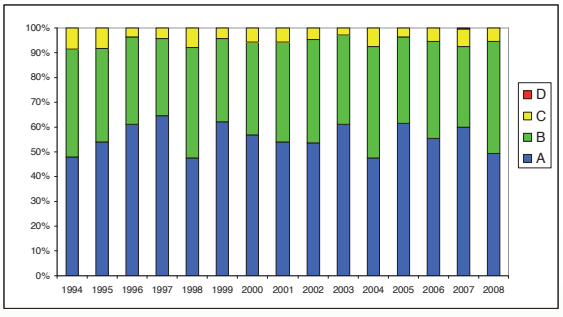
Le critère bactériologique relatif à la qualité sanitaire des eaux de baignade en eau de mer est apprécié indirectement par la recherche de bactéries non pathogènes mais témoignant d'une éventuelle contamination fécale du milieu.

En Bretagne…

La qualité de l'eau de ces baignades s'est considérablement améliorée depuis une trentaine d'années (cf graphique ci-contre) et le taux de conformité aux normes européennes atteint en 2007 92,4%. Cependant, la nouvelle directive européenne renforce la prise en compte des pollutions chroniques dans le classement des baignades. Sa mise en place risque de déclasser plusieurs sites en Bretagne.

Aucune plage n'a été classée en mauvaise qualité entre 1994 et 2008. Les fluctuations annuelles sont surtout le reflet de variation climatique de l'été d'une année sur l'autre. Elles sont dues à des phénomènes de pollutions diffuses ou de dysfonctionnement ponctuels des réseaux d'assainissement lors d'épisodes de fortes pluviométries par exemple.

Illustration 59 : Evolution de la qualité des eaux de baignade en mer en Bretagne entre 1994 et 2008



A : conformes, de bonne qualité
B : eaux conformes, de qualité moyenne
C : eaux non conformes, pouvant être momentanément polluées
D : eaux non conformes, de mauvaise qualité

Source : Ddass/Drass, 2009[93]

[93] Extrait du Tableau de bord sur l'eau en Bretagne (Ed. 2009)

Les eaux de baignade en eau douce

En Bretagne…

En 2008, **55% des sites sont classés en bonne qualité** au regard des critères bactériologiques (cf tableau ci-dessous). La présence de micro algues toxiques fait également l'objet d'une surveillance régulière. La plupart des sites sont le siège, chaque année, d'épisodes de prolifération.

Illustration 60 : Répartition par classe de qualité des eaux de baignade en eau douce en 2007-2008

Classe	2007					2008				
	22	29	35	56	Tot	22	29	35	56	Tot
A Bonne qualité	6	0	2	5	13	6	1	1	9	17
B Qualité moyenne	1	3	6	5	15	1	2	9	1	13
C Eaux pouvant être momentanément polluées	0	0	2	0	2	0	1	0	0	1
D Mauvaise qualité	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7	3	10	10	30	7	4	10	10	31

Source : Ddass/Drass, 2009[93]

Les eaux de piscine

Le contrôle sanitaire des eaux en piscine comporte entre autres la recherche de germes d'origine fécale (coliformes) ou pathogènes (staphylocoque, pseudomonas…). Plus de 600 établissements bretons sont contrôlés annuellement par l'ensemble des DDASS. Tous les types de piscines collectives sont concernés : celles des collectivités, des terrains de camping, des résidences hôtelières, des centres sportifs, des établissements de soins, les privées...

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les principaux risques sanitaires connus lors de ce type d'activités sont de deux types :

Les infections microbiologiques liées à des bactéries, virus, protozoaires et autres champignons

Ces infections peuvent provoquer des troubles de tous types (gastro-entérites, affections rhino-pharyngées, otites, conjonctivites…).

On peut également évoquer la leptospirose, maladie provoquée par contact avec une eau douce souillée par les urines d'animaux malades, dont le facteur de risque principal était l'activité professionnelle (avant la vaccination des professionnels) et qui est devenue une maladie de loisirs. Parmi les pathologies liées aux activités de baignade et de loisirs, la leptospirose est la seule relativement spécifique et pour laquelle on dispose d'informations. Pour autant, des études, réalisées en Bretagne ou ailleurs, montrent qu'il peut être observé un certain nombre de troubles en relation avec le degré de contamination de l'eau même en dessous des limites réglementaires de qualité des eaux de baignades, qui ne constituent pas un seuil d'innocuité.

En Bretagne…

On constate une incidence de la leptospirose plus élevée que dans le reste de la France (cf tableau ci-dessous).

Illustration 61 : La leptospirose en Bretagne et en France entre 2004 et 2007

Années	Nombre de cas		Incidence (pour 100 000 habitants)	
	Bretagne	France métropolitaine	Bretagne	France métropolitaine
2007	22	327	0,71	0,57
2006	12	192	0,36	0,31
2005	9	191	0,30	0,35
2004	15	236	0,52	0,38

Source : Institut Pasteur

Les effets toxiques et/ou allergiques

Ils peuvent être liés aux toxines chimiques sécrétées par des algues microscopiques d'eau douce (cyanobactéries) induites par l'excès de fertilisants, ou encore aux sous-produits de la désinfection de l'eau.

Plusieurs travaux apparus récemment dans la littérature scientifique suggèrent en particulier que l'exposition croissante et de plus en plus précoce des enfants aux produits de chloration dans les piscines publiques pourrait, en association avec d'autres facteurs (en particulier les allergènes domestiques), être impliquée dans l'augmentation de l'incidence de l'asthme et des allergies.

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Conformément à la moyenne nationale, moins de la moitié des Bretons estime que les eaux de baignade puissent présenter un risque pour la santé (48% des personnes interrogées vis-à-vis des baignades en eau naturelles et 43,5% vis-à-vis des baignades en piscine).

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 91 : chapitre consacré aux micro-algues toxiques

4.6 Le littoral

D'une longueur de 2730 km, le linéaire côtier breton représente un tiers des côtes françaises métropolitaines[94]. Les activités humaines y sont très variées : économiques (pêche, aquaculture) ou de loisirs (pêche à pied, baignade). Divers types de polluants peuvent altérer la qualité de l'eau du littoral et impacter directement (baignades par exemple) ou indirectement sur la santé de l'homme (consommation des produits de la mer, épisodes d'algues vertes).

Les risques sanitaires liés aux activités de baignade sont présentés dans le chapitre concernant l'eau (cf p48)

Les produits de la mer, coquillages, poissons, fruits de mer

Quelles sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

Divers rejets urbains, industriels ou agricoles peuvent contaminer le milieu marin (voir chapitre milieux : l'eau). Les coquillages bivalves filtrent l'eau pour en tirer le plancton dont ils se nourrissent.

Ils retiennent et concentrent les polluants microbiens (voir chapitre sur les agents biologiques) ou chimiques (voir chapitre sur les substances chimiques) présents dans le milieu marin. Il peut s'agir :

- de virus (responsables de gastroentérites, d'hépatites), de bactéries (de type vibrions),
- de produits chimiques persistants et bioaccumulables, en particulier les métaux (plomb, cadmium, mercure, dioxines, PCB…),
- de phycotoxines produites par le phytoplancton (dinophysis, alexandrium, pseudo-nitzschia) responsables de diarrhées, paralysies et amnésies.

Pour les poissons, les dangers sont principalement liés aux contaminants chimiques persistants (POP).

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Trois réseaux gérés par l'Ifremer sont chargés de surveiller la qualité du milieu marin. Le RNO (réseau national d'observation) chargé de contrôler la qualité générale du milieu. Le REMI (réseau de surveillance microbiologique) et le REPHY (réseau de surveillance du phytoplancton) sont des réseaux d'alerte.

Données issues du système de surveillance

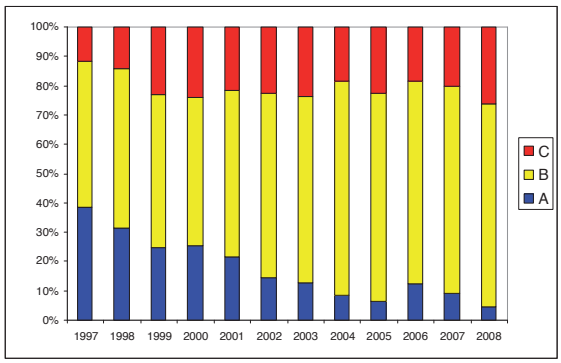
Le système de surveillance en Bretagne ne relève aucune contamination particulière par des composés chimiques (métaux, POP, organochlorés) du littoral. Cependant, régulièrement, des mesures d'interdiction de ventes et de ramassage de coquillages sont prises lors des épisodes de bloom algal du phytoplancton afin d'éviter des contaminations par les toxines libérées par ces micro-algues ou lors de contaminations microbiologiques.

En Bretagne…

Le contrôle sanitaire des zones de pêche à pied de loisirs a porté en 2007 sur 65 sites. Durant cette année, 20% d'entre eux ont fait l'objet d'une interdiction de consommation de coquillage. Globalement, les résultats d'analyse depuis plus de dix ans font apparaître une dégradation de la qualité des gisements naturels de coquillages en Bretagne (cf graphique ci-après).

[94] Bretagne environnement : « L'environnement en Bretagne, carte et chiffres clés » Ed. 2008

Illustration 62 : Evolution du classement des sites de pêche à pied de loisirs de 1997 à 2008



Bleu : Bonne qualité : pêche à pied autorisée
Jaune : Qualité moyenne : pêche à pied tolérée
Rouge : Mauvaise qualité : pêche à pied interdite

Source Ddass/Drass[95]

Données issues d'études alimentaires

L'étude CALIPSO menée conjointement par l'Inra et l'Afssa entre 2003 et 2006, a évalué chez les personnes fortement consommatrices de produits de la mer, les apports en contaminants physicochimiques dont les éléments traces (arsenic, plomb, mercure…) et les polluants organiques persistants (POP). Les sujets testés se sont répartis entre 4 sites côtiers, dont un à Lorient, pratiquant des approvisionnements locaux.

Les principaux résultats mettent en évidence que :

- Les niveaux de contamination sont généralement en dessous des valeurs réglementaires. Les poissons prédateurs étant les plus contaminés notamment par les dioxines et les PCB.
- Les analyses révèlent une contamination diffuse des produits de la mer. Ce niveau de contamination serait légèrement supérieur sur Lorient pour les teneurs en arsenic et en POP par rapport aux autres sites étudiés du sud de la France. Cependant les résultats relatifs à l'imprégnation biologique des sujets étudiés ne reflètent pas de différence significative entre les différentes régions.
- Seuls les plus forts consommateurs (plus de 7 fois par semaine) peuvent présenter des dépassements modérés des valeurs toxicologiques de référence.

[95] Extrait du Tableau de bord sur l'eau en Bretagne (Ed. 2009)

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les principaux effets sanitaires en lien avec la consommation de produits de la mer sont présentés dans le tableau suivant :

Illustration 63 : Exemple de contaminants de coquillages et de leurs effets sanitaires

Nature des principaux contaminants retrouvés dans les coquillages	Effets sur la santé
Germes pathogènes (Bactéries, virus…)	Gastro-entérites, Hépatites A (effets de quelques heures à quelques jours)
Phycotoxines	Vomissements, maux de ventre, diarrhées… (après quelques heures)
Métaux lourds (cadmium, mercure, plomb…)	Accumulation à long terme dans l'organisme

Source : AFSSET,2005[96]

En Bretagne…

Concernant les effets aigus, des épidémies (gastro-entérites, hépatite A) ont pu être attribuées à des coquillages en provenance du rivage breton. En particulier à Paimpol en 2007, 111 cas d'hépatites A ont été recensés suite à une contamination d'huîtres. Cependant, les particularités de l'activité de conchyliculture font qu'il est parfois très difficile d'identifier la zone de contamination. Ces incidents sont dus à des problèmes d'assainissement des eaux usées rejetées en mer et qui contaminent les zones conchylicoles.

Concernant les effets chroniques, l'étude épidémiologique PELAGIE menée sur une cohorte bretonne de femmes enceintes porte sur l'impact de la consommation de coquillages sur la grossesse[97]. Les résultats confirment le bénéfice de la consommation de poissons pendant la grossesse sur le développement intra utérin. Cependant, la forte consommation de coquillages et de crustacés semble augmenter légèrement le risque d'avoir un bébé avec un poids de naissance plus petit que la moyenne. Les polluants contenus dans les gros crustacés pourraient en être la cause.

☞ Pour aller plus loin…
Voir p 91 : chapitre consacré aux micro-algues toxiques
Voir p 59: chapitre consacré à l'alimentation (TIAC)

[96] AFSSET (2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

[97] L.Guldner, C.Montfort, F. Rouget, R. Garlantezec, S. Cordier « Maternal fis hand shellfishintake and pregnancy outcomes : a prospective cohort study in brittany » Environmental health 24 octobre 2007

Quelles sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

La principale cause des marées vertes, induites par des proliférations d'algues chlorophycées, est l'apport excessif de nutriments. L'eutrophisation est aussi influencée localement par une combinaison de facteurs physiques naturels (température, ensoleillement, faible profondeur, absence de courants dispersifs). Enfin, les émissions atmosphériques d'ammoniac sont également susceptibles de contribuer à l'enrichissement des milieux (140 000 tonnes de nitrates supplémentaires par an selon l'IFEN) : après transport dans l'air, leur retombée au sol sous diverses formes peut conduire à une nitrification.

Les algues échouées, en se décomposant, émettent des composés soufrés, majoritairement du sulfure d'hydrogène (H2S), ainsi que de l'ammoniac.

Les concentrations dans l'eau bretonne d'azote et de phosphore sont fortement corrélées aux activités du secteur agricole[98]. Les autres secteurs émetteurs d'azote et de phosphore dans l'eau sont l'industrie agro-alimentaire, chimique, papetière et les rejets de stations d'épuration urbaines. Les rejets annuels nets d'azote et de phosphore après épuration et hors épandage sont respectivement en 2007 de 118T/an et 55T/an.

Dans le secteur agricole, les sources d'azote organique proviennent principalement des élevages. En 2007, la résorption d'excédent d'azote organique (transfert des effluents, traitement des lisiers…) atteint 32 080T soit 73% de l'objectif de résorption. L'utilisation d'azote minéral comme engrais est également en baisse depuis 10 ans : les quantités d'azote vendues en 2006/2007 s'élèvent à 94 390T soit une baisse de 23500 T environ par rapport à 1998/1999.

[98] DiREN « L'eau en Bretagne bilan 2007 » ; DRIRE « Panorama 2007/2008 de l'environnement industriel en Bretagne »

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

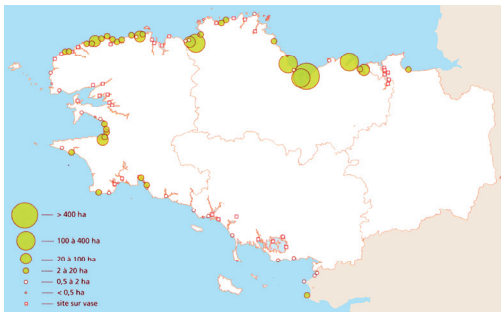
Ampleur des phénomènes algues vertes

En Bretagne…

Le phénomène des marées vertes touche chaque année de nombreuses plages du littoral, principalement au printemps et en été. Depuis 2002, dans le cadre de Prolittoral, le CEVA suit les échouages sur l'ensemble des sites sableux durant les mois d'avril à octobre. Les échouages pour la saison 2007 sont présentés sur la carte ci-dessous.

En 2007, 50 communes ont été concernées - 47000 m3 d'algues ramassées, soit 15 % de plus que la moyenne 2002-2006 et environ 60% par rapport à 2006. L'importance de la prolifération est liée à son intensité en fin de saison et aux flux de nutriments, nitrate en particuliers (pluviométrie importante en été 2007)[99].

Illustration 64 : Cumul des surfaces couvertes par les ulves lors des trois inventaires régionaux de la saison 2007



Source : Bretagne Environnement, 2008[99]

Exposition à l'hydrogène sulfuré H2S

En Bretagne…

Les études menées sur le sujet (Ddass22-Drass, Cire, CEVA, Air Breizh 2005, campagne de mesure sur le site de Saint Michel en Grèves ; 2006) ont montré qu'il existait un risque réel de toxicité aigüe des émanations au niveau des

dépôts eux-mêmes, les concentrations en hydrogène sulfuré atteignant parfois, les seuils toxiques, voire approchant le seuil mortel, dans certaines circonstances (tas importants et anciens).

Ces résultats ont été confirmés par les analyses effectuées par l'INERIS en août 2009 dans la baie de Saint Michel en Grève[100]. Des valeurs élevées en hydrogène sulfuré ont été mesurées en plusieurs points (> 400 ppm), certaines atteignant même le niveau extrême de 1000 ppm, mortel en quelques minutes.

Les populations les plus exposées seraient les employés des services de ramassage, mais ne se limitent pas ceux-ci. Dans la seule filière du ramassage et de l'élimination des algues vertes, d'autres professionnels sont concernés : ceux du transport, de l'épandage et du traitement des algues en décomposition dans les centres de traitement des déchets, mais aussi les ostréiculteurs, les myticulteurs, probablement certains pêcheurs…D'une façon plus générale, ceux qui fréquentent le bord de mer, régulièrement ou occasionnellement - et qui peuvent être particulièrement nombreux en période de grandes marées – peuvent être exposés. Au total la population exposée est très importante au regard du nombre de sites pollués, répartis sur la plus grande partie du littoral.

Quels sont les effets sur la santé observés[101] ?

L'hydrogène sulfuré est un gaz plus lourd que l'air, très malodorant mais qui à partir d'un certain seuil inhibe le nerf olfactif et n'est donc plus perçu par l'odorat.

Aux concentrations atteignant près de 1000 ppm de H2S dans l'air, la perte de connaissance est brutale et le décès survient de façon très rapide en quelques minutes.

À des concentrations atteignant près de 500 ppm, une rapide perte de connaissance est suivie d'un coma parfois convulsif, accompagné de troubles respiratoires (dyspnée et cyanose), de troubles du rythme cardiaque et de modifications tensionnelles. Si l'exposition n'est pas interrompue très rapidement, la mort survient généralement à bref délai.

Les concentrations inférieures à ces concentrations extrêmes font également l'objet d'études quant à leurs effets sanitaires, et dont les principales cibles seraient :
- l'œil (conjonctivite, voire kérato-conjonctivite)
- les voies respiratoires (rhinites, trachéites, bronchites, crises d'asthme…)
- l'odorat (anesthésie partielle de l'odorat, puis paralysie du nerf olfactif).

Le premier effet nocif observé, à faibles concentrations, est le déclenchement de crises d'asthme chez les asthmatiques. Cet effet a été observé chez l'Homme pour une exposition à une concentration de seulement 2 ppm, pendant 30 mn, niveau 500 fois moins élevé que le niveau extrême mesuré à St-Michel-en-grève.

A noter que les marées vertes provoquent également des nuisances olfactives importantes pour les riverains.

En Bretagne…

Des cas de dermites ont été diagnostiqués chez des enfants ayant joué dans les algues lors d'une exposition solaire (Ouest médical, juillet 1993).

Il y a quelques années, les services de santé au travail ont rapporté un cas de perte de connaissance attribué à ce gaz sur un chantier de ramassage parmi les employés.

Enfin, plusieurs cas de fortes suspicions d'intoxications mortelles à l'hydrogène sulfuré ont été rapportés : le décès d'un jogger en 1989, le cas de deux chiens trouvés morts sur un tas d'algues vertes et plus récemment le décès août 2009 d'un cheval à Saint Michel en Grève.

[99] Bretagne Environnement : « L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés». Ed. 2008

[100] INERIS (août2009) : « Résultats des mesures ponctuelles des émissions d'hydrogène sulfuré et autres composés gazeux potentiellement toxiques issues de la fermentation d'algues vertes (ulves), mesures réalisées le 13 août 2009 à Saint Michel en Grève » - Rapport d'étude

[101] Département de santé publique de l'université de Rennes 1, CNRS (2009) – contribution réalisée dans le cadre de l'élaboration du 2nd PRSE Bretagne

4.7 Alimentation

Une maladie d'origine alimentaire est une affection, en général de nature infectieuse ou toxique, provoquée par des agents qui pénètrent dans l'organisme par le biais des aliments ingérés.

Quels sont les polluants rencontrés et les sources de pollution ?

De nombreux polluants de nature chimiques, biologiques ou physiques, provenant de l'air, de l'eau ou des sols, peuvent se retrouver dans notre alimentation.

Les polluants chimiques

Les contaminants d'origine chimique sont très variés, cependant, les molécules les plus problématiques sont celles qui sont bioaccumulatives (métaux, HAP, dioxines, PCB, pesticides…). Certains aliments concentrent les substances chimiques qui se cumulent tout au long de la chaîne alimentaire *(voir chapitre sur les substances chimiques, p62)* comme par exemple :

- Résidus de pesticides dans les végétaux, …
- Dioxines dans le lait ou les poissons gras,…
- PCB, métaux lourds dans les poissons et crustacés….

Ils ont pour origine rejets industriels, urbains ou agricoles dans l'air ou l'eau, qui vont contaminer les sols et les végétaux qui s'y trouvent, ainsi que l'élevage qui s'y nourrit.

Les polluants biologiques

La contamination biologique des aliments peut être :

- Bactérienne : de type salmonella, listeria, staphylocoques, toxine botulique ou Escherichia Coli. La contamination et la prolifération de ces bactéries dans les aliments proviennent essentiellement de manquements à l'hygiène ou de défauts de conservation.
- Virale : hépatite A et E, gastroentérites… La contamination des aliments résulte principalement d'une contamination par les matières fécales.
- Parasitaires : toxoplasmes, oxyures,…. De même que pour les virus, la contamination des aliments résulte essentiellement d'une contamination fécale.
- Phytoplanctonique : lors des épisodes de bloom algual, les toxines produites par les micro-algues (Dinophysis, Alexandrium ou Pseudo-nitzschia) s'accumulent dans les coquillages.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Globalement les expositions des différents polluants alimentaires peuvent être :

- **aiguës** : Les expositions sont le plus souvent épisodiques et concernent principalement des expositions à des agents biologiques.
- **ou chroniques** : ce sont essentiellement les expositions aux produits chimiques ou physiques. Les contrôles sanitaires effectués par les services de l'Etat (DGAL, DGCCRF) sur les denrées alimentaires mettent en évidence, en France, une contamination des aliments généralement en dessous des valeurs réglementaires. Cependant, pour certains polluants, en particulier ceux de nature chimique, les résultats des analyses sanitaires laissent paraître une contamination chronique.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

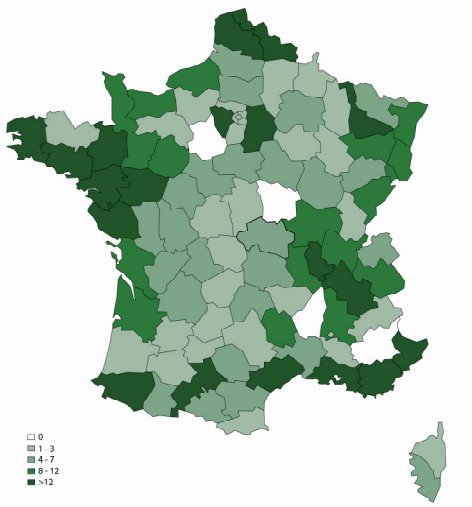
Les toxi-infections alimentaires

Les toxi-infections alimentaires correspondent principalement à des contaminations ponctuelles d'origine biologique. Bien que la plupart des intoxications alimentaires soient bénignes (le plus souvent avec des syndromes gastro-intestinaux), d'autres, plus rares, peuvent être létales (botulisme, listériose, certaines salmonellose…) en particulier chez des nourrissons, des personnes âgées ou des personnes immunodéprimées. Certains pathogènes peuvent également se transmettre de la mère au fœtus et causer des lésions irrémédiables (toxoplasmose par exemple).

On parle de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) quand au moins deux personnes sont touchées. En France pour la période : 2006/2007[102] :

- 2003 TIAC déclarées impliquant 20 855 malades, 1560 hospitalisations et 10 décès.
- Le nombre de TIAC déclarées dans les départements bretons est plus élevé par rapport aux autres départements français (cf carte ci-dessous).
- Plus des deux tiers des foyers déclarés sont survenus en restauration collective.
- *Staphylococcus et Salmonella* sont respectivement à l'origine de 26,5% et 24,5% des 1314 foyers pour lesquels l'agent causal a été identifié (soit 65% des foyers).

Illustration 65 : Nombre de foyers de TIAC déclarés par département en 2007



Source : InVS[102]

Les autres risques sanitaires

- **Maladies causées par des expositions chroniques aux produits chimiques**: plomb, dioxines, PCB, pesticides…
- **Maladies causées par des agents non conventionnels** : un exemple en est le prion. À l'origine de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB ou « maladie de la vache folle »), on l'associe à la nouvelle variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) chez l'homme. La consommation de produits d'origine bovine contenant des tissus du système nerveux central est la voie la plus probable de transmission des prions à l'homme. En 2006, environ 1300 suspicions de cas de MCJ ont été signalées en France[103]. Sur les 124 décès pour MCJ, 6 sont attribués la variante de la MCJ liée à l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB).
- **Les OGM**

Il est difficile d'estimer l'incidence mondiale des maladies d'origine alimentaire. Elles seraient responsables de millions de morts dans le monde. Même si le gros du problème pèse sur les pays en développement, on signale, dans les pays industrialisés, que la proportion de personnes souffrant chaque année de maladies d'origine alimentaire pourrait atteindre 30%[104]. Pour la majorité des pathologies identifiées, les effets sanitaires observés sont associés à une contamination alimentaire résultant de défaut d'hygiène dans la chaîne de transformation ou de distribution et non d'une contamination initiale de l'environnement. Cependant, la part attribuable à l'environnement est inconnue en particulier pour les effets sanitaires liés aux expositions chroniques.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 91 : chapitre consacré aux micro-algues toxiques
Voir p 55 : chapitre consacré aux produits de la mer
Voir p 64 : chapitre consacré aux pesticides
Voir p 68 : chapitre consacré aux HAP
Voir p 74 : chapitre consacré aux métaux lourds
Voir p99 : chapitre consacré aux OGM

[102] InVS : disponible sur http://www.invs.sante.fr/surveillance/tiac/index.htm consulté le 01/09/09

[103] InVS disponible sur http://www.invs.sante.fr/surveillance/mcj/default.htm consulté le 01/09/09

[104] OMS

La santé environnementale, appoche par les facteurs chimiques, biologiques ou physiques présents dans l'environnement

5.1 SUBSTANCES CHIMIQUES

GENERALITES

Quelles sont les sources de pollution ?

L'utilisation de produits chimiques est devenue omniprésente dans notre société et notre quotidien (plastique, détergents, peintures, matériaux de construction, mobilier, produits d'entretien, de décoration, de bricolage, d'hygiène, cosmétiques…). On compte actuellement au moins 100 000 substances chimiques différentes utilisées en Europe, dont à peine 3000 ont fait l'objet d'une évaluation des risques approfondie[105]. 1000 nouvelles substances chimiques sont par ailleurs mises sur le marché chaque année.

De nombreux secteurs sont émetteurs de substances chimiques, sous forme solide, liquide ou gazeuse, et exercent donc une pression polluante sur l'environnement :

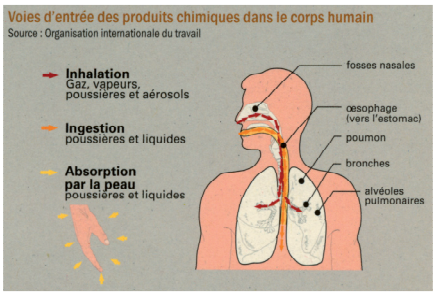
- Secteur industriel : émanations de nombreux polluants conduisant à une contamination directe ou indirecte de l'ensemble des milieux (air, eau, sols et alimentation)
- Secteur agricole : fort consommateur de pesticides, de fertilisants minéraux et organiques, métaux, médicaments vétérinaires conduisant à une contamination directe ou non des différents milieux (air, eau, sols, alimentation)
- Transports : source de polluants atmosphériques
- Secteur résidentiel/tertiaire : émanations issues des matériaux de construction, du mobilier, des produits d'entretien, de décoration, de bricolage, de jardinage…

En Bretagne, compte tenu du contexte peu industriel de la région, les principaux secteurs émetteurs sont les secteurs de l'agriculture, des transports et du résidentiel/tertiaire.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les circonstances et les voies d'exposition de la population sont multiples (Cf. schéma ci-contre). Une attention particulière est à accorder à l'intérieur de l'habitat, qui s'avère être un lieu majeur d'exposition, en raison du temps qui y est passé. Diverses substances chimiques sont par exemple incorporées dans bon nombre de produits de consommation courante, dont l'utilisation conduit à une dispersion dans l'environnement.

Illustration 66 : Voies d'exposition aux produits chimiques



D'après AFSSET, 2005[105]

Expositions professionnelles

Les voies d'exposition professionnelle sont, par ordre d'importance : l'inhalation, le contact et/ou passage à travers la peau, et enfin l'ingestion, qui n'est malgré tout pas négligeable, et qui intervient soit par le fait d'avaler sa salive, soit du fait de problèmes d'hygiène (mains sales).

Les circonstances d'expositions sont souvent liées à l'utilisation délibérée de produits, pour leurs propriétés (diluant, dégraissant…) ou comme intermédiaires de fabrication. Elles peuvent aussi être liées aux émissions « indésirables » de produits chimiques (poussières, vapeurs, gaz, fumées, brouillards…) lors d'un procédé ou d'une activité. Tous les secteurs d'activité sont concernés.

L'exposition professionnelle peut résulter d'une situation ou d'un fonctionnement normal et habituel, si les mesures de prévention sont insuffisantes, inadaptées ou pas appliquées. L'exposition peut également être accidentelle : rupture, fuite, procédé mal maîtrisé, déversement accidentel…

D'après les résultats de l'enquête SUMER[105], 38% des salariés français sont exposés au moins à un produit chimique et 16% sont exposés à au moins trois produits chimiques. Les salariés des secteurs de l'industrie, de l'agriculture et de la construction sont de plus en plus exposés aux produits chimiques. Cette augmentation concerne plus particulièrement les ouvriers qualifiés qui représentent 26,8%[106] de la population active bretonne.

---

[105] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture»

[106] DRTEFP (2005) : « Chiffres clés 2008 en Bretagne »

Au niveau régional, les données d'exposition, lorsqu'elles sont disponibles, sont fournies polluant par polluant et par milieu *(se reporter aux différents chapitres correspondants).*

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Selon les substances, les effets peuvent se produire à une dose élevée ou à faible dose, par une exposition unique ou chronique. Ils peuvent êtres immédiats ou différés, réversibles ou irréversibles.

Illustration 67 : Principaux effets des substances chimiques sur la santé

Effets sur la santé	Personnes sensibles	Quelques substances chimiques associées
Cancers	Toutes populations	Amiante, HAP, Benzène, certains métaux, certains pesticides, quelques solvants, certaines toxines naturelles
Maladies cardiovasculaires	Principalement les personnes âgées	CO, arsenic, plomb, cobalt, cadnium
Maladies respiratoires	Principalement les enfants (dont asthmatiques)	Polluants atmosphériques de l'air extérieur et intérieur (particules, SO2, NO2, ozone, certains solvants)
Allergies, hypersensibilité	Toutes populations surtout les enfants	Particules, ozone, nickel, chrome
Reproduction	Adultes en âge de reproduction	PCB, certains pesticides, phtalates
Développement	Fœtus et enfants	Plomb, mercure, autres perturbateurs endocriniens
Troubles du système nerveux	Fœtus et enfants	PCB, méthylmercure, plomb, solvants organiques

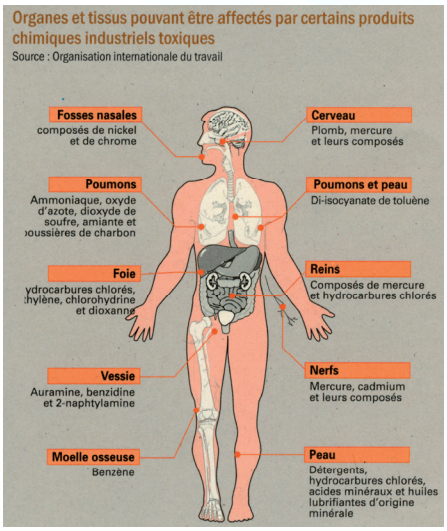
Source : AFSSET, 2005[105]

Les effets nocifs des substances chimiques sur la santé et l'environnement sont parfois prouvés, souvent mal connus, particulièrement sur le long terme, du fait notamment du caractère multifactoriel des pathologies associées à l'exposition aux produits chimiques. Les données spécifiques à l'impact d'un type de substances ou de produits sont rares. De même, les « effets cocktail » résultant d'interactions éventuelles entre substances, sont peu connus. Néanmoins, ces dernières années, les connaissances se sont améliorées grâce à des études axées sur certaines familles de substances (métaux lourds, dioxines, éthers de glycol…). Sont actuellement au cœur des préoccupations les substances cancérogènes, mutagènes, reprotoxiques.

C'est dans le milieu professionnel que les effets sur la santé des produits chimiques ont été le plus étudiés. Environ 30 % des maladies professionnelles reconnues chaque année en Europe seraient liées aux produits chimiques.[107]

[107] Rapport de l'Institut syndical européen pour la recherche, la formation, la santé et la sécurité / ETUI-REHS

Illustration 68 : Cibles de certains produits chimiques toxiques



D'après AFSSET, 2005[105]

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

La perception des risques liés aux produits chimiques par les Bretons peut être appréciée au travers des résultats du baromètre santé environnement[108]. Bien que la majorité considère que l'utilisation de produits ménagers, de bricolage et de jardinage présente un risque pour la santé, rares sont les personnes interrogées qui adoptent des moyens de protection. Les personnes concernées sont en général celles qui ont la démarche de lire les étiquettes.

Illustration 69 : Perception des Bretons vis-à-vis des produits chimiques d'usage courant *(entre parenthèses : données nationales)*

Produits	Perception d'un risque élevé pour la santé	Lecture régulière des étiquettes	Port régulier de moyens de protection
Bricolage	75,7% *(70,2%)*	64,1% *(72,8%)*	**Gants** : 51,6% *(51,2%)*
Jardinage		62,5 *(79,5%)*	
Ménagers		56,2% *(60,8%)*	**Masques** : 13,4% *(12,8%)*
Cosmétiques	41,4 *(35,3%)*	43% *(51,2%)*	-

Source : INPES, ORSB, 2007[108]

☞ Pour aller plus loin…
Voir p 21 : chapitre consacré aux pathologies

[108] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre santé environnement, résultats en Bretagne »

LES PESTICIDES

En fonction de leur usage, on peut distinguer 2 catégories de produits qui font l'objet de réglementations différentes :

- les phytosanitaires, utilisés pour protéger les végétaux ou exercer une action sur leurs processus vitaux. Ils regroupent les insecticides, herbicides et fongicides.
- les biocides, incluant les produits de protection du bois, les anti-moisissures, les antiparasitaires (raticides, insecticides, acaricides…). Ils existent sous diverses formes (aérosols, plaquettes anti-moustiques, colliers anti-puces, adhésifs anti-mouches…).

Quelles sont les sources de pollution ?

La fabrication de pesticides, leur transport, leur utilisation ou leur élimination en fin de vie peuvent être responsables de pollutions diffuses et chroniques et/ou aiguës et accidentelles. Les principaux « émetteurs » sont donc :

- Les industries agrochimiques fabricant les pesticides
- Mais surtout les utilisateurs de pesticides, qu'ils soient professionnels ou non (particuliers jardiniers amateurs par exemple). L'usage domestique des pesticides est une source d'exposition qui peut être importante.

La France occupe le 1er rang européen pour la consommation de pesticides[109], le 3ème rapporté au nombre d'hectares cultivés (5,4kg/ha/an). On note une baisse très nette des ventes substances actives (-24% environ entre 2001 et 2004[110]), mais principalement due à l'apparition de nouvelles substances s'utilisant à faibles doses et à la diminution de produits cuivrés et soufrés (près de 30% à eux seuls de la baisse totale).

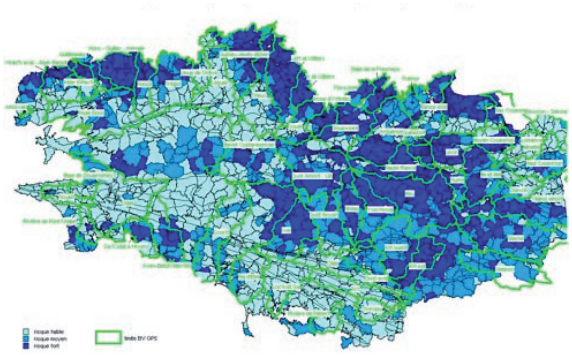
90% des produits sont utilisés en agriculture, 10% pour les autres usages : amateurs (jardinage, insecticides…) et collectifs (communes, SNCF…)[110]. Les cultures les plus consommatrices sont les céréales à paille, le maïs, le colza, les vignes.

En Bretagne…

- On note l'importance de l'agriculture[111]: 1ère région agricole française, la Bretagne fournit 11% de la production nationale. Les productions végétales occupent les 2/3 de la SAU et sont fortement orientées vers les fourrages (maïs de fourrage, prairies temporaires…)

- Dans l'attente de la création d'un observatoire des ventes de pesticides, le seul indicateur disponible en Bretagne pour la consommation en pesticides concerne l'estimation de l'indice de fréquence de traitement (IFT), qui correspond au nombre de doses épandues par ha par an. Cet indicateur semble inférieur à la moyenne française, notamment pour les cultures de blé (IFT estimé à 2,91 pour la région vs 3,49 en France)[112]. Cependant, cette tendance est compensée par des conditions pédoclimatiques particulièrement favorables au transfert des produits dans les cours d'eau (cf carte ci-dessous).

Illustration 70 : Risque de pollution des eaux par les pesticides en Bretagne



Source : CORPEP[113]

Des contrôles des utilisateurs de produits phytosanitaires sont par ailleurs effectués en Bretagne. En 2008, sur 316 exploitations contrôlées[114] (soit 1% des exploitations) :

- 30% des sites détenaient des produits dont l'autorisation de mise sur le marché a été retirée.
- 32,5% ont fait l'objet de pénalités, pour non-respect des

[109] Observatoire des Résidus des Pesticides (ORP) disponible sur http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/ consulter le 01/09/09

[110] Expertise collective INRA-CEMAGREF (2005)

[111] Bretagne environnement « L'environnement en Bretagne, cartes et chiffres clés », Ed. 2008

[112] Ministère de l'agriculture et de la pêche : valeurs des IFT de référence pour les grandes cultures, par culture et par région disponible sur http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires6167 consulté le 01/09/09

[113] CORPEP, site internet http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/ - carte obtenue grâce aux données du recensement agricole 2000 (RGA 2000) en appliquant les coefficients de culture suivant : - grandes cultures : 1 - légumes : 2 - prairies : 0. Le risque phytosanitaire est obtenu par le croisement du risque de transfert (ou coefficient de vulnérabilité) des produits phytosanitaires et de la pression d'utilisation (ou coefficient de pression) des produits phytosanitaires en fonction des cultures.

zones de non-traitement à proximité des cours d'eau (15,2% des pénalités) ou pour utilisation de produits interdits (2% des pénalités).

Les produits non utilisés et les emballages vides sont également des sources potentielles de pollution et font l'objet de collectes spécifiques. Les stocks bretons de produits périmés ont été estimés en 2005 à 130T (FEREDEC). 124 T ont été collectés entre 2006 et 2007. Par ailleurs, le gisement d'emballages vides est estimé à 410T estimés par an. Le taux de collecte est légèrement inférieur à 50%.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Du fait de leur utilisation et dans une moindre mesure de leur fabrication, les pesticides ou leurs métabolites peuvent se retrouver après lessivage, ruissellement, volatilisation, fixation dans les sols ou dans les végétaux dans tous les compartiments de l'environnement. Ainsi toute la population est potentiellement exposée aux pesticides que ce soit par inhalation d'air contaminé, par ingestion d'eau ou d'aliments ou par contact cutané direct avec les produits. Les pratiques professionnelles sont également sources d'exposition aux pesticides, à des concentrations nettement supérieures, lors de la manipulation et de l'application des produits dans le milieu agricole ou lors de leur fabrication.

Expositions domestiques/ lieux recevant du public

Il n'existe pas de données bretonnes. Les rares données disponibles au niveau national montrent qu'on retrouve au moins un pesticide dans la grande majorité des habitations (étude EXPOPE[115] engagée par l'Ineris *(Ile de France, 2006)*). Le lindane est le plus fréquent, alors que cet insecticide puissant, longtemps utilisé dans les produits de traitement antiparasitaire des charpentes et dans les shampoings antipoux, est interdit depuis plusieurs années.

Expositions par l'air extérieur

Les données disponibles sur la contamination de l'air par les pesticides proviennent principalement d'études initiées depuis les années 2000 par les associations de surveillance de la qualité de l'air[116]. Les 1ers résultats montrent que les molécules observées sont liées aux pratiques agricoles à proximité. Ainsi pour les zones de cultures de céréales, maïs ou tournesol, les mesures réalisées sur les sites révèlent la forte présence d'alachlore, de trifluraline (…) utilisées pour ces cultures. Les observations effectuées en milieu urbain montrent la présence des pesticides dans les villes et mettent ainsi en évidence le transport de ces molécules des zones rurales vers les zones urbaines.

En Bretagne…

Depuis 2002, Air Breizh mène chaque année des campagnes de mesure de produits phytosanitaires en milieu urbain ou périurbain, au printemps et en été, saisons les plus «chargées» en termes de présence de pesticides dans l'air. Une grande diversité de molécules est retrouvée, certaines présentant une toxicité importante. Ainsi, lors de la campagne 2006, à Mordelles, 20 pesticides ont été détectés sur 85 recherchés. La moitié sont considérés comme toxiques (dose journalière admissible ≤ 0,01 mg/kg/jour) : l'alachlore, le chlorothalonil, le chloropyrifos-éthyl, le diazinon, l'éthoprophos, la fenpropidine, le fenpropimorphe, le lindane (G-HCH), l'hexaconazole et la trifluraline.

Expositions par les sols

Les sols sont des sources potentielles de contamination pour les autres compartiments environnementaux (air et eau) par le biais de phénomènes comme l'érosion ou le ruissellement. La pollution chronique des sols par certains produits phytosanitaires et leurs produits dérivés (comme l'atrazine) peuvent conduire à des risques environnementaux et sanitaires sur le long terme. Actuellement, il n'existe pas en France de dispositifs de surveillance pour la caractérisation de la contamination des sols par les pesticides.

Expositions par l'eau

Globalement, les eaux distribuées sont de bonne qualité pour les paramètres contrôlés[117].

[114] Données issues des contrôles du SRPV 2008

[115] Communiqué de presse INERIS (7 mai 2008) : « Exposition aux pesticides dans l'environnement intérieur » consulté sur le site INERIS » : http://www.ineris.fr/ le 12/01/09

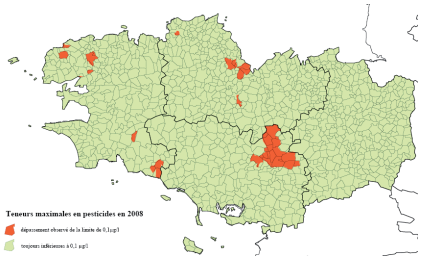
[116] Fédération ATMO (2006) : « Contamination de l'air par les pesticides: nouvelle composante de la pollution de l'air. Bilan des mesures réalisées par les AASQA », sites de IORP http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=470&ongletlstid=143 consulté le 12/01/09

[117] Bilans annuels de la qualité de l'eau au robinet du consommateur vis à vis des pesticides de 2003 à 2007 disponibles sur le site du ministère de la santé, de la jeunesse et des sports : http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/eau/accueil.htm consulté le 12/01/09

En Bretagne…

En 2008, 4,7 % de la population a reçu au moins une fois dans l'année une eau non-conforme vis-à-vis des pesticides (38 communes concernées, cf carte ci-dessous). Pour 92 % des habitants concernés, la non-conformité a été ponctuelle et en tout état de cause d'une durée inférieure à 1 mois. Les dépassements ont été de faible ampleur et le maximum atteint a été de 0,24 µg/l en métazachlore. Les principales molécules impliquées sont les produits de dégradation de l'atrazine. Aucune restriction d'usage de l'eau n'a été nécessaire en 2007 pour la consommation et la préparation d'aliments.

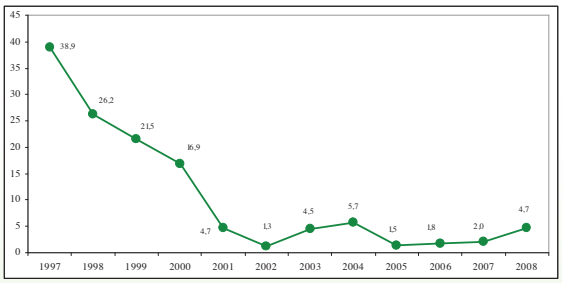
Illustration 71 : Communes desservies par une eau pour laquelle au moins un dépassement de la limite réglementaire de 0,1 µg/L en pesticide a été observé en 2008



Source Ddass/Drass[118]

On observe une amélioration de la situation depuis une dizaine d'années (cf graphique ci-dessous), grâce à la baisse régulière des teneurs maximales observées dans les eaux brutes, et d'autre part, au développement des traitements par charbon actif. 60% des capacités de production d'eau potable en Bretagne en disposent désormais. Pour l'essentiel, les non-conformités résiduelles sont dues à des défaillances ponctuelles de traitement.

Illustration 72 : Evolution entre 1997 et 2008 du % de la population bretonne alimenté par un réseau de distribution ayant connu dans l'année au moins un dépassement de la teneur limite réglementaire en pesticides (0,1µg/l)



Source Ddass/Drass[118]

[118] Extrait du tableau de bord sur l'eau en Bretagne. Ed 2009

Expositions alimentaires

Selon les scientifiques, la voie d'exposition alimentaire contribuerait pour 90-95% de l'exposition totale aux pesticides des populations. Cependant, il n'existe pas de données spécifiques bretonnes et peu de donnée nationales.

Les principales données de la contamination alimentaire sont issues des programmes français de surveillance et de contrôle des pesticides dans les aliments mis en place :

- pour les produits végétaux : environ 5000 échantillons sont analysés /an par la répression des fraudes
- pour les produits animaux : environ 1500 échantillons sont analysés /an par la direction générale de l'alimentation.

La grande majorité des échantillons analysés répondent aux exigences réglementaires. Cependant, les résultats observés jusqu'en en 2007 mettent en évidence, une exposition chronique des populations aux produits phytosanitaires par le biais notamment de la consommation des fruits et des légumes : des traces de pesticides sont détectées dans plus de la moitié des échantillons d'origine végétale analysés[119].

Expositions professionnelles

En Bretagne…

L'agriculture est une part importante de l'économie et on compte environ 80 000 agriculteurs. Tous sont potentiellement exposés. La Bretagne possède également des installations de stockage de produits phytosanitaires et de préparation de semences enrobées dont les salariés sont potentiellement exposés à ces produits. En revanche les doses d'exposition ne sont pas connues précisément.

Le programme MATPHYTO engagé en 2008 par l'InVs a pour objectif d'évaluer théoriquement les expositions des agriculteurs aux pesticides pour chaque type de culture, dans l'espace (selon la spécificité pédoclimatique régionale) et dans le temps (jusqu'à une cinquantaine d'années). Trois indicateurs d'exposition sont pris en compte : la probabilité, la fréquence et l'intensité d'utilisation.

Marqueurs biologiques d'exposition

Le suivi des marqueurs biologiques spécifiques aux pesticides permet d'estimer l'imprégnation réelle des

[119] Plan de surveillance et de contrôle 2007 de la DGCCRF

populations. Bien que le nombre d'études soit insuffisant pour conclure de l'imprégnation des populations aux pesticides, les résultats disponibles tendent à montrer la contamination des sujets testés. L'étude nationale EXPOPE de l'Ineris, montre que 70% des enfants testés ont excrété au moins un métabolite urinaire de pesticides.

En Bretagne…

L'étude de la cohorte PELAGIE (sur les anomalies de la grossesse et de l'infertilité en lien avec l'exposition à des produits chimiques) menée par l'Inserm, s'est notamment intéressée au niveau et à l'étendue de l'imprégnation des femmes enceintes par les pesticides, en particulier les herbicides de type triazine (interdits depuis 2003 mais toujours présents dans l'environnement) et les insecticides organophosphorés d'usages agricole et non agricole[120]. Les résultats montrent la présence de traces de pesticides dans la majorité des urines :

- environ 98% des femmes testées se sont révélées positives à au moins un pesticide
- plus de la moitié des femmes testées (54%) ont au moins 8 pesticides présents dans les urines.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Outre les effets aigus rencontrés principalement chez les agriculteurs lors de l'application des pesticides (lésions cutanées et oculaires, troubles hépatiques…), l'exposition aux pesticides peut engendrer divers effets chroniques[121] :

- **Les effets cancérigènes** : Excepté pour les lymphomes, chez les adultes, l'association entre exposition aux pesticides et cancers reste très controversée malgré de fortes suspicions. La sensibilité des enfants apparaît supérieure aux adultes, et plusieurs pathologies sont suspectées : leucémies, tumeurs cérébrales, néphroblastomes (tumeurs malignes du rein)...
- **Les effets reprotoxiques** : Les différents effets étudiés sont l'infertilité masculine, la mort fœtale, la prématurité, l'hypotrophie, le retard de croissance intra-utérin, les malformations congénitales. Un pesticide a un effet démontré sur la reproduction humaine : le dibromochloropropane, qui diminue la fertilité masculine. Pour les autres, les mécanismes d'action suspectés varient selon les produits. Il peut s'agir d'interférence avec les hormones, les facteurs de croissance ou les neurotransmetteurs.
- **Les effets neurologiques** : Ceux-ci sont moins documentés. Le lien entre l'utilisation des pesticides et la survenue de la maladie de Parkinson apparaît actuellement possible et fait l'objet de nombreux travaux.

Il n'y a pas de données particulières sur l'impact des pesticides sur la santé de la population bretonne. La part attribuable aux pesticides dans les pathologies précédemment citées n'est pas connue.

Maladies professionnelles

Les seules données spécifiques aux pesticides sont des données nationales et concernent les effets aigus à court terme. Elles proviennent d'enquêtes MSA sur l'utilisation des pesticides : **un manipulateur de pesticides sur six est concerné par des effets indésirables**.

Les études épidémiologiques en milieu agricole semblent par ailleurs montrer une incidence plus élevée de certains cancers (cancers des lèvres, du cerveau, la plupart des cancers hématopoïétiques)[122]. Cependant les liens de causalité avec les pesticides restent incertains. L'étude de cohorte AGRICAN mise en place en France en 2005 mérite d'être mentionnée. 1ère étude française d'envergure, elle regroupe plus de 190 000 agriculteurs actifs ou retraités, affiliés à la MSA. Les 1ers résultats sont attendus.

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

D'après le baromètre santé environnement, les pesticides sont un sujet de préoccupation pour les Bretons[123]. 47% des personnes interrogées (vs 40,8% au niveau national), considèrent les pesticides comme « un élément majeur dans l'eau pouvant constituer un inconvénient pour leur santé ».

☞ Pour aller plus loin…
Voir p 21 : chapitre consacré aux pathologies

[120] C. Chevrier, C. Petit, G. Limon, G. Durand, S. Cordier « Biomarqueurs urinaires d'exposition aux pesticides des femmes enceintes de la cohorte pélagie réalisée en Bretagne, France (2002-2006) » BEH 16 juin 2009, hors série

[121] ORS Bretagne (2001) : « Effets chroniques des pesticides sur la santé, Etat actuel des connaissances » (en cours d'actualisation)

[122] Testud, Grillet, Nisse « effets des produits phytosanitaires chez les agriculteurs :quels risques à long terme, »le concours médical tome 130-13 du 09-09-2008

[123] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre Santé Environnement – Résultats en Bretagne »

LES HYDROCARBURES-HAP, DIOXINES, FURANES, PCB

Les hydrocarbures sont des composés organiques contenant des atomes de carbone et d'hydrogène. Ils regroupent différents types de composés chimiques aux structures moléculaires différentes (cf tableau ci-dessous), notamment :

- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP (ex : anthracène, pyrène et benzopyrène, fluoranthène…)
- Les dioxines, furanes, PCB…, qui sont des HAP halogénés (HAPH). Ils diffèrent des HAP par la présence d'atomes de brome et/ou de chlore dans leur structure moléculaire.
- Les hydrocarbures aromatiques monocycliques comme le benzène et ses dérivés (xylène, toluène, éthylbenzène)

Illustration 73 : Principaux hydrocarbures

Famille	Nbre de composés	Exemples de molécules
HAP	33	Anthracène, pyrène, benzopyrène, fluorenthène
HAPH	409	Dioxines (75 composés) Furanes (125 composés), Biphényles (209 composés dont les PCB)

Sources: INSERM[124] ; OMS-IPCS[125]

Certains hydrocarbures, en raison de leur volatilité (ex : benzène, toluène, xylène), appartiennent à la famille des composés organiques volatils (COV) *(traités dans le chapitre suivant).* Les HAP halogénés et non halogénés ont des propriétés physico-chimiques communes : ils sont persistants et bioaccumulatifs, en particulier dans les tissus adipeux des êtres vivants. Dans l'environnement, on les trouve généralement sous forme de mélanges complexes de plusieurs molécules.

Quelles sont les sources de pollution ?

Les HAP sont synthétisés lors de la formation d'énergies fossiles et sont donc présents dans le pétrole, le charbon et leurs produits dérivés. Les HAP mais aussi les dioxines et furanes sont le fruit de combustions incomplètes :

- Ils sont rejetés naturellement dans l'atmosphère lors de feux de forêts, d'éruptions volcaniques….
- On les retrouve également dans la fumée de cigarettes, les fumées de barbecue, dans les gaz d'échappements…
- Mais les plus grosses émissions proviennent de l'industrie (procédés métallurgiques, thermiques, production d'aluminium, d'acier, fabrication de pesticides…) et surtout de l'incinération des déchets.

A noter que les dioxines et les furanes sont des sous-produits indésirables, contrairement à certains HAP qui sont utilisés dans l'industrie chimique comme précurseurs de la production de plastiques, de colorants… Les PCB ont quant a eux été produits intentionnellement et ont été très utilisés par le passé dans les transformateurs et les condensateurs électriques, les matériaux de construction... Bien que la production et l'utilisation des PCB soient interdites depuis 1987, les sources d'émission demeurent : appareils en circulation contenant du PCB, lessivage des sols contaminés, rejets des quelques installations soumises à réglementation autorisées à utiliser du PCB…

En Bretagne…

Les principales sources et les principaux émetteurs atmosphériques régionaux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Illustration 74 : Principales sources émettrices atmosphériques d'hydrocarbures

Polluants	Principales sources émettrices	Principaux émetteurs dans l'air en France	Principaux émetteurs dans l'air en Bretagne
HAP	Systèmes de chauffage, véhicules diesels	- 75% : résidentiel et tertiaire - 19% : transport	- en zones urbaines et périurbaines : transports (diesel) - en zones rurales : résidentiel et tertiaire
Dioxines et furanes	Incinérateurs de déchets, systèmes de chauffage	- 80% : industries manufacturières et transformateurs d'énergie - 17% : résidentiel et tertiaire	Résidentiel et tertiaire
PCB	Substance interdite depuis 1983	80% : industries manufacturières et transformateurs d'énergie	Transformateurs d'énergie ; résidentiel et tertiaire

Sources : Cadastre données 200 ; Drire[126] ; Citepa [127]

[124] *INSERM (2000) - Expertise collective dioxines*

[125] *(International program on chemical safety), 2000*

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Pour les HAP, les trois principales voies d'exposition pour la population générale sont :

- l'alimentation : cuisson des aliments qui produit des HAP et dépôt des HAP présents dans l'air sur les fruits et légumes,
- l'inhalation des HAP présents dans l'air,
- le contact avec les produits pétroliers.

Les dioxines, les furanes et les PCB, émis dans l'environnement, se déposent sur les sols et dans les eaux où du fait de leur faible solubilité, ils s'accumulent dans les sédiments. Ils intègrent ensuite la chaîne alimentaire et s'accumulent dans les tissus graisseux. La voie de contamination majoritaire de la population générale est l'ingestion d'aliments contaminés par bioaccumulation (estimée à 90% de l'exposition totale[126]).

Expositions domestiques/lieu recevant du public

Les expositions domestiques aux hydrocarbures renvoient principalement aux problématiques de qualité de l'air intérieur. Aucune mesure n'est actuellement disponible.

Expositions par l'air extérieur

Les HAP en Bretagne…

Une campagne de mesure des HAP dans l'air a été initiée en 2006 par Air Breizh au niveau de la station urbaine du Triangle à Rennes. Les premiers résultats indiquent que les concentrations journalières en benzo(a)pyrène, seule molécule disposant d'une valeur réglementaire, varient de 0,028 ng/m3 à 0,671 ng/m3 pour une moyenne de 0,143 ng/m3 sur l'ensemble des périodes de mesures. Cette valeur moyenne est environ 7 fois inférieure à la valeur cible (1 ng/m3 en moyenne annuelle).

Dioxines et furanes

Suite au renforcement de la réglementation relative aux émissions industrielles des dioxines et furanes, les rejets industriels atmosphériques ont considérablement diminué : -93% en 15 ans[127].

[126] AFSSA (2005) « Exposition de la population française aux dioxines »

[127] CITEPA : données annuelles nationales 2006

En Bretagne…

Les rejets des 15 usines d'incinération d'ordures ménagères répertoriées sont très inférieurs à la limite réglementaire de 0,1ng/m^3[128]. Air Breizh a par ailleurs réalisé en 2003 une étude de simulation de dispersion des rejets de l'usine d'incinération du Spernot (Brest). Cette étude a permis de localiser les zones les plus exposées, qui ont ensuite fait l'objet d'un programme de surveillance des dioxines (4 campagnes sur 6 sites entre 2005 et 2007). Les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeur que celles observées dans le cadre d'études similaires dans d'autres agglomérations françaises, et faibles par rapport aux niveaux qui pouvaient être observés à proximité de certaines usines d'incinération en France avant leur mise aux normes. Les résultats laissent par ailleurs supposer que les quantités mesurées ne seraient pas ou peu attribuables au Spernot, mais plutôt à une pollution diffuse.

Expositions par les sols

En Bretagne…

La base de recensement des sites et sols pollués (BASOL) recense 18 sites contaminés par les HAP et les PCB dont 11 dans le Finistère (cf tableau ci-dessous).

Illustration 75 : Sites et sols pollués au PCB et HAP identifiés en Bretagne

Polluants	Sites traités et libres de toutes restrictions	Sites en cours de traitement	Sites en cours d'évaluation	Sites sous surveillance avec/et restriction d'usage	Total des sites identifiés
HAP	**4** 29 : 2 35 : 1 56 : 1			**8** 29 : 5 35 : 3	**12**
PCB		1 (22)	2 (29)	2 29 : 1 35 : 1	5
HAP et PCB			1 (22)		1
Total	4	1	3	10	18

Source : BASOL requête du 18/02/09

Expositions par l'eau

La contamination des eaux par les hydrocarbures est limitée par leur caractère hydrophobe. Les dioxines, les furanes et les PCB se lient aux particules en suspension et s'accumulent essentiellement au niveau des sédiments. Il n'y a pas de données sur la contamination des milieux aqueux.

[128] DRIRE « Panorama 2007/2008 de l'environnement industriel en Bretagne »

Expositions alimentaires

L'exposition aux HAP varie en fonction du lieu de résidence et des habitudes alimentaires (consommation de nourritures grillées, fumées…) et ne peut être évaluée avec précision. Concernant les dioxines, les furanes et les PCB de type dioxine (PCB.DL : PCB Dioxine Like), les seules données disponibles proviennent d'études réalisées par l'Afssa (2000, 2005) sur l'exposition alimentaire de la population française à ces substances. Les aliments riches en lipides, notamment d'origine animale, seraient la 1ère source d'exposition et contribueraient à hauteur de 87% de l'exposition totale, avec une prédominance des produits de la mer, en particulier des poissons. Les données de 2005 mettent en évidence une nette diminution (-60%) de l'exposition aux dioxines par rapport aux données de 2000, due à une baisse de la contamination des aliments terrestres (viandes, lait…). Cependant, si l'on intègre les PCB.DL, qui représentent 70% de l'exposition totale aux dioxines, les doses journalières tolérables fixées par l'OMS sont dépassées pour les gros consommateurs de produits d'origine animale et de produits laitiers (dont font partie les enfants).

En Bretagne…

Durant l'été 2007, un épisode de contamination du lait par les dioxines, dans le secteur de Redon, a concerné 52 exploitations agricoles bretonnes. Il a conduit au retrait de près de 6 millions de litres de lait et à l'abattage d'un millier de bovins. La contamination du bétail est liée à l'ingestion d'ensilages de maïs récoltés en 2006 dont l'origine de la pollution reste encore incertaine[129].

Marqueurs biologiques d'exposition

Le suivi des marqueurs biologiques spécifiques aux hydrocarbures permet d'estimer l'imprégnation réelle des populations à ces substances. Les seules données disponibles concernent une étude de l'InVS sur l'imprégnation, par les dioxines, les furanes et les PCB D.L, des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères. L'UIOM du Pluzunet (22), faisait partie des sites étudiés. Il n'a pas été constaté de différence d'imprégnation entre les riverains d'UIOM et les résidents non soumis à une source connue de dioxines. Par contre, les agriculteurs consommateurs de produits animaux locaux (viandes, laitages, œufs) vivant au voisinage d'incinérateurs anciens ayant beaucoup pollué ont un taux de dioxines plus élevé que les personnes non exposées. Cette différence n'est pas retrouvée au voisinage des incinérateurs aux normes (cf tableau suivant).

Illustration 76 : Imprégnation des dioxines, des furanes et des PCB D.L de la population vivant à proximité d'usine d'incinération (en pg de TEQ/g de matière grasse ; TEQ = unité de toxicité qui permet de comparer les molécules)

Polluants	Imprégnation moyenne	Imprégnation minimale	Imprégnation maximale
Dioxines	7,7	1,1	59,9
furanes	5,9	1	50
PCB D.L	13,6	2,5	99

Source : InVS[130]

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les principaux effets sanitaires liés aux expositions d'hydrocarbures sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Illustration 77 : Effets sanitaires associées aux principaux hydrocarbures

Polluants	Principaux effets sur la santé	Classification CIRC
HAP [131]	Réactions cutanées et oculaires Cancer oesophage et estomac (par ingestion d'aliments fumés) Cancer vessie, voies nasales, poumon (par inhalation)	benzo(a)pyrène classé 1 (cancérogène certain)
Dioxines et furanes[132]	Lésions cutanées, de problèmes cardiovasculaires Effets sur le développement et la reproduction Suspicion de cancérogénicité (lymphomes non hodgkiniens, cancer du poumon)	Dioxine de Seveso (2,3,7,8-TCDD) classée 1 (cancérigène certain)
PCB[133]	Difficiles à évaluer car souvent mélangés à des impuretés toxiques (furanes, pesticides) En milieu professionnel : troubles cutanés, neurologiques (céphalées, somnolence, vertige…), troubles hépatiques Suspicion de cancérogénicité (tumeurs cutanées, digestives et hépatiques, leucémies) Suspicion d'effets toxiques pour la reproduction et le développement	Classés 2A (cancérigène probable)

En Bretagne, les seules données disponibles sont celles concernant les chiffres globaux par pathologie (cancers en particulier), sans que l'on puisse déterminer la part attribuable à tel ou tel facteur (notamment HAP et HAPH).

☞ *Pour aller plus loin…*

Voir p 21 : chapitre consacré aux pathologies

[129] DRIRE Bretagne: Le flash n°117

[130] *InVS (2006) Etude sur l'imprégnation, par les dioxines, des populations vivant à proximité d'usines d'incinération d'ordures ménagères*

[131] ORS PACA (2005) : « Tableau de bord régional santé environnement » ; INRS (Ed. 2007), fiche toxicologique du benzo(a)yrène

[132] INSERM (2000) : « Dioxines dans l'environnement : quels risques pour la santé ? » expertise collective

[133] INRS (Ed. 2007) : *fiche toxicologique PCB*

LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) ET LE FORMALDEHYDE

Les composés organiques volatils (COV) sont des hydrocarbures qui ont la particularité de pouvoir être libérés sous forme gazeuse dans l'air à température ambiante. Ils regroupent de nombreux composés appartenant à différentes familles chimiques : les aldéhydes, les éthers de glycol, les hydrocarbures, les cétones, les phtalates… À titre d'exemple, voici quelques COV bien connus : le butane, l'éthanol, l'acétone, le benzène, le chlorure de vinyle, le perchloroéthylène…. Le formaldéhyde n'est en réalité pas classé comme COV mais il est apparenté à la famille des COV et sera donc traité dans ce chapitre.

Quelles sont les sources de pollution ?

Les COV peuvent être d'origine naturelle : ils sont présents notamment dans le pétrole ou dans les végétaux. Mais ils sont également largement utilisés dans de nombreux produits et matériaux pour leurs propriétés intrinsèques en tant que solvants, gaz propulseurs, carburants, bactéricides, agents de nettoyage, disperseurs… Ils peuvent également être produits lors de la combustion d'énergies fossiles.

Pressions sur l'environnement domestique

Les COV et les formaldéhydes sont présents dans de nombreux produits de consommation courante ou de matériaux : colles, peintures, revêtements (sols, murs et plafonds), panneaux de particules, bois traités, textiles, désodorisants, cosmétiques, jouets, biberons… Ils peuvent être émis naturellement ou via des processus de combustion (exemple fumée de cigarette) et de cuisson des aliments. Le tabagisme est une source d'émission de multiples COV. Les matériaux de construction sont également considérés comme des sources non négligeables d'émission de COV et de formaldéhyde dans l'air ambiant. Des conditions de ventilation insuffisantes favorisent la concentration de ces polluants dans l'air intérieur des bâtiments.

Pressions sur l'air extérieur

Globalement les émissions de COV non méthaniques dans l'atmosphère ont baissé de plus de 50% entre 1990 et 2006 en France[134]. Les principales sources et les principaux émetteurs atmosphériques sont présentés ci-dessous :

Illustration 78 : Principales sources dans l'air COV, hors méthane

Principales sources émettrices	Principaux émetteurs en France	Principaux émetteurs en Bretagne
Combustion, Transports routiers, Peintures et solvants…	Résidentiel et tertiaire, transport, Industrie	Transports Résidentiel et tertiaire

Source : PRQA Bretagne 2008-2013

En Bretagne…

Le contexte industriel limite la part de l'industrie dans la contamination de l'air par les COV. En Bretagne[135], Les secteurs d'activités industriels émetteurs sont ceux :

- de l'industrie mécanique principalement représenté par le site de PSA à Chartres-de-Bretagne. Il contribue à lui seul au tiers des émissions industrielles régionales.
- de l'industrie agroalimentaire, de l'industrie chimique et para chimique.

Entre 2006 et 2007, les émissions bretonnes d'origine industrielle ont baissé de 10% pour l'ensemble des secteurs concernés[135].

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

La voie principale d'exposition de la population par les COV se fait par voie aérienne (via l'air extérieur ou intérieur). Cependant l'ubiquité de ces composés dans les produits de consommation courante peut conduire à des expositions par voie cutanée ou digestive : présence de phtalates dans le lait chauffé dans les biberons en plastique, mise à la bouche des jouets par les enfants…

Expositions domestiques/ lieux recevant du public

L'évaluation des expositions domestiques aux COV se concentre sur les expositions en lien avec la qualité de l'air intérieur. Les rares données disponibles sont issues d'une campagne nationale menée par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) dans 567 logements représentatifs du parc français entre 2003 et 2005[136], et qui montre que :

[134] CITEPA : Emissions dans l'air, données annuelles nationales 2006

[135] DRIRE : « Panorama 2006/2007 de l'environnement industriel en Bretagne »

- Certains COV sont présents dans 100% des logements (acétaldéhyde, formaldéhyde, hexaldéhyde, toluène, m/p xylène).
- La plupart des logements ont des teneurs en COV (hors éthers de glycol) plus élevées à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- Dans les garages attenant et communiquant avec les logements, les concentrations sont supérieures à celles mesurées dans les logements. Cela concerne en particulier le benzène, le toluène, l'éthylbenzène…
- Les aldéhydes sont parmi les molécules les plus fréquentes (plus de 99% des logements) et les plus concentrées. Le formaldéhyde est le composé organique volatil le plus abondant en masse dans les logements. 22% des logements dépassent la valeur maximale recommandée dans le cadre du projet européen INDEX (30 µg/m3).
- Les hydrocarbures sont fréquents (détection dans 83 à 100% des logements selon les composés).
- Les éthers de glycols sont relativement peu fréquents (2,3 à 85% des logements selon les composés).

En Bretagne…

Une étude pilote réalisée par Air Breizh en 2007-2008 a, entre autres, mesuré les concentrations en aldéhyde dans 4 écoles de Rennes Métropole :

- L'ensemble des sites présente une contamination aux aldéhydes en particulier au formaldéhyde qui constitue à lui seul plus de la moitié des composés retrouvés.
- Les concentrations mesurées à l'intérieur des locaux sont supérieures à celles qui sont obtenues à l'extérieur.
- Conformément à d'autres études françaises, les concentrations mesurées en formaldéhyde sont environ 2 à 6 fois supérieures aux valeurs guides d'exposition chronique recommandées par l'Afsset (de 18 à 60 µg/m3 au lieu de 10 µg/m3).

Expositions par l'air extérieur

Les concentrations de COV dans l'air extérieur sont corrélées à la densité du trafic routier, ainsi les zones urbaines sont les plus exposées.[137] Selon l'IFEN[138], la concentration de fond en benzène dans l'air d'un site urbain est en moyenne de 1 µg/m^3, mais qu'elle peut atteindre 10 µg/m^3 à proximité d'un site de trafic routier.

En Bretagne…

Les COV ne font pas l'objet d'une surveillance spécifique régulière. Néanmoins, Air Breizh a réalisé en 2006/2007 une campagne de mesure des concentrations en benzène, toluène et xylène (BTEX) dans l'agglomération rennaise. Bien que limitées dans l'espace et le temps, les premières analyses indiquent que les teneurs en BTEX sont conformes à celles qui sont observées dans d'autres sites urbains et restent conformes aux objectifs de qualité.

Expositions professionnelles

Certains professionnels peuvent être régulièrement exposés aux COV. C'est le cas par exemple :

- des salariés des pressings utilisant du perchloroéthylène, lors du nettoyage à sec,
- ou des mécaniciens automobiles et des citernistes exposés au benzène.

En Bretagne…

Selon les rapports annuels des médecins du travail, 3783 salariés ont été potentiellement exposés au benzène en 2003. Deux à trois cents milles salariés seraient par ailleurs exposés régulièrement au formaldéhyde a des niveaux souvent supérieurs aux valeurs recommandées[139]. De nombreux secteurs d'activités sont concernés dans des domaines très variés, dont l'industrie agricole et l'agro alimentaire, la construction…

[136] Observatoire de la qualité de l'air intérieur (nov. 2006) : « Campagne nationale logements, Etat de la qualité de l'air dans les logements français, rapport final »

[137] Air Breizh, cadastre des émissions

[138] IFEN : http://www.ifen.fr/acces-thematique/air/pollution-de-l-air/la-pollution-de-l-air-par-le-benzene.html?taille=target%3D_self consulté e 01/09/09

[139] InVS (mai 2007) : « Exposition professionnelle au formaldehyde et effets sur la santé »

Quels sont les effets sur la santé observés ?

La toxicité des COV est due d'une part à la toxicité directe de certains COV, mais également à la formation de composés secondaires. Différents troubles liés aux COV ont été identifiés. Les fréquences et délais d'apparition de ces troubles varient en fonction de la durée d'exposition, du polluant, de la sensibilité du sujet et de nombreux facteurs plus ou moins identifiés.

Pour de nombreux composés, les effets sanitaires sont encore incertains et controversés. On attribue à certains la faculté de causer chez l'homme des irritations de la peau, des muqueuses et du système pulmonaire, des nausées, des maux de tête, des vomissements, des cancers, des troubles cardiaques, des troubles digestifs, des altérations de la fertilité et/ou causer des effets toxiques sur le développement dans l'espèce humaine. C'est le cas par exemple des phtalates ou des éthers de glycol, fortement suspectés d'avoir entre autres des effets néfastes sur la reproduction : problèmes de fertilité, de développement des fœtus (cf tableau ci-contre)…

Les populations les plus vulnérables sont :

- Les enfants : dans le cas du formaldéhyde par exemple, les enfants présentent une sensibilité exacerbée à cette substance pouvant induire une diminution de la fonction respiratoire ou être responsable de l'augmentation de la fréquence d'apparition de l'asthme et de bronchite.
- Les femmes enceintes : de nombreux COV dont le benzène, le styrène ou les éthers de glycol sont fortement suspectés dans l'apparition d'anomalies du développement fœtal : malformations, avortements spontanés, diminution du poids de naissance…

En population générale, les données concernent les pathologies, toutes causes confondues, sans qu'il soit possible de déterminer la part attribuable à tel ou tel facteur de risque environnemental. Pour certains polluants quelques éléments de réponse sont toutefois disponibles. Dans le cas du formaldéhyde par exemple, l'expertise collective menée par l'Afsset en mai 2008[140] conclut que les expositions chroniques estimées de la population au formaldéhyde peuvent contribuer à des manifestations d'irritations respiratoires pour une bonne partie de la population sans toutefois que l'on puisse en quantifier précisément le nombre et l'intensité. En revanche, pour la population générale, le risque de développer un cancer du nasopharhynx suite aux expositions chroniques estimées en formaldéhyde serait négligeable.

En milieu professionnel, on dispose du nombre de maladies professionnelles réparées.

En Bretagne…

- En 2002, une leucémie professionnelle due au benzène a été recensée (aucune en 2003).
- Entre 2004 et 2006, 3 hémopathies provoquées par le benzène ont été déclarées par le régime général.

Illustration 79 : Principaux effets sanitaires de composés reconnus ou supposés cancérigènes

Polluants	Effets sanitaires	Classe Circ
Formaldéhydes	**Aigus :** Irritants des yeux, du nez et de la gorge, asthme **Chroniques :** Irritation des voies supérieures aériennes, cancers du nasopharynx et des fosses nasales, suspicion dans l'apparition de leucémies	Groupe 1
Benzène	**Aigus :** Irritant pour les yeux et la peau, troubles neurologiques, comas, décès **Chroniques :** troubles neuropsychiques : syndrome psychoorganique (irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndromes dépressifs…), effets hémotoxiques et immunotoxiques, cancers du système hématopoïétique et lymphopoïétique (leucémies…), suspicion de troubles de la reproduction	Groupe1
Perchloroéthylène	**Aigus :** Irritation des voies respiratoires et oculaires Effet narcotique du système nerveux central, troubles respiratoires, arythmies cardiaques, coma, décès **Chroniques :** Dermatose orthoergique et irritation oculaire, Hépatotoxique,Troubles neurologiques et psychiques (syndrome psychoorganique), Association avec l'apparition de cancers de l'œsophage, tumeurs cervicales et LNH, Suspicions dans l'apparition de cancers au niveau de : la langue, la vessie, l'intestin (sauf rectum), poumons et cervicales	Groupe 2A
Styrène	**Aigus :** Atteintes du système nerveux central **Chroniques :** Irritation des voies respiratoires, Toxicité sur le système nerveux (nausées, vertiges, pertes d'équilibre…), Irritations cutanées, Suspicions d'effets hépatiques et rénaux, Suspicions dans l'apparition de cancers du système lymphatique et hématologique (*leucémies),* Suspicion d'effets sur le la reproduction et développement	Groupe 2B

Sources : fiches toxicologiques Ineris/inrs.

[140] AFSSET (mai 2008) : « Risques sanitaires liés à la présence de formaldéhyde dans les environnements intérieurs et extérieurs. Evaluation des risques sanitaires pour la population générale. » Rapport d'expertise collective

LES ELEMENTS TRACES METALLIQUES (METAUX LOURDS)

Quelles sont les sources de pollution ?

Tous les sols contiennent naturellement des éléments traces métalliques, parfois en quantités importantes. C'est ce qu'on appelle le fond géochimique. L'érosion des roches, le lessivage des sols, les précipitations entraînent une redistribution vers les milieux aquatique et atmosphérique (notamment à l'occasion de feux de forêts ou d'éruptions volcaniques). Les éléments traces métalliques (ETM) font également l'objet de nombreuses applications industrielles, voire agricoles (arsenic) : ils sont émis par l'industrie métallurgique, les sites de traitement de déchets (décharges industrielles, le traitement des effluents industriels, incinérateurs), la combustion de charbon et produits pétroliers… Le mercure a également fait l'objet d'une utilisation importante dans la fabrication des piles, les amalgames dentaires et les appareils de mesure notamment les thermomètres médicaux. Quant au plomb il était utilisé dans les canalisations d'eau et les peintures à la céruse (avant 1948).

Illustration 80 : Liste non exhaustive de la provenance des métaux lourds et métalloïdes dans l'environnement

Éléments	Sources
Arsenic : As	Sources géologiques naturelles, feu de forêt, combustion des produits fossiles
Cadmium : Cd	Sources géologiques naturelles. Combustion des produits fossiles, raffinage des métaux non ferreux, incinérateur des ordures ménagères, métallurgie de l'acier. Décharges industrielles, traitement des effluents industriels
Chrome : Cr	Sources géologiques naturelles, industrie chimique, combustion de gaz naturel, d'huile et de charbon ; usines de production de ciment, industrie du textile
Nickel : Ni	Sources géologiques naturelles, combustions de charbon et de fioul, incinération des déchets, épandage des boues d'épurations, fabrication de l'acier…
Plomb : Pb	Sources géologiques naturelles, industries, plomberie, fumée de tabac

Source : fiches toxicologiques Ineris

Pressions sur l'environnement domestique

Les sources de présence de métaux lourds dans l'habitat sont notamment les peintures au plomb présentes dans les logements anciens d'avant 1948, la fumée de tabac émettrice de métaux lourds comme le plomb ou le chrome.

Pressions sur l'air extérieur

Les principales sources et les principaux émetteurs de métaux lourds dans l'atmosphère sont présentés dans le tableau suivant.

En Bretagne…

Globalement, la contribution régionale aux émissions nationales est faible. La Bretagne ayant peu d'industries « lourdes », les principaux émetteurs de métaux lourds sont les incinérateurs de déchets dont les ordures ménagères. En 2007, les émissions relevées pour l'ensemble de ces établissements sont conformes aux valeurs réglementaires.

Illustration 81 : Principales sources de métaux lourds dans l'air

Éléments	Principales sources émettrices	Principaux émetteurs en France (% émissions)	Principaux émetteurs en Bretagne
As	Combustion, fabrication du verre, de matériaux de construction	67% : industrie manufacturière 19% : résidentiel et tertiaire 14% : transformation d'énergie	Résidentiel et tertiaire
Cd	Combustion, incinération des déchets, fabrication de verre, de matériaux de construction	75% : industrie manufacturière 18% : transformation d'énergie 7% : résidentiel/tertiaire 7%	Résidentiel et tertiaire
Cr	Production du verre, ciment, métallurgie	68% : industrie manufacturière 25% : résidentiel/tertiaire 25% 7% : transformation d'énergie	Résidentiel et tertiaire
Cu	Usure des plaquettes de frein, métallurgie	84% : transport 10% : industrie manufacturière	Transport
Ni	Raffinage du pétrole, production d'électricité, chimie, agroalimentaire… combustion, incinération de déchets	56% : transformation d'énergie 39% : industrie manufacturière	Transport
Pb	Métallurgie	66% : industrie manufacturière 14% : résidentiel et tertiaire	Résidentiel et tertiaire, transport
Zn	Métallurgie, incinération	77% : industrie manufacturière et transformateurs d'énergie	Transport
Hg	Métallurgie, incinération	52% : industrie manufacturière 46% : transformation d'énergie	Industrie

Sources : Citepa, Cadastre des émissions en Bretagne données 2003

Pressions sur l'eau

En Bretagne…

Les secteurs d'activité susceptibles d'émettre des métaux lourds dans l'eau sont les établissements de traitement de surface et, dans une moindre mesure, les établissements de mécanique[141]. Globalement, la DRIRE observe une baisse significative des rejets de métaux en 2007, principalement

[141] DRIRE : « Panorama 2006/2007 de l'environnement industriel en Bretagne »

due à une baisse sur le nickel (-23%), le cadmium (-68%) et le cuivre (-26%).

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

On retrouve les métaux lourds et leurs composés dans l'environnement :

- dans l'air sous forme particulaire, associé aux poussières, (pour le chrome, sous forme majoritaire chrome VI).
- dans les sols (pour le chrome, sous forme majoritaire chrome III),
- dans l'eau (pour le chrome, sous forme majoritaire chrome VI, plus soluble que le chrome III),

Chez l'homme, les deux principales voies de contamination par le cadmium, le chrome, le plomb et l'arsenic sont l'inhalation (air contaminé, poussières) et l'ingestion (eau, aliments, sols contaminés, écailles de peintures au plomb). L'exposition cutanée est également possible pour le nickel.

Expositions domestiques/lieu recevant du public

Les données disponibles relatives aux expositions domestiques par les métaux lourds se concentrent principalement sur les expositions au plomb.

En Bretagne…

- En 2007, **23,5% des logements bretons dataient d'avant 1949**[142] (avant l'interdiction des peintures au plomb).
- En 2001-2002 le PACT ARIM[143] a effectué des mesures de plomb dans les peintures d'un échantillon de 116 logements construits avant 1949 dans les 4 départements bretons. Le plomb a été détecté dans la quasi-totalité des logements, à des concentrations souvent supérieures aux valeurs limites. Le plomb était accessible dans 72% des logements.

Expositions par l'air extérieur

En Bretagne…

Une campagne de mesure menée par Air Breizh sur Rennes en 2005-2006 a permis d'appréhender les niveaux de pollution en métaux lourds dans l'air (Pb, Ni, As, Cd), rencontrés à Rennes en zone urbaine :

- Les moyennes mesurées sont de 0,6 ng/m^3 en arsenic, 1,9 ng/m3 en nickel, 0,3 ng/m3 en cadmium et 7,6 ng/m^3 en plomb.
- Par rapport aux valeurs de références issues des directives européennes, les concentrations moyennes sur l'ensemble des campagnes sont de l'ordre du dixième (Ni, As, Cd), voire du centième (Pb).
- Par ailleurs, les niveaux mesurés à Rennes sont du même ordre de grandeur que ceux relevés sur d'autres sites urbains d'agglomérations françaises plus ou moins importantes. Les niveaux de nickel sont généralement plus élevés dans les agglomérations possédant un pôle industriel important comme Paris ou Marseille.

Expositions par les sols

En Bretagne…

La base de recensement des sites et sols pollués (BASOL) recense **20 sites bretons sont concernés par les métaux lourds** (cf tableau ci-dessous). Pour la majorité d'entre eux, la contamination est multiple : plus de la moitié des sites sont associées à au moins trois métaux lourds. La contamination par le plomb concerne par exemple 13 sites en Bretagne : 8 sont en cours d'évaluation dont 5 dans le 29), 4 font l'objet d'une surveillance et/ou restriction d'usage et 1 site est libre de toute restriction après traitement.

Illustration 82 : Sites et sols pollués aux métaux lourds en Bretagne

Départements	Sites traités et libres de toutes restrictions	Sites en cours d'évaluation	Sites sous surveillance avec/et restriction d'usage	Total des sites identifiés
22		4	1	5
29	1	5	3	9
35	1	2	2	5
56			1	1
Total	2	11	7	20

Source : BASOL requête du 18/02/09

Expositions par l'eau

Les réseaux de distribution d'eau, s'ils sont en plomb, contribuent à augmenter le risque d'exposition.

En Bretagne…

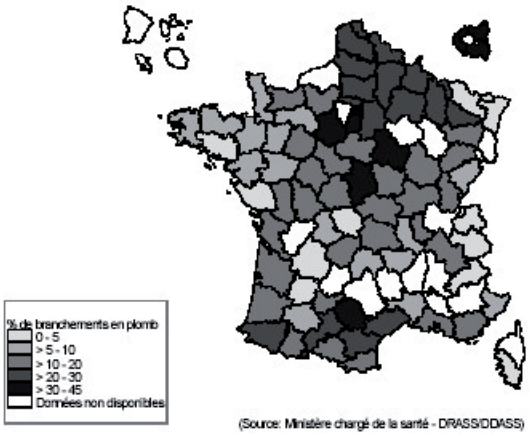
En 2003, la proportion de branchements en plomb dans les réseaux publics de distribution d'eau était comprise entre 5 et 10%[144].

[142] INSEE : Chiffres clés : enquête annuelle de recensement de 2004 à 2007

[143] DRASS Bretagne: « le plomb et le saturnisme infantile » disponible sur http://www.bretagne.sante.gouv.fr/pages/sante_environnement/espcace_clos/saturnisme/plomb-saturnisme-infantile.pdf consulté le 01/09/09

[144] Ministère de la santé (données 2003)

Proportion de branchements en plomb dans les réseaux publics de distribution d'eau (Données 2003)



(Source: Ministère chargé de la santé - DRASS/DDASS)

Expositions alimentaires

L'AFSSA a mis en place deux études relatives à l'alimentation des Français (EAT : 2000-2001 et EAT : 2006-2009). L'un des objectifs est d'estimer l'exposition alimentaires de la population à certains éléments (plomb, cuivre, cadmium, arsenic, nickel…). Bien que certains soient indispensables à la vie (zinc, cuivre, ou chrome trivalent par exemple) d'autres tels que le plomb, l'arsenic ou le cadmium peuvent être toxiques pour l'homme. Globalement les 1ers résultats montrent que les niveaux de contamination observés sur les produits « tels que consommés » sont satisfaisants au regard de la réglementation en vigueur et que dans l'état actuel des connaissances, la probabilité pour les populations étudiées d'être exposées à des risques nutritionnels et/ou sanitaires est faible.

Expositions professionnelles

Les travailleurs du secteur de la production et l'utilisation des métaux, du secteur du traitement de surface et l'industrie des colorants sont une population particulièrement exposée.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les principaux effets toxiques des ETM sont résumés dans le tableau suivant.

Illustration 83 : Principaux effets sanitaires pour l'As, le Cd, le Cr, le Ni et le Pb

Éléments	Effets sanitaires		Groupe CIRC
	Aigus	Chroniques	
Arsenic : As	Troubles gastro-intestinaux, encéphalopathie aigue, Neuropathie périphérique, troubles neuropsychiques, lésions cutanées	Voie digestive : principal organe cible : la peau : Hyperkératose *caractéristique de l'arsenic*, effets cardiovasculaires, hématologiques, hépatique, atteintes du système nerveux, Cancers cutanés Voie orale : Cancers des voies respiratoires (surtout chez les professionnels)	1
Cadmium : Cd	Voie digestive : Gastro-entérite par exposition orale	Principal organe cible : le rein Voie orale : Troubles respiratoires (surtout chez les professionnels) ; Cancers pulmonaires et prostatiques	1
Chrome : Cr	Voie orale : Vertiges, troubles gastro-intestinaux, inflammation du tube digestif	Voie digestive : Principal organe cible : tractus respiratoire Pour Cr III et VI, cancers du poumon ; Voie orale : atteintes gastrointestinales	1 pour Cr VI
Nickel : Ni	Voie orale : maux de tête, vertige, affections respiratoires, Dermatites de contact	Voie orale : organe cible : voies respiratoires, cancers du poumon et du nez Voie cutanée allergies	Composés du nickel Groupe 1 Nickel métallique : groupe 2A
Plomb : Pb	Troubles digestifs, atteintes rénales, lésions du système nerveux central)	Cancers du rein, Effets hémathologique, Effets reprotoxiques et neurotoxiques (troubles du développement psychomoteur ou intélectuel et du comportement)	Groupe 2B

Source : fiches toxicologiques Ineris

On dispose de données globales sur les pathologies toutes causes confondues. À l'exception des cas de saturnisme, la part attribuable à l'environnement est inconnue.

Le saturnisme infantile

En Bretagne, pour la période 1995-2006[145] :

- Le taux annuel moyen d'enfants mineurs dépistés pour la 1ère fois (primodépistage) est de 1,7 enfants pour 100 000 enfants de moins de 18 ans, contre 39 au niveau national. Cet écart s'explique notamment par la forte proportion des dépistages réalisés en Ile de France (70% de la France).

- Sur les 124 enfants testés, 3 cas de saturnisme ont été détectés, soit 2,41% des enfants bretons primodépistés.

- Entre 2004 et 2006, le taux moyen annuel de nouveaux cas de saturnisme est de 0,1 pour 100 000 enfants de moins de 18 ans contre 1,5 au niveau national hors Ile de France.

L'InVS[146] souligne que la plupart des cas de saturnisme dépistés entre 2003 et 2004 sont associés à des facteurs de risque relatifs à l'habitat : 77% des cas français sont liés à des habitations anciennes d'avant 1948 et 54% sont liés à des habitats dégradés. 22% des cas.

Maladies professionnelles

Les maladies provoquées par les composés de l'**arsenic** sont réparées au titre des maladies professionnelles : affections (tableau n°20 RG), intoxication (tableau n°21 RG), cancers bronchiques primitif (tableau n°20 bis et t er RG).

Les maladies provoquées par les composés du **nickel** sont : affections cutanées (tableau n°37 RG), affections respiratoires (tableau n°37 bis RG), cancers (table au n°37 ter RG).

Les maladies provoquées par les composés du **chrome** sont ulcération et dermites (tableau n°10 RG et n°3 4 RA), affections respiratoires (tableau n°10 bis RG), aff ections cancéreuses (tableau n°10 ter RG).

En Bretagne…

Aucun cas n'a été reconnu au titre des maladies professionnelles pour la période 2004-2005, ni pour l'arsenic, ni pour le nickel.

En revanche, un cas d'ulcération et dermite provoqué par le chrome a été reconnu.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 21: chapitre consacré aux pathologies

[145] FNORS (2008): « Santé environnement dans les régions de France »

[146] BEH 18 novembre 2008/n°44 : »dépistage du saturnism e chez l'enfant depuis 1995 : pratiques, résultats, évolutions, recommandations.

LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Le CO est émis lors d'une combustion incomplète de matière organique (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel…). Ce phénomène, provoqué par un manque d'oxygène, se produit ainsi essentiellement dans les pièces mal aérées. Gaz incolore et inodore, il peut entraîner chez l'homme des phénomènes d'intoxication potentiellement létale, en l'absence de tout symptôme annonciateur.

Quelles sont les pressions – et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Tout dispositif de combustion est susceptible d'émettre du CO. Les appareils et installations à l'origine de la plupart des intoxications font cependant partie de notre quotidien : appareils de chauffage, de production d'eau chaude, de cuisson, les moteurs automobiles...Le tabagisme (actif et passif) est également une source d'exposition chronique majeure au CO. La consommation de tabac peut élever la concentration en CO dans l'organisme de 3 à 10%[147].

L'émission et la concentration dans l'air de monoxyde de carbone dépendent principalement des facteurs suivants :

- de l'état de l'appareil susceptible de produire du CO (vétusté, carence d'entretien),
- des conditions d'utilisations,
- des conditions d'évacuations des produits de combustion et/ou de ventilation des pièces.

De ce fait, l'exposition des populations peut être accentuée dans les milieux défavorisés (habitats vétustes, défaut d'entretien des appareils, chauffage d'appoint…)

Pressions sur l'environnement domestique/lieux recevant du public

En Bretagne…

Le baromètre santé environnement montre que **78% de la population bretonne utilisent au moins une source de chauffage combustible** (gaz, bois, charbon, fioul, pétrole), en chauffage principal ou en appoint.

L'utilisation de chauffage d'appoint à combustion pendant les saisons froides ou intermédiaires, qui représente un risque souvent plus élevé que le chauffage principal, **concerne 9% des Bretons**.

Enfin, près de **6% des personnes déclarent avoir bouché les orifices d'aération de leur logement**.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Expositions domestiques/lieux recevant du public

Il n'existe pas de donnée bretonne spécifique sur les concentrations en CO dans les logements. Les données proviennent d'une campagne nationale de mesure des polluants à l'intérieur des logements menée par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur en 2003-2005. Sur 567 logements mesurés, dans la plupart des logements les teneurs en CO sont voisines de zéro.

Quels sont les effets sur la santé observés ? [147]

Le CO, inhalé et absorbé exclusivement par les poumons, se fixe sur l'hémoglobine des globules rouges à la place de l'oxygène, et empêche ainsi l'oxygénation des cellules. Le traitement de l'intoxication oxycarbonée consiste à apporter de fortes concentrations d'oxygène (oxygénothérapie).

Cliniquement, les intoxications se manifestent selon deux modes : l'intoxication aiguë, qui peut rapidement conduire au décès (1% de CO dans l'air entraîne le décès en quinze minutes) et l'intoxication chronique, plus difficilement détectable, qui provoque des maux de tête et peut entraîner, à terme, des troubles cardiaques ou respiratoires et perturber chez les enfants le développement cérébral.

La susceptibilité au CO est plus grande chez les personnes souffrant d'un déficit en oxygène (maladies cardiaques et pulmonaires, anémie…) ou dont le besoin en oxygène est accru (hyperthyroïdie, grossesse…). Le fœtus est particulièrement sensible à ce gaz qui peut provoquer des troubles du développement, des retards de croissance, voire la mort in utero.

L'intoxication par le monoxyde de carbone est la première cause de mortalité accidentelle par gaz toxique en France.

Depuis 2005, le nouveau dispositif de surveillance des intoxications au monoxyde de carbone, mis en place par

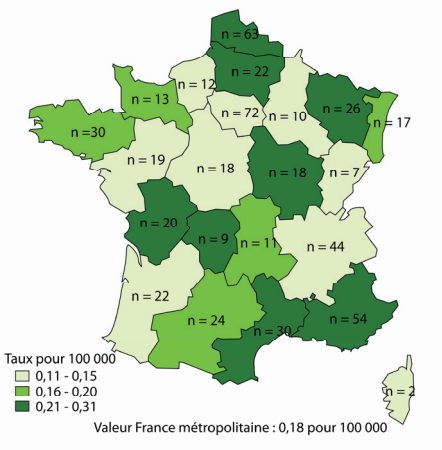
[147] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

l'institut de veille sanitaire, permet un recensement plus exhaustif des cas d'intoxications.

En Bretagne… pour l'année 2007 :

- 33 affaires d'intoxications ont été recensées en Bretagne impliquant **77 cas d'intoxication** dont le 1/3 se situe dans le Finistère.
- Environ **65% des intoxications ont fait l'objet d'une hospitalisation** (50 cas).
- **Aucun décès n'a été identifié**
- Les affaires signalées concernent majoritairement de l'habitat individuel et mettent le plus souvent en cause les chaudières des habitations[148].
- Entre 2000 et 2004, 30 décès certains et possibles par intoxication au CO (hors suicide et incendie) sont survenus en Bretagne (cf carte ci-dessous).

Illustration 84 : Effectifs cumulés et taux brut moyen annuel des décès certains et possibles par intoxication au monoxyde de carbone en 2000-2004 (nombre de décès pour 100 000 personnes)



Source : FNORS, 2008[145]

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Les 2/3 des Bretons s'estiment bien informés sur le CO et sur ses effets sur la santé et 88% estiment que le CO présente un risque élevé pour la santé[149]. C'est, pour les Bretons, le 3ème facteur de risque pour la santé lié à l'environnement après l'amiante et les rayons UV.

Cependant, les risques d'émission de monoxyde de carbone sont mal identifiés par la population : les ¾ des personnes équipées ou utilisant une énergie combustible pensent ne pas avoir chez elles d'appareils présentant un risque d'émission de monoxyde de carbone. Six personnes sur dix considèrent que, avec les moyens de chauffage actuels, les accidents au monoxyde de carbone sont rares.

Pour aller plus loin…

Voir p 22 : chapitre consacré aux intoxications

Voir p 36 : chapitre consacré à l'habitat

[148] Cire Ouest

[149] INPES, ORSB (2007) : « baromètre santé environnement – résultats en Bretagne »

L'AMIANTE

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

L'amiante a été utilisé en France jusqu'en 1997 dans de nombreux matériaux et produits en raison de ses propriétés d'isolation acoustique, thermique et de résistance à la chaleur, la fabrication de plaquettes de freins…. Cependant, si aucun produit amianté n'est fabriqué ni importé en France depuis cette date, il subsiste des matériaux amiantés, en particulier dans les bâtiments, et le risque d'émission de fibres d'amiante demeure réel (émissions de fibres par dégradation des matériaux ou lors de travaux).

Les sites naturels amiantifères sont également des sources potentielles d'émission de fibres par érosion des sols : **un site breton a été recensé dans les Côtes d'Armor, pour lequel la présence de minéraux amiantifères est avérée** [150].

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

La voie aérienne apparaît comme le mode de contamination majeur. Les plus exposés ont été et sont les professionnels qui produisaient, mettaient en œuvre ou qui interviennent encore sur ces produits : professionnels du bâtiment (plombiers, chauffagistes, soudeurs, électriciens, couvreurs…) mécaniciens garagistes, personnes travaillant sur les chantiers navals ou dans l'isolation ainsi que toute personne ayant été employée dans les entreprises utilisant de l'amiante.

L'exposition de la population générale, vivant dans des immeubles contenant de l'amiante est sans commune mesure avec l'exposition professionnelle mais elle n'est pas pour autant négligeable d'autant que l'usage très généralisé de l'amiante entraînait un niveau de pollution significatif de l'atmosphère en particulier en milieu urbain.

Expositions domestiques/lieux accueillant du public

L'amiante a été interdit en France depuis janvier 1997, mais de nombreux bâtiments contiennent encore ce matériau ; selon l'INRS (enquête 2005), il subsisterait en France environ 3 à 5 millions de tonnes d'amiante dans les bâtiments sous forme amiante ciment, flocages, calorifugeages, joints, revêtements de sol en vinyl-amiante…

En Bretagne…

Une enquête a été réalisée en 2005-2006 par les Ddass auprès des établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux. Sur 1142 établissements ayant des bâtiments datant d'avant 1997 et pour lesquels une recherche d'amiante a été réalisée, 5% ont détecté de l'amiante (faux plafonds, flocages, calorifugeage).

Expositions professionnelles

D'après le PNSM (programme national de surveillance du mésothéliome) sont les plus à risque[151] :

- les secteurs de la construction et de la réparation navale, de la transformation et de la fabrication de produits contenant de l'amiante,
- les plombiers tuyauteurs, les tôliers ou soudeurs.

En Bretagne…

L'enquête « diagnostic Cancérigène mutagène reprotoxique (CMR) » réalisée en 2004 auprès des médecins du travail de la région indique que 5 200 salariés ont été exposés à l'amiante ou sont susceptibles de l'être encore.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les effets au niveau de l'appareil respiratoire dépendent de facteurs tels que la taille et la forme des fibres, leurs caractéristiques de surface et leur biopersistance. Ainsi, les fibres vont altérer le tissu pulmonaire, la plèvre ou les cellules bronchiques. Dans tous les cas, les premiers symptômes ou signes radiologiques surviennent plusieurs années après l'exposition.

[150] BRGM

[151] InVS « Programme national de surveillance du mésothéliome : principaux résultats, France, 1998-2004 » BEH 23 octobre 2007 n°41-42

Plusieurs types de pathologies peuvent êtres observées, principalement :

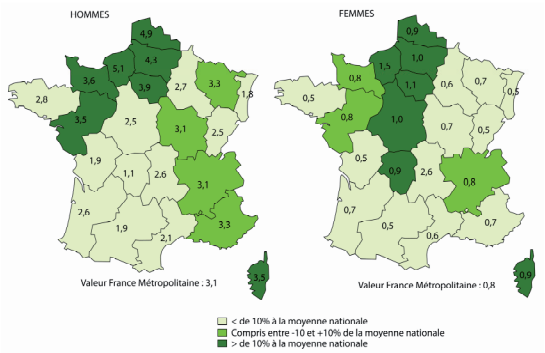
- Les atteintes pleurales bénignes (plaques pleurales notamment). « Marqueurs d'exposition » à l'amiante elles sont en général sans conséquence.
- L'asbestose : sclérose du tissu pulmonaire, elle apparaît en cas d'empoussièrement important et s'accompagne d'un risque accru de cancer broncho-pulmonaire.
- Les cancers : la plupart concernent le tissu pulmonaire, les bronches (cancers broncho-pulmonaires) ou la plèvre (mésothéliome pleural). Le CIRC a reconnu en 1977 l'amiante comme cancérigène certain pour l'homme (Groupe 1). L'expertise collective de l'Inserm de 1996 a réaffirmé que toutes les variétés d'amiante sont cancérigènes.

Le rôle du tabagisme est clairement démontré dans le cancer bronchique où il agit en synergie avec l'amiante : chez une personne exposée, le fait d'être fumeur multiplie par 10 le risque de cancer bronchique. En revanche, il n'influence pas l'incidence du mésothéliome.

En Bretagne…

- Selon les estimations, 10% des cancers du poumon en France seraient attribuables à une exposition environnementale à l'amiante[152], **soit, en Bretagne pour l'année 2006, environ 140 décès dont 112 chez les hommes**.
- Parmi les cancers professionnels, l'amiante est en Bretagne comme en France, à l'origine du plus grand nombre de décès par cancers
- **Le mésothéliome représente** en Bretagne 37 décès en 2006 soit **un taux de mortalité de 1 / 100 000 habitants** proche de la moyenne nationale (1,2 / 100 000 hab.)[153]. Selon les estimations nationales, chez les hommes, 83% des mésothéliomes sont dus à une exposition à l'amiante en milieu professionnel, 38,3% chez les femmes.
- Entre 2004 et 2006, 588 nouveaux cas d'affections professionnelles consécutives à l'inhalation d'amiante ont été déclarés dans la région.

Illustration 85 : Mortalité par cancer de la plèvre et mésothéliomes du péritoine, du péricarde et d'autres sièges pour 100 000 hab. en 2002-2004



Source : FNORS, 2008[154]

A noter que depuis l'interdiction de l'amiante (1997), de plus en plus de produits de substitution sont mis sur le marché, principalement des fibres minérales artificielles (fibres de verre, laines minérales (dont laine de roche), fibres céramiques réfractaires (FCR)). Ces produits de substitution ne sont cependant pas sans innocuité puisque certains font l'objet d'un classement par le CIRC : les FCR (de diamètre<6μm) et les microfibres de verre sont classées cancérogènes possibles (catégorie 2). Les types de cancers concernés sont des cancers broncho-pulmonaires et des mésothéliomes. L'INRS considère que les FCR sont potentiellement aussi dangereuses que l'amiante. En France, 15 à 2000 salariés seraient exposés, 2 200 tonnes auraient été utilisées pour des applications industrielles (isolation thermique de fours, tuyauteries…) automobiles ou aéronautiques, et dans la protection contre l'incendie[155].

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Comme en France, l'amiante est considéré comme le 1er facteur de risque pour la santé lié à l'environnement : 91% des Bretons jugent qu'il présente un risque élevé ou très élevé pour la santé. Cependant la majorité des personnes interrogées ont le sentiment de ne pas être en contact avec ce polluant, seul 11% des Bretons estiment courir un risque pour leur santé liés à l'amiante (12% au niveau national).

[152] Haute Autorité de Santé (mars 2009) « exposition environnementale à l'amiante : état des données et conduite à tenir »
[153] ORS Bretagne
[154] FNORS (2008) : « Santé au travail dans els régions de France »
[155] DRTEFP (2009) Contribution sur les fibres céramiques réfractaires réalisée dans le cadre de l'élaboration du 2nd PRSE Bretagne

☞ *Pour aller plus loin…*

Voir p 28 : chapitre consacré aux cancers

5.2 AGENTS PHYSIQUES

LE BRUIT

Selon l'OMS, le bruit est défini comme une énergie acoustique audible provenant de sources multiples. Il peut être néfaste à la santé de l'Homme et à son bien être physique, mental et social.

Cependant, la notion de bruit reste assez subjective[156]. Un même bruit peut être ressenti différemment d'un individu à l'autre selon qu'il soit intense ou non, subi ou non, répétitif ou non….

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Les sources de bruit sont multiples et concernent tous les milieux de vie. L'AFSSET[156] distingue trois catégories principales de sources pour lesquelles les nuisances sont considérées particulièrement préoccupantes : le bruit des transports, le bruit au travail et le bruit de voisinage, loisirs …

Globalement, 80% du bruit émis dans l'environnement est généré par les transports dont : 68% par le transport routier, 20% par le transport aérien et 12% par le transport ferroviaire.

Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

Les connaissances relatives aux expositions sonores des populations sont limitées et proviennent principalement de mesures d'exposition en lien avec le trafic routier ou d'enquêtes d'opinion sur la gêne ressentie des populations face au bruit.

Expositions domestiques/lieux recevant du public

D'après les résultats d'une enquête de l'IFEN réalisée en 2001, 54% des Français seraient gênés par le bruit. Les régions où les populations se déclarent le plus souvent gênées sont aussi celles qui sont fortement urbanisées.

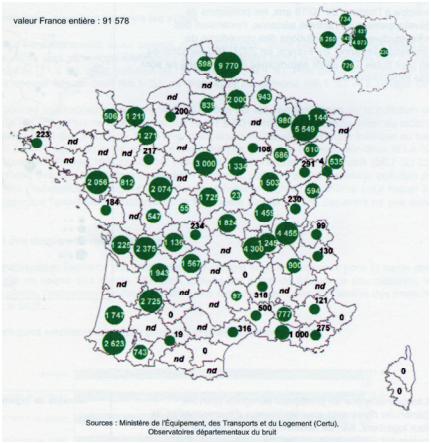
En Bretagne…

La Bretagne est l'une des régions de France où la population se disant gênée (30 à 40%) est la moins importante contrairement à l'Ile de France ou au Nord - Pas de Calais (jusqu'à 65 % de la population se disant gênée). Cependant, le bruit reste considéré comme l'une des premières atteintes à la qualité de la vie.

D'après le baromètre santé environnement, la proportion de Bretons gênée par le bruit à son domicile est moins importante que la moyenne nationale : 7,8% en Bretagne contre 14,6% au niveau national. Conformément au niveau national, les sources les plus fréquemment évoquées sont la circulation routière 47,9%, les bruits du voisinage 38,5%, les deux roues 19%, les bruits de la rue mais non liés à la circulation 12,4%.

En 2007, 223 points noirs ont été identifiés dans le Finistère (zone sur laquelle une route provoque, en façade des bâtiments, des niveaux sonores supérieurs à 70 décibels acoustiques (dB(A)) le jour et 65 dB(A) la nuit.

Illustration 86 : Les points noirs routiers du réseau national en 2007



Source : FNORS, 2008[157]

Les populations les plus défavorisées sont particulièrement exposées au bruit : elles cumulent souvent à la fois des lieux de résidence proches des grandes infrastructures de transport et des habitations de mauvaise qualité sonore.

[156] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»; IFEN

[157] FNORS (2008) : « Santé environnement dans les régions de France »

Les comportements individuels sont également déterminants dans le degré des expositions : baladeur, discothèque concerts (la Bretagne étant une région particulièrement prolifique en terme de festivals musicaux)….D'après le baromètre santé environnement, 1 jeune sur 4 de 18 à 25 ans déclare utiliser fréquemment un baladeur. Presque la moitié d'entre eux écoutent la musique de manière forte à très forte.

Les populations les plus jeunes sont aussi particulièrement exposées : locaux scolaires, cantines, salles de sport[158]…

Expositions professionnelles

D'après les résultats de l'étude SUMER en 2003, 32% des salariés sont exposés aux nuisances sonores (cf tableau ci-dessous) pour 18% d'entre eux, l'exposition est supérieure à 85 dBA et 7% sont exposés à des bruits nocifs.

Illustration 87 : Salariés français exposés au bruit, par secteur

Agriculture, syviculture, pêche	Industrie	Construction	Tertiaire
50%	51%	65%	25%

Source : AFSSET, 2005[160]

En Bretagne…

En 2002, environ 122 000 salariés étaient exposés à des niveaux de bruit élevés (rapport annuel de l'activité des médecins du travail).

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les conséquences du bruit sur la santé sont diverses[159]. Les premiers effets sont des atteintes physiologiques sur l'appareil auditif, à forte exposition :

- dommages de l'oreille interne (atteintes et/ou destruction des cellules ciliées),
- dommages de l'oreille moyenne (déchirure du tympan ou lésion au niveau de la chaîne ossiculaire)
- fatigue auditive,
- acouphènes.

D'autres effets plus généraux sur la santé peuvent être une conséquence de l'exposition régulière au bruit :

- les troubles du sommeil,
- les troubles de la vigilance,
- les troubles du système cardiovasculaire (élévation de la tension artérielle),
- les troubles de l'équilibre psychique avec l'augmentation des taux d'hormones du stress (fatigue, nervosité, agressivité, instabilité d'humeur).

Les études sur l'audition ne distinguent pas les pertes auditives attribuées aux bruits de celles attribuées à d'autres facteurs (vieillesse, neurobiologiques…). Cependant, l'exposition au bruit semble être la cause majeure des déficits auditifs chez les moins de 25 ans. Les expositions les plus délétères sont celles relatives à l'écoute de musique amplifiée[160]. Le problème de la perte de capacités auditive notamment chez les jeunes est observé en Bretagne tout autant que dans les autres régions françaises.

Maladies professionnelles

Au niveau professionnel, les atteintes auditives par le bruit sont réparées au titre du tableau n°42RG des maladies professionnelles.

En Bretagne…

84 nouveaux cas ont été déclarés entre 2004 et 2006

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

D'après le baromètre santé environnement[161], 2/3 des Bretons interrogés estiment que le bruit constitue un risque pour la santé des français. Cependant, seule une minorité des populations les plus exposées (5% des 18-25 ans et 11% des 26-34 ans) considère le bruit comme pouvant présenter un risque sanitaire.

[158] IFEN

[159] AFSSET (nov. 2004) : « Impact sanitaire du bruit-Etat des lieux-Indicateurs bruit santé ».

[160] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement : enjeux et clés de lecture»

[161] INPES, ORSB (2007) : « Baromètre santé environnement – Résultats en Bretagne »

LES UV

Les ultraviolets (UV) font partie des ondes électromagnétiques et plus particulièrement de la gamme du rayonnement optique (avec les rayonnements visibles et infrarouges). Ils constituent un rayonnement haute fréquence. On distingue trois types d'UV émis par les radiations solaires : les UVA, les UVB et les UVC. Les UVC sont totalement absorbés par l'atmosphère.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement[162] ?

Le soleil constitue la principale source de rayonnement naturel. L'intensité du rayonnement varie notamment selon le moment de l'année, la latitude, la puissance d'émission du soleil… Le rayonnement ultraviolet solaire n'est que peu lié à la température. Malgré un indice UV quasi identique, les températures ressenties en Bretagne sont inférieures au Sud de la France, ce qui induit un faux sentiment de sécurité, de même que la présence fréquente de voile nuageux d'altitude.

Les principales sources de rayonnements UV artificiels sont :

- les sources médicales : utilisées pour les UV thérapies ou photothérapie…
- les sources professionnelles : utilisées par exemple en imprimerie, en chimie, en cosmétique ou en hygiène alimentaire (stérilisation)…
- les sources de confort de vie : par exemple cabine de bronzage, lampes à lumière naturelle….

Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

Toute la population est exposée aux radiations UV naturelles du soleil. Cependant, les niveaux d'exposition varient en fonction :

- de l'activité professionnelle : travail en extérieur (agriculture, bâtiment), soudage, procédé d'impression, milieu du spectacle, milieu médical…
- du comportement : bains de soleil, bronzage artificiel. En France, on estime qu'environ 7 à 10% de la population s'expose régulièrement aux UV artificiels (cabines et bancs UV).

Les niveaux d'expositions sont généralement donnés en DEM (dose érythémale minimale), qui est la dose produisant chez un individu et sur une surface définie, un érythème juste perceptible. Le tableau ci-dessous présente quelques DEM caractéristiques

Illustration 88 : Expositions annuelles moyennes aux UV selon les personnes et les activités

Personnes /Activités	Travailleurs de bureau	Enfants	Travailleurs en extérieur
Exposition en DEM/an	40-160	150	250-400

Source PRSE1

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les effets sur la peau et les yeux liés à une exposition prolongée ou répétée aux UV ont parfaitement été démontrés :

- Erythème, épaississement, vieillissement prématuré, altération du système immunitaire,
- En ce qui concerne les yeux : kératites, lésions de la rétine (dégénérescence maculaire), du cristallin (cataracte, presbytie prématurée) ou de la cornée
- Cancers cutanés (mélanomes et carcinomes). Les UV sont classés comme cancérogènes pour l'Homme (groupe 1) par le CIRC.

Les individus de phototype clairs et les enfants sont particulièrement sensibles aux effets néfastes des UV.

D'autres comportements individuels augmentent sensiblement les risques notamment chez les usagers de cabines de bronzage : l'exposition sur 10 ans par des séances de bronzage en cabine augmente le risque de carcinome de : +3% pour une séance annuelle, + 39% pour 10 séances annuelles et +173% pour 30 séances annuelles.

Seules les données sur les mélanomes sont disponibles. Ceux-ci représentent 2,6 % des cancers incidents en France et 0,9 % de l'ensemble des décès par cancer. Cependant, le mélanome de la peau est une des tumeurs dont l'incidence augmente le plus en France : le taux annuel moyen d'évolution est de +4,7% chaque année chez les hommes et

[162] AFSSET (2007) : « Rayonnement ultraviolet et santé » Etat des connaissances sur l'exposition et les risques sanitaires

+3,4% chez les femmes sur la période 1980-2005[163]. En 20 ans, le nombre annuel de décès par mélanome a doublé. Le tableau ci-dessous présente les données bretonnes vs nationales.

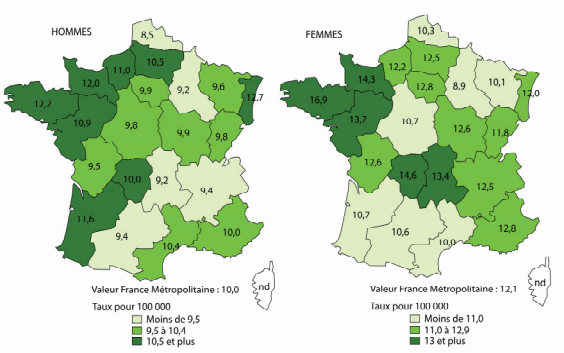
Illustration 89 : Taux d'incidence standardisés monde (pour 100 000 personnes) et nombre de cas estimés de mélanomes en Bretagne et en France en 2005.

	Bretagne		France	
	Nombre de cas estimés	Taux d'Incidence	Nombre de cas estimés	Taux d'Incidence
Hommes	207	9,1	3303	7,6
Femmes	290	11,9	4098	8,8

Source : Invs FRANCIM (exploitation ORS Bretagne)

La Bretagne est l'une des régions françaises où la mortalité par mélanome est la plus élevée (avec des régions comme les Pays de la Loire, la Basse-Normandie ou le Limousin). Ce qui peut s'expliquer par une plus grande sensibilité aux UV, de par la présence fréquente du gène roux au sein de la population, la plus forte proportion de métiers de plein air (pêcheurs, ostréiculteurs, agriculteurs…), les pratiques de loisirs de plein air (voile) et le sentiment de fausse sécurité induit par la température et la couverture nuageuse.

Illustration 90 : Taux comparatif d'incidence du ùélanome en 2000 (Nb de nouveaux cas pour 100 000 personnes)



Source : FRANCIM, Exploitation FNORS, 2006[164]

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

D'après les résultats du baromètre santé environnement[165], l'exposition au soleil est perçue par 88% des bretons comme un facteur environnemental présentant un risque élevé pour la santé (deuxième position après l'amiante).

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 28 : chapitre consacré aux cancers

[163] InVS

[164] FNORS, 2006 : « Le cancer dans les régions de France »

[165] INPES, ORS (2007) : « Baromètre santé environnement – Résultats en Bretagne »

LE RADON

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle émis, notamment, par les sous-sols granitiques et volcaniques. Il provient de la désintégration du radium, lui-même descendant de l'uranium qui est un constituant de la croûte terrestre.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

À partir du sol et parfois de l'eau dans laquelle il peut se trouver dissous, le radon diffuse dans l'air. En atmosphère libre, il est dilué par les courants aériens et sa concentration est faible. Dans une atmosphère plus confinée, comme celle d'un bâtiment, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées : la part émise par les matériaux de construction tels que le granit reste faible. La concentration en radon dans l'atmosphère des habitations dépend des caractéristiques du bâtiment (présence ou non d'un vide sanitaire, fissures etc…) et de la ventilation. On observe généralement des concentrations plus élevées en hiver lorsque l'atmosphère est plus confinée.
Le risque potentiel d'émanation de radon est corrélé au niveau de fond en uranium des sols.

Du fait de la nature géologique de son sous-sol, la Bretagne est l'une des régions françaises les plus exposées au radon.

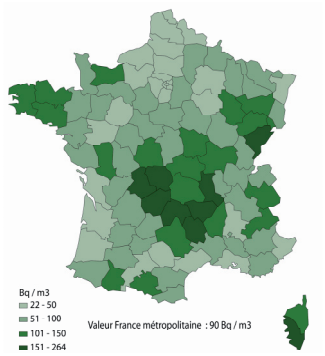
Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

La voie aérienne apparaît comme le mode de contamination prépondérant. A un degré moindre, la contamination par ingestion de radon dissous dans l'eau de boisson semble également possible.
Pour la population bretonne comme pour la population française, l'exposition au radon constitue, avec l'exposition médicale, la première source d'exposition aux rayonnements ionisants.

Expositions domestiques/lieux recevant du public(ERP)

Une campagne de mesures réalisée conjointement par l'IRSN et les Dass dans l'habitat entre 1982 et 2000 a permis de mieux connaître l'exposition au radon en France (cf carte ci-après).

Illustration 91 : Concentration du radon dans l'air des habitations (2000)



Source : IRSN

En Bretagne…

Dans l'habitat, la concentration moyenne est de 98 Bq/m^3. 30 000 à 60 000 logements présenteraient une concentration moyenne annuelle > 400 Bq/m^3.2 000 à 5 200 logements présenteraient une concentration moyenne annuelle > 1000 Bq/m^3.
Une campagne de mesures en radon dans les logements bretons a été réalisée entre 2004 et 2007 en partenariat avec la ligue contre le cancer[166]. L'étude confirme que certaines caractéristiques du logement comme le type d'interface sol-bâti sans vide sanitaire, l'absence de ventilation, constituent des déterminants aggravant dans les expositions domestiques. L'analyse statistique des résultats indique par ailleurs que certaines catégories d'habitations ou de populations présentent un risque plus élevé de rencontrer de fortes concentrations en radon dans les maisons :

- Les habitations anciennes (construites avant 1948) et tout particulièrement les habitations anciennes rénovées.
- Les personnes vivants seules et plus généralement les ménages aux revenus modestes

Dans les établissements recevant du public, le dépistage du radon est obligatoire dans les départements classés prioritaires (Côtes d'Armor, Finistère, Morbihan). A la date du 31/12/2008, 88% environ des ERP concernés ont été contrôlés soit 3113 établissements, représentés essentiellement par des établissements d'enseignement

[166] Centre d'études techniques de l'équipement de l'ouest, DRASS Bretagne (fév. 2009) : « Exploitation statistique de l'enquête radon, recherche des déterminants de la concentration en radon dans l'habitat breton »

(deux tiers environ) et par des établissements sanitaires et sociaux (un tiers environ)[167].

Les résultats d'analyse montrent que :

- Environ **12 % présentaient des teneurs en radon supérieures à la limite réglementaire de 400 Bq/m3** (vs 12% au niveau national[168]), et ont donc fait l'objet d'un suivi de la part des services de l'Etat 3,9% étaient supérieurs à 1000 Bq/m3 (4% au niveau national).

- En moyenne, **une remédiation des teneurs en radon a pu être obtenue pour 40% d'entre eux**.

Expositions par l'eau[169]

La contribution de l'eau de consommation à l'exposition au radon reste inconnue et est actuellement en cours d'évaluation (étude menée en Limousin).

En Bretagne…

Les premières analyses réalisées en 2007 indiquent que la radioactivité moyenne des eaux est plus élevée que la moyenne des eaux françaises. Cependant, 99,7% de la population a reçu une eau inférieure à la valeur de référence réglementaire de 0,1 mSv/an. De plus, aucun résultat n'a dépassé la valeur de 0,3 mSv/an valeur à partir de laquelle des mesures correctives ou de limitation d'usage sont requises.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

En l'état actuel des connaissances épidémiologiques, le radon apparaît comme l'un des principaux facteurs de risque de cancer du poumon après le tabac. Le CIRC l'a reconnu cancérigène pulmonaire certain en 1987. Ce sont en fait les éléments radioactifs issus de la désintégration du radon qui, en se déposant sur les bronches et les parois des poumons, agissent comme cancérogènes. Les fumeurs font partie des populations sensibles, radon et tabac agissant en synergie[170].

En Bretagne…

Selon les estimations, le nombre de cancers du poumon attribuable à une exposition au radon en Bretagne se situe loin derrière celui dû au tabac. Cependant, **20% des décès par cancer du poumon seraient attribuables au radon en Bretagne**[171](vs 13% en France selon les études européennes ou nationales disponibles). La Bretagne se situe nettement au-dessus de la moyenne française. Au vu des chiffres concernant les décès en 2006, le radon aurait donc été responsable de plus de 280 décès dans la région[172].

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

On observe une relative prise de conscience du risque radon, si l'on compare à la moyenne française et aux autres départements classés à risque radon[173] :

- 34,6% déclarent n'avoir jamais entendu parler du radon (vs 49,4% dans les autres départements à risque et 61,3% des Français). Les fumeurs, groupe le plus à risque de développer un cancer du poumon, sont les moins informés (46% n'en ont pas entendu parler vs 34% des non fumeurs)

- Les incitations à la mesure du radon dans les logements des particuliers ont porté des fruits mais insuffisamment : 4,1% des personnes déclarent avoir fait des mesures (soit environ 80 000 logements), 12,1 % envisagent de le faire. Ces chiffres sont dans la moyenne des départements à risque radon.

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 28: chapitre consacré aux cancers

[167] DRASS (janv. 2009) « Bilan des actions menées en Bretagne pour gérer le risque sanitaire lié au radon en Bretagne depuis 1999 »

[168] ASN (nov. 2001) : « campagne 1999-2001de mesure de radon dans les établissements recevant du public »

[169] DRASS

[170] BEH 18 mai 2007/n°18-19 numéro thématique : impact sanitaire du radon domestique : de la connaissance à l'action

[171] IPSN – P Pirard, P Hubert (mai 2001) : « Le radon en Bretagne, évaluation de l'exposition et du risque associé » - Note Technique SEGR/00-79 – Indice 1

[172] Cépidc

[173] INPES, ORS (2007) : « Baromètre santé environnement – résultats en Bretagne »

5.3 LES AGENTS BIOLOGIQUES

Si la plupart des micro-organismes sont bénéfiques à l'homme- comme les bactéries intestinales qui empêchent la prolifération d'autres micro-organismes -d'autres peuvent au contraire provoquer des maladies parfois mortelles. Il s'agit de bactéries, de virus, de champignons ou de parasites, qui vont détériorer les tissus qu'ils pénètrent.

LES LEGIONELLES

La légionellose est une maladie due à une bactérie, la *legionella,* présente dans tous les milieux aquatiques non salés, naturels ou artificiels. Parmi les 49 espèces de légionelles recensées, *Legionella pneumophila* est l'espèce responsable de la plupart des légionelloses.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

L'exposition aux légionelles est principalement conditionnée :

- par la présence et la concentration des bactéries dans l'eau. Les conditions favorables de prolifération sont les eaux stagnantes (bras morts dans les réseaux d'eau chaude, ballons de stockage…), une température de l'eau entre 25 et 45°C, du tarte dans les canalisat ions…
- d'autre part, par la dispersion de l'eau par des aérosols. Les bactéries associées aux gouttelettes d'eau sont émises dans l'air et peuvent alors êtres inhalées.

Les principales sources d'exposition sont les milieux aquatiques naturels ou artificiels générant des aérosols notamment les installations sanitaires (douches, robinets…), les systèmes de climatisation, les dispositifs de refroidissement par voie humide (tours aéroréfrigérantes (TAR) circuits de refroidissement industriel), les bassins et fontaines, eaux thermales, humidificateurs, bains à remous (jacuzzi), brumisateurs et équipements médicaux …

Pressions sur l'environnement intérieur

Tous les réseaux d'eau chaude sanitaire (ECS) sont potentiellement à risque vis-à-vis des légionelles.

Pressions sur l'air extérieur

Les tours aéroréfrigérantes (TAR) ayant des dispositifs de refroidissement par voie humide constituent des sources potentielles d'émission dans l'air de gouttelettes contaminées par les légionelles. **916 TAR ont été recensées en Bretagne (fin 2008), sur 359 établissements**[174].

Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

L'inhalation de micro gouttelettes d'eau colonisées par des légionelles est l'unique voie d'exposition présentant un risque sanitaire pour l'homme : aucun cas de contamination interhumaine ou par ingestion n'a été jusqu'à présent rapporté. La dose minimale et la durée d'exposition nécessaire à l'infection restent inconnues, mais le contact avec la bactérie n'entraîne pas automatiquement la maladie.

Concernant les expositions professionnelles, les travailleurs concernés sont ceux amenés à intervenir à proximité immédiate ou à l'intérieur d'une TAR, les personnels des établissements thermaux, ou ceux manipulant des réservoirs encore mal identifiés (circuits de refroidissement dans certaines industries, réservoir d'eau à usage industriel…).

Expositions domestiques/lieux recevant du public

Les seules données disponibles concernent la surveillance de la contamination des réseaux d'eau chaude dans les établissements de natation d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan, où un arrêté préfectoral impose la réalisation d'analyses de légionelles.

Expositions par l'air extérieur

200 installations de TAR (soit 20% du parc breton), ont été contrôlées inopinément en 2008 par l'inspection des installations classées. Les résultats montrent[174] que 94% en moyenne des analyses sont conformes (analyses < 1000 UFC/l), soit 88% des entreprises visitées, et une progression de 12% entre 2005 et 2008. 0,5% des analyses sont supérieures à 10^5 UFC/l. Par ailleurs, dans le cadre de l'autosurveillance des exploitants réalisée parallèlement aux contrôles inopinés, 3 dépassements de 10^5 UFC/l ont été signalés en 2008, soit 0,1% des sites recensés.

[174] DRIRE

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Dans 95% des cas, la maladie est bénigne et se traduit par un syndrome grippal (la fièvre de Pontiac). Rarement diagnostiquée comme une infection à Legionella, elle guérit spontanément en 2 à 5 jours. En revanche, dans 5% des cas, les manifestations cliniques prennent une forme grave : la maladie des légionnaires ou légionellose, qui se traduit par une infection pulmonaire aigüe, qui peut être mortelle dans 10 à 30% des cas[160]. Cependant, la prise d'antibiotique, dès l'apparition des symptômes, réduit considérablement la sévérité de la maladie.

Certaines personnes ont plus de risque de développer une infection liée aux légionelles et d'en présenter la forme grave : les hommes âgés de plus de 55 ans, les fumeurs ou les personnes déjà fragilisées par certaines pathologies (maladies cardiovasculaires, diabète, ou maladies déprimant le système immunitaire).

La légionellose est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1987. Depuis 1997, sa détection s'est considérablement améliorée grâce au renforcement des moyens de surveillance, et notamment la mise en place du centre national de référence des légionelles. Cependant, la maladie reste encore sous déclarée, notamment du fait de ses différentes manifestations cliniques : pneumonies communautaires ou nosocomiales, se présentant majoritairement sous forme sporadique, ou plus rarement sous forme épidémique.

En Bretagne…

- 35 cas de légionellose ont été déclarés en 2008 : 5 cas dans les Côtes d'Armor, 19 cas dans le Finistère, 6 cas en Ille-et-Vilaine et 5 cas dans le Morbihan.

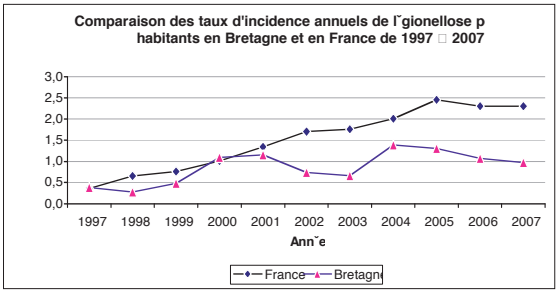
- Pour la plupart, les cas sont non épidémiques et environ un quart sont associés à des expositions en milieu hospitalier.

- **L'incidence bretonne est inférieure au niveau national.** (0,97/100 000 hab. en 2007 vs 2,3/100 000 hab. en France).

- Comme pour l'ensemble du territoire, l'incidence annuelle a augmenté de façon constante depuis 1997 (amélioration de la détection et notification des cas) puis se stabilise depuis 2005, voire semble régresser pour la Bretagne.

- Par ailleurs, 2 événements de cas groupés à Rennes ces dernières années sont à citer: 22 cas déclarés en 2000 (dont 4 décès) et 8 cas en 2005 (dont 2 décès).

Illustration 92 : Comparaison des taux d'incidence annuels de légionellose pour 100 000 habitants en Bretagne et en France entre 1997 et 2007



Source : InVS/Cire

L'origine de la contamination est souvent difficile à identifier, en particulier lorsque les cas sont isolés dans le temps ou l'espace. Ainsi, en 2007, une exposition à risque a pu être identifiée pour seulement 36% des 1428 cas recensés au niveau national[175]. Il s'agissait notamment d'une exposition liée à un voyage (hôtel, camping…) (17%), de la fréquentation d'un hôpital (7%), d'un séjour en maison de retraite (4%), d'un séjour en station thermale (1%).

Quelle est la perception des risques par la population ?

En Bretagne…

Un peu plus de la moitié des Bretons (53,5%) estime être plutôt bien informée sur la légionellose[176]. La proportion de personnes estimant courir un risque est plus faible en Bretagne qu'en France (8,6% des Bretons pensent courir un risque plutôt élevé d'attraper la légionellose au cours de leur vie, vs 11,2% en France). La contamination par voie respiratoire n'est identifiée que par moins d'une personne sur deux. Seuls 30 % déclarent connaître les actions à mettre en œuvre pour prévenir le développement de ces bactéries.

[175] InVS « les légionelloses survenues en France en 2007 » BEH n°30-31, 22 juillet 2008

[176] INPES, ORS (2007) : « Baromètre santé environnement – résultats en Bretagne »

LES MICRO-ALGUES TOXIQUES

On rencontre 2 types de micro-algues différents en eau douce et en eau de mer, dont certaines espèces sont capables d'émettre des toxines dangereuses pour l'homme :

- **Les cyanobactéries** se retrouvent plutôt en eau douce. Autrefois appelées « algues bleues », elles sont une sous-classe de bactéries. Il existe au moins 2000 espèces, une quarantaine est capable d'émettre des toxines.
- **Le phytoplancton marin** est constitué d'environ 4000 espèces d'algues microscopiques au niveau mondial. Certaines d'entre elles (environ 250) peuvent proliférer de façon importante en formant des eaux rouges, brunes ou vertes, d'autres espèces (environ 70) peuvent produire des toxines dont certaines sont dangereuses pour les consommateurs, car elles s'accumulent dans les coquillages (huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques...).

Les algues vertes sont traitées dans le chapitre consacré à l'eau.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Dans les conditions environnementales qui leur sont favorables, les micro-algues connaissent des phases de prolifération massive, aussi qualifiée d'efflorescence ou de bloom. Différents facteurs favorisent ces proliférations :

- En premier lieu, l'enrichissement des eaux en éléments nutritifs (phosphate et nitrate essentiellement) permet au phytoplancton, aux algues et aux végétaux aquatiques de se développer.
- Une température de l'eau comprise entre 15 °C et 25°C.
- Une intensité et une durée d'éclairement importante (optimum au printemps) qui procure aux végétaux l'énergie nécessaire au processus de photosynthèse,
- un ralentissement local des courants.

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les voies d'exposition sont principalement :

- L'ingestion d'eau (à l'occasion de baignade ou de loisirs nautiques) ou d'aliments (coquillages) contaminés.
- Le contact des toxines avec la peau, lors de baignades ou d'activités nautiques.

Exposition par l'eau douce

En Bretagne…

36 sites font l'objet d'une surveillance des cyanobactéries. En 2008, 83,2% de ces sites ont été le siège d'efflorescences algales, voire de fortes proliférations (58,9% des sites) au moins une fois au cours de la saison estivale (teneurs en cellules respectivement > 20 000 cellules / ml et > 100 000 cellules /ml). Des restrictions d'usage ont du être prises pour 53% des sites. (carte ci-dessous).

Illustration 93 : Suivi sanitaire des cyanobactéries en Bretagne saison 2008

Source Ddass/Drass

Exposition par l'eau de mer

Le REPHY est le réseau de surveillance du phytoplancton.

En Bretagne…

Régulièrement des mesures d'interdiction de ventes et de ramassage de coquillages sont prises lors des épisodes de bloom algal du phytoplancton afin d'éviter des contaminations par les toxines libérées par ces micro-algues ou lors de contaminations microbiologiques (carte ci-dessous). Les épisodes de toxicité se concentrent surtout en Bretagne sud certainement en raison de températures de l'eau plus propice au développement des micro-algues.

Entre 1997 et 2006, la Bretagne comptabilise 271 mois de phycotoxicité[177]. 3 groupes d'espèces sont incriminés :

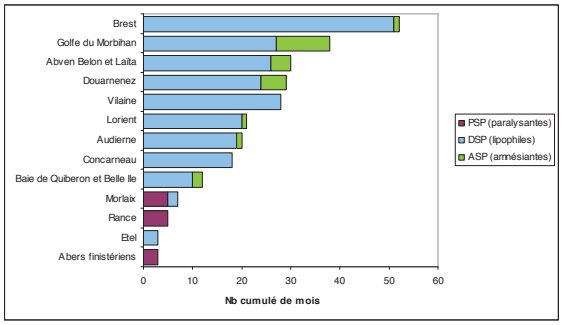
- Les Dinophysis (DSP) : à l'origine de 87,1% des

[177] Bretagne Environnement : « L'environnement en Bretagne : cartes et chiffres clés ». Ed. 2008

interdictions

- Les Pseudo-nitszchia (ASP) : à l'origine de 9,2% des interdictions
- L'Alexandrium (PSP) à l'origine de 3,7% des interdictions

Illustration 94 : Zones touchées par les phytotoxines en 2006



Source : Bretagne Environnement, 2008[177]

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les espèces d'algues, les types de toxines produits, et donc les effets toxiques sont différents selon le milieu (eau de mer / eau douce). **Que ce soit en eau douce ou en eau de mer, aucun cas n'a jamais été recensé en Bretagne.**

Effets sur la santé causés par les cyanobactéries

Une quarantaine d'espèces de cyanobactéries sécrètent des cyanotoxines affectant principalement la peau et les muqueuses (dermatotoxines provoquant conjonctivites, irritations de la gorge et des oreilles…), le foie (hépatotoxines provoquant diarrhées, gastro-entérites, pneumonies, douleurs articulaires, maux de gorges et de tête, lésions hépatiques) et le système nerveux (neurotoxines). Les études disponibles montrent également que la microcystine-LR et la nodularine sont des substances potentiellement cancérogènes par effet de promotion tumorale. Les genres principaux reconnus pour produire des toxines sont *Anabaena, Aphanizomenon, Cylindrospermopsis, Microcystis, Nodularia, Oscillatoria, Planktothrix.*

Effets sur la santé causés par certaines espèces de phytoplancton

Les toxines sont produites par du phytoplancton (le plus souvent des dinoflagellés). Une fois filtrées et retenues par les fruits de mer, elles peuvent être responsables de diarrhées, de paralysies, d'amnésies.

En Bretagne…

Trois espèces d'algues phytoplanctoniques toxiques sont régulièrement répertoriées :

- **Dinophysis** qui produit une toxine diarrhéique pouvant entraîner des gastro-entérites accompagnées de maux de tête avec risque de déshydratation.
- **Alexandrium** qui libère des toxines paralysantes. En cas d'intoxication faible ou modérée, les symptômes sont des fourmillements aux extrémités, des engourdissements autour des lèvres, des vertiges et des nausées, un pouls rapide, une incoordination motrice. Si l'intoxication est forte, la paralysie et les troubles respiratoires qui s'ensuivent peuvent être mortels.
- **Pseudo-nitzschia** : la toxine libérée par cette algue peut générer des troubles digestifs (vomissements, diarrhée, nausées) apparaissant dans un délai de 2 à 24 heures, suivis éventuellement de troubles neurologiques (maux de têtes persistants, perte de l'équilibre, confusion mentale, amnésie).

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 23: chapitre consacré aux maladies infectieuses

5.4 Risques emergents

Les nanoparticules[178/179]

Les nanoparticules sont des particules de taille inférieures à 100 nanomètres (de l'ordre du milliardième de mètre). Elles peuvent se définir selon différents paramètres :

- Leurs sources : naturelles ou anthropiques
- Leurs dimensions et leurs formes
- Leurs compositions : particules carbonées, métalliques, organiques, polymères…

Dans ce chapitre, nous distinguerons les nanoparticules :

- D'origine naturelle ou produite lors de combustion. Présentes dans l'atmosphère, elles sont également nommées « particules ultrafines ».
- Les nanoparticules manufacturées proviennent de fabrications intentionnelles et entrent dans la composition des nanomatériaux. Leur très petite taille leur confère ainsi des propriétés physico-chimiques et une réactivité tout à fait particulière et innovante. L'élaboration de ces nouveaux matériaux qui est en plein essor, ouvre des perspectives scientifiques et industrielles multiples.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Les particules ultrafines présentes dans l'atmosphère proviennent de combustions diverses dont la combustion des moteurs diesels, de la biomasse ou de la fumée de cigarettes. Elles constituent une grande partie de l'aérosol atmosphérique.

Les nanoparticules manufacturées interviennent dans la fabrication de nanomatériaux de tous types : métaux, céramiques, carbone, polymère…. Ces matériaux présentent des propriétés particulières notamment en mécanique, en électrique, en magnétique ou en optique. Ils peuvent par exemple apporter une fonction autonettoyante ou antiadhésive sur une surface, augmenter la dureté d'un matériau, améliorer la qualité des textiles…. Les nanomatériaux sont ainsi présents dans de nombreux secteurs : environnement, textile, chimie, cosmétique, santé, automobile, bâtiment… Leur dispersion dans l'environnement se fait principalement par voie aérienne lors de leur fabrication ou de leur utilisation (usure par exemple).

Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

On peut globalement distinguer 2 types d'exposition de la population aux nanomatériaux :

- D'une part, les expositions « directes » : produits d'hygiène corporelle, médicaments, emballages alimentaires, vêtements et textiles, prothèses médicales, etc. sont susceptibles d'êtres concernés ;
- D'autre part, les expositions « indirectes » aux nanoparticules ou nano-objets se retrouvant dans l'environnement consécutivement à l'usure, à la dégradation ou à la fin de vie des nanomatériaux contenus. Il faut également ajouter les émissions par les industries productrices de nanomatériaux.

En l'état actuel des connaissances, on ne peut que dresser l'inventaire des voies d'exposition possibles, car aucune donnée n'est actuellement disponible pour quantifier, voire même simplement caractériser, les émissions :

- L'inhalation (actuellement la plus étudiée)
- La voie cutanée (cosmétiques…) : compte tenu du faible diamètre des nanomatériaux, leur pénétration cutanée pourrait être largement facilitée.
- La voie alimentaire : l'usage des nanomatériaux étant envisagé pour la dépollution des sols ou le traitement de l'eau, il n'est pas exclu qu'il puisse y avoir des transferts vers la chaîne alimentaire. De même, les nanomatériaux utilisés comme additifs alimentaires ou dans les prothèses dentaires peuvent ensuite êtres ingérés.
- La voie parentérale : compte tenu des usages thérapeutiques attendus des nanomatériaux, les expositions par voies intra-veineuse ou intra-musculaire sont également à considérer.

[178] Comité de la prévention et de la précaution (mai 2006) : nanotechnologies, nanoparticules : quels dangers, quels risques ?

[179] AFSSET (juillet 2006) « Les nanomatériaux effets sur la santé de l'Homme et sur l'environnement »

Compte tenu des secteurs industriels concernés par l'usage ou la fabrication de nanomatériaux et des usages associés aux produits susceptibles d'en contenir, la population générale dans son ensemble est potentiellement concernée.
Un premier inventaire des produits commerciaux dérivés des nanotechnologies, accessible au grand public via Internet, est mis en ligne depuis quelques mois. 212 produits sont référencés, 9 proviennent de France. Parmi les types de produits les plus cités, on trouve les vêtements, les accessoires sportifs et les cosmétiques et produits d'hygiène corporelle. Dans une moindre mesure, on recense également des jouets, des appareils électroniques, des emballages alimentaires, des matériaux de construction et d'ameublement.

Expositions professionnelles

La principale voie d'exposition des travailleurs aux nanoparticules manufacturées est la voie aérienne. La dispersion de ces substances dans les ambiances de travail dépend notamment :

- Du degré de confinement des nanoparticules lors du procédé de fabrication
- L'efficacité des systèmes de filtration et de ventilation,
- Manipulation des matériaux (découpe, ponçage)
- Le conditionnement et le stockage…

De même que pour les expositions des populations, aucune donnée française sur les expositions professionnelles n'est disponible. Cependant, une étude britannique réalisée en 2004 permet d'en apprécier l'ampleur : le nombre de travailleurs exposés, ou potentiellement exposés, dans la production ou la manipulation des nanoparticules, devrait être multiplié par 6 en quinze ans pour atteindre plus de 600 000 travailleurs en Grande Bretagne.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

La toxicologie des particules ultrafines bénéficie d'un plus grand recul que celle des nanomatériaux manufacturés et apporte de nombreuses informations intéressantes éclairant sur une possible toxicité de ces nanomatériaux.

Chez l'homme, des études épidémiologiques ont montré que la présence de particules ultrafines dans l'air ambiant pouvait conduire à des impacts respiratoires et cardiovasculaires pour une partie significative de la population.

De la même manière, l'étude de la déposition et des effets des particules ultrafines fabriquées en laboratoire a permis de constater :

- Une forte déposition sur l'ensemble du système respiratoire chez des sujets sains, accrue chez des sujets sensibles (malades respiratoires) ;
- Des effets sur le système cardiovasculaire (notamment coagulation, inflammation systémique) suite à des expositions à des particules ultrafines carbonées.

LES CHAMPS ELECTRO-MAGNETIQUES[180]

Un champ électromagnétique (CEM) est le couplage entre un champ électrique et un champ magnétique. Le CEM se situe à une fréquence comprise entre 0 et 300 GHz et comprend :

- Les champs statiques
- Les champs d'extrêmement basse fréquence (ELF : extremely low frequency)
- Les radiofréquences (RF)

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Les champs statiques

Ils sont d'origine naturelle (champs électromagnétique terrestre, foudre) ou artificielle (imagerie médicale IRM).

Les champs d'extrêmement basse fréquence

Ils se situent autour de 50Hz soit la fréquence du courant électrique domestique. Ils sont produits :

- à l'extérieur : par les lignes électriques de transport et de distribution, câbles souterrains, voies ferrées, éclairage public…
- à l'intérieur : par les installations électriques, lampes, divers appareils électroménagers, écrans d'ordinateurs, fax, photocopieuses…

Les champs de radiofréquences

Ils ont une fréquence comprise entre 10 MHz et 300 GHz, ils comprennent les champs d'hyperfréquences (supérieurs à 300MHz). Les principales sources émettrices sont : les antennes de radio, de télévision, de radar et de téléphonie mobile, mais également les fours micro-ondes ou la Wifi.

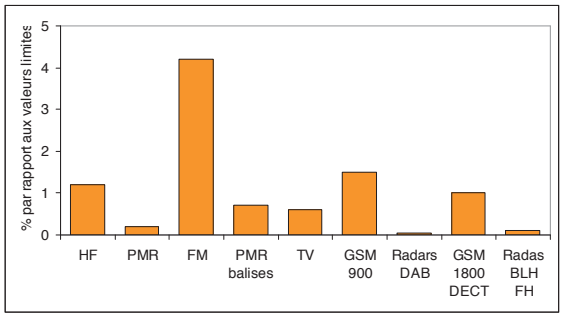
Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

Un champ magnétique se mesure en micro tesla (μT). Le champ électromagnétique terrestre auquel l'Homme est soumis en permanence est d'une valeur d'environ 50 μT.

Pour les expositions aux champs statiques, les plus fortes expositions de la population ont lieu lors d'examens d'imagerie médicale par résonnance magnétique. Les IRM exposent les patients ainsi que les opérateurs d'appareils à des flux électromagnétiques de 0,15 à 2T.

L'exposition au RF et aux hyperfréquences concerne toute la population en particulier en milieu urbain. Les niveaux d'exposition seraient largement inférieurs aux valeurs limites (cf graphique ci-dessous)

Illustration 95 : Mesures extérieures d'exposition aux CEM dans la gamme des radiofréquences par l'ANFR



« Relevées à proximité de stations de base de téléphonies mobiles. Les CEM générés par la FM sont prédominants et constituent une exposition moyenne atteignant 4% de la valeur limite. A l'intérieur des maisons, le niveau d'exposition est encore moindre. »

Source : Afsset, 2005[180]

La principale problématique actuelle porte sur :

- l'utilisation fréquente des téléphones mobiles : bien que la puissance d'émission du mobile soit nettement inférieure à celle d'une station de base, la puissance absorbée par l'organisme est plus importante (proximité avec l'appareil auditif) d'autant plus si l'utilisateur se déplace.
- l'implantation d'antennes relais : qui implique une exposition permanente des riverains.

[180] AFSSET (déc. 2005) : « Santé et environnement, enjeux et clés de lecture »

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Expositions aigues

En l'état actuel des connaissances, une exposition transitoire à des flux magnétiques inférieurs à 2T n'induit pas d'effets nocifs sur l'organisme. Cependant, des expositions moindres (générées par exemple par des appareils électroménagers ou téléphones mobiles) peuvent interférer avec des appareils électriques dont certains dispositifs médicaux (stimulateurs cardiaques notamment).

Expositions chroniques

À l'exception des effets sanitaires dus aux expositions de champs ELF, classées par le CIRC comme « possiblement cancérogène (groupe 2B) » pour l'apparition de leucémie chez l'enfant, les impacts sanitaires associés aux CEM ne sont pas actuellement démontrés et font l'objet de nombreuses inquiétudes auprès des populations.

L'exposition chronique aux radiofréquences a été suspectée sans être confirmée :

- Dans le développement de certains cancers
- Dans l'apparition de syndromes diffus (anxiétés maux de tête, tendances dépressives, fatigue…) regroupés sous le terme d'hypersensibilité électromagnétique (HESM). Si certains rapportent des symptômes bénins, d'autres sont si gravement affectés qu'ils cessent de travailler ou modifient totalement leur mode de vie (source OMS).

LES RESIDUS DE MEDICAMENTS

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

La présence des médicaments et de leurs résidus dans l'environnement est liée aux rejets émis tout au long de leur cycle de vie : de la fabrication jusqu'à leur élimination par les organismes ou lors des étapes de gestion des déchets (collecte, destruction des produits non utilisés…).

Plus de 3000 médicaments humains et plus de 300 médicaments vétérinaires sont disponibles sur le marché français[181]. La France est le quatrième consommateur mondial de médicaments à usage humain[182]. Pour les médicaments à usage vétérinaire, elle serait dans l'Union Européenne, le premier pays consommateur d'antibiotiques d'hormones et le second pour les antiparasitaires. L'utilisation d'antibiotiques est cependant en diminution : selon l'AFSSAPS et l'AFSSA elle est de -23% entre 1999 et 2005 pour la médecine humaine (soit 760 tonnes utilisées en 2005) et de -4% pour la médecine vétérinaire (soit 1320 tonnes utilisées en 2005).

L'Académie nationale de pharmacie identifie deux catégories de sources d'émissions de contamination de l'environnement :

- les « sources diffuses » : consécutives aux rejets des substances médicamenteuses et de leurs résidus dans les urines et les fécès de la population humaine et animaux de compagnie et d'élevage ou aux déchets des usagers.
- Les « sources ponctuelles » à l'origine d'émission beaucoup plus concentrées mais limitées sur le plan géographique. Elles sont liées aux rejets de l'industrie chimique, pharmaceutique, des établissements de soins, des élevages industriels animaux et piscicoles ou aux épandages des boues des stations d'épuration.

Les rejets des établissements de soins représentent une situation particulière en raison du grand nombre de sujets traités, de la diversité et de la quantité des médicaments utilisés notamment des anticancéreux, des antibiotiques, des produits radioactifs…

[181] Ministère chargé de la santé : « Résidus de médicaments dans l'eau : des molécules à surveiller, des risques à évaluer » Résumés des interventions du colloque du 1 octobre 2008.
[182] Académie nationale de pharmacie (sept. 2008) : « Médicaments et environnement »

Que sait-on des niveaux de contamination et d'exposition de la population ?

Les médicaments ou leurs résidus sont susceptibles de contaminer l'ensemble des milieux environnementaux. Les concentrations rencontrées dans les différents milieux dépendent, en autres, des pressions humaines (densité des populations, élevage…), de l'efficacité des traitements de potabilisation de l'eau, mais aussi des propriétés propres des substances actives et de leur comportement dans l'environnement. Les connaissances actuelles sont encore insuffisantes pour qualifier et quantifier avec précision les expositions humaines aux substances médicamenteuses.

Dans les sols

Les sols peuvent être contaminés directement par les déjections des animaux traités mais aussi par l'épandage sur les champs des boues des stations d'épuration ou des fumiers. Cette contamination peut alors théoriquement se répercuter sur les aliments d'origine végétale ou sur les eaux superficielles et souterraines.

Dans l'alimentation

Les aliments peuvent théoriquement être contaminés par les substances médicamenteuses. C'est le cas par exemple des végétaux par le biais de la contamination des sols, ou des denrées animales (viandes, lait, produits dérivés) suite à l'administration de médicaments vétérinaires aux animaux d'élevage. Cependant il n'existe pas à l'heure actuelle de données relatives à la contamination des denrées alimentaires.

Dans les eaux

Les études sont encore peu nombreuses, mais les premiers résultats identifient une contamination chronique de l'ensemble des milieux notamment par les substances médicamenteuses de type hormonal, analgésique ou psychotrope. En 2006 et 2007 des mesures ont été réalisées sur 141 sites français dans les eaux destinées à la production d'eau potable et dans les eaux potables. Une vingtaine de substances ont été retrouvées au moins une

fois à des concentrations pouvant varier du nanogramme à quelques centaines de nanogrammes par litre.

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Les molécules consommées sont associées à une grande diversité d'actions thérapeutiques. Les risques sanitaires liés à une absorption de faibles doses de médicaments et de leurs résidus sur le long terme sont inconnus. Pour la plupart des molécules, les effets sont essentiellement connus pour les doses thérapeutiques, ceux qui sont associés aux doses environnementales ne sont pas ou très peu étudiés, aussi bien pour les médicaments que leurs résidus.

Cependant, certaines molécules semblent particulièrement préoccupantes notamment :

- Les anticancéreux : ayant des propriétés mutagènes ou reprotoxiques
- Les antibiotiques dont l'exposition chronique pourrait contribuer aux phénomènes d'antibiorésistance. Selon un rapport de l'OMS de 1996 sur l'état de la santé dans le monde, la recrudescence de certaines maladies infectieuses pourrait être liée en partie à la médecine et à l'agriculture intensive, en raison de « l'usage incontrôlé et inapproprié d'antibiotiques pour l'homme et l'animal »
- Les dérivés hormonaux : incriminés dans les mécanismes de perturbations endocriniennes…

☞ Pour aller plus loin…

Voir p 21 : chapitre consacré aux pathologies (cancers, perturbations du système endocrinien)

LES ORGANISMES GENETIQUEMENT MODIFIES (OGM)[183]

Un organisme génétiquement modifié (OGM) est un organisme dont on a modifié le matériel génétique par une technique nouvelle dite de "génie génétique" pour lui conférer une caractéristique nouvelle. Les gènes introduits sont très divers mais actuellement ce sont principalement des caractères d'intérêt agronomique qui sont le plus développés dont le but principal est l'augmentation de la productivité des cultures.

Ce chapitre s'intéresse aux problèmes éventuels que pose la transgénèse végétale sur la santé humaine et n'aborde pas ceux relevant des problématiques environnementales ou écologiques.

Quelles sont les pressions –et leurs sources- exercées sur l'environnement ?

Les cultures des OGM dans le monde sont en forte croissance, elles se sont accrues de 11% entre 2005 et 2006. Elles atteignent en 2006 une superficie de plus de 100 millions d'hectares soit 7% des surfaces cultivées. En Europe, les surfaces de cultures OGM, bien que très limitées, se développent pour l'année 2007, la France a consacré 22 000 hectares à ce type de culture contre 5000 hectares en 2006[184] (soit 0,07%de la SAU).

La quasi-totalité des plantes actuellement cultivées présentent les caractères suivants :

- Résistances aux herbicides,
- Productrices d'insecticides,
- Les deux fonctions à la fois.

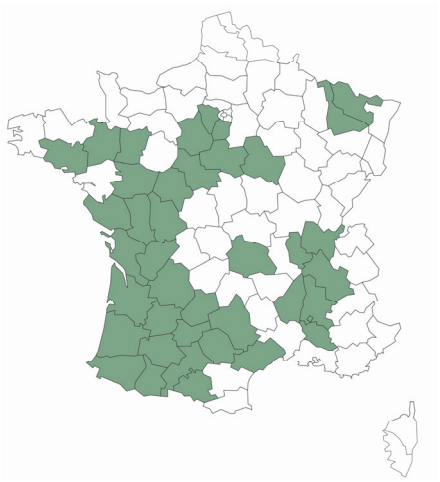
Cependant, de nouveaux caractères sont également recherchés notamment à des fins thérapeutiques ou pour enrichir les plantes en divers composants (oméga 3 par exemple).

Que sait-on des niveaux d'exposition de la population ?

La principale voie d'exposition de la population aux OGM se fait par voie alimentaire mais il existe également un risque potentiel d'exposition aérienne par le biais des pollens.

- La voie alimentaire : le nombre d'espèces cultivées bien que très restreint concerne principalement des aliments de consommation répandue : soja, maïs, et colza. Sous forme transformée ou non, ces trois espèces font partie des produits agricoles les plus échangés à l'échelle mondiale.
- La voie aérienne : en Bretagne les surfaces cultivées en OGM sont peu nombreuses, elles représentent 0,02% des surfaces cultivées en France soit environ 2 hectares qui se répartissent sur 3 parcelles différentes (0,5 ha dans le Morbihan à Rochefort en Terre ; 1,73 ha en Ille-et-Vilaine à Redon et à Hédé)[184].

Illustration 96 : Parcelles OGM en France au 05/09/07



Source : Registre national des cultures

[183] Centre d'analyse stratégique (juillet 2007) : « Préparation du grenelle de l'environnement : les organismes génétiquement modifiés » - Site Interministériel sur les OGM : http://www.ogm.gouv.fr/interministeriel.htm

[184] Registre national des cultures au 05/09/07

Quels sont les effets sur la santé observés ?

Peu d'études relatives aux impacts sanitaires liés aux expositions d'OGM sont actuellement disponibles. Les risques sanitaires à moyen et long terme liés aux OGM font l'objet de nombreuses incertitudes et controverses.

Les risques évoqués portent principalement sur :

Les risques d'allergies alimentaires et respiratoires[185]

Dans le premier cas, les aliments contenant des OGM peuvent présenter un risque propre aux protéines codées par les gènes incorporés. Dans le deuxième cas, le risque pourrait survenir si la modification génétique augmentait l'allergénicité des pollens. De plus, la sensibilisation des individus par dissémination des pollens pourrait par réaction croisée avec des protéines alimentaires augmenter la fréquence des allergies alimentaires. Ces risques seraient aujourd'hui mieux identifiés et font l'objet de test de dépistage lors de la création de nouvelles variétés[183]. L'AFSSA conclue ainsi qu'en l'état actuel des connaissances, les OGM ne présentent pas plus de risque alimentaire allergisant que les plantes obtenues par des méthodes conventionnelles.

Le risque d'un apport supplémentaire en pesticides par les végétaux transgéniques dotés d'une fonction insecticide.

99% des végétaux cultivés possèdent un gène de tolérance aux herbicides et peuvent sécréter des toxines insecticides dont la toxine Bt est la plus répandue. Cette dernière fait l'objet de vifs débats quant à une éventuelle toxicité hépatique et rénale.

Le risque d'antibiorésistance

L'élaboration des OGM comporte l'incorporation dans le génome de marqueurs codant des résistances à des antibiotiques. Ainsi, leur présence dans l'alimentation pourrait contribuer à augmenter le risque d'apparition de résistance aux antibiotiques. Toutefois, leur utilisation est abandonnée dans la création des nouveaux OGM.

[185] AFSSA (juin 2006) : « Allergies alimentaires : les plantes génétiquement modifiées ont elles un impact ? »

ANNEXE - LISTE DES SIGLES ET FORMULES CHIMIQUES

ACCIS : Automated Childhood Cancer Information
ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
AFSSET: Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
AHA : Acide haloacétique
ALD : Affection longue durée
AMIEM : Association médicale interentreprise du Morbihan
APHEIS : Air pollution health effects information system
As : Arsenic
ASP : Amnesic shelfish poisoning (toxine algale responsable de troubles neurologiques)
BEH : Bulletin épidémiologique hebdomadaire
BZH : Bretagne
BPCO : Bronchopneumopathie chronique obstructive
Bq : Becquerel
BTEX : Benzène, Toluène, Xylène
CAP : Centre anti-poison
CAREPS : Centre alpin de recherche épidémiologique et de prévention sanitaire
Cd : Cadmium
CEM : Champs électromagnétiques
CEMAGREF : Centre du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et des forêts
CépiDc : Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès
CEREN : Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie
CETE : Centre d'études techniques de l'équipement
CEVA : Centre d'étude et de valorisation des algues
CH4 : Méthane
CIRC : Centre international de recherche sur le cancer
CIRE : Cellule interrégionale d'épidémiologie
CITEPA : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CLAP : Connaissance locale de l'appareil productif
CMR : Cancérigène, mutagène et reprotoxique
CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés
CNR : Centre national de référence
CO : Monoxyde de carbone
CO_2 : Dioxyde de carbone
COV : Composés organiques volatils
COVNM : Composés organiques volatils non méthaniques
CPP : Comité de la prévention et de la précaution
Cr : Chrome
CRAM : Caisse régionale d'assurance maladie
CSHPF : Conseil supérieur d'hygiène publique de France
Cu : Cuivre
DARES : Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques
dB(A) : Décibel acoustique
DDASS : Direction départementale des affaires sanitaires et sociales[186]
DDT : Dichlorodiphenyltrichloroéthane
DEM : Dose érythémale minimale
DRAF : Direction régionale de l'agriculture et de la forêt[187]
DGAL : Direction générale de l'alimentation (ministère de l'agriculture)
DGS : Direction générale de la santé (ministère de la santé)
DGUHC : Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction (ex-ministère de l'Equipement et des transports)
DIREN : Direction régionale de l'environnement[188]
DRASS : Direction régionale des affaires sanitaires et sociales[189]
DRCCRF : Direction régionale de la concurrence, de la consommation et de ma répression des fraudes[190]
DRE : Direction départementale de l'équipement[191]
DRIRE : Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement[192]
DRTEFP : Direction régionale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle[193]
DSP : Diarrheic shelfish poisoning (toxine algale responsable de diarrhées)
ECS : Eau chaude sanitaire
ELF : Extremely low frequency (Fréquence extrêmement basse)
ENSP : Ecole nationale de la santé publique[194]
ERP : Etablissement recevant du public
ERPURS : Evaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé
ERU : Excès de risque unitaire
ESB : Encéphalopathie spongiforme bovine

---

[186] Agence régionale de santé à partir du 01/01/2010
[187] Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt à partir du 01/01/2010 (DRAAF)
[188] Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement à partir du 01/01/2010 (DREAL)
[189] Agence régionale de santé à partir du 01/01/2010
[190] Direction régionale de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi à partir du 01/01/2010 (DIRECCTE)
[191] Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement à partir du 01/01/2010 (DREAL)
[192] Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement à partir du 01/01/2010 (DREAL)
[193] Direction régionale de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi à partir du 01/01/2010 (DIRECCTE)
[194] Maintenant Ecole des hautes études en santé publique (EHESP)

ETUI-REHS : European Trade Union Institute fore Research, Education, Health and Safety

ETM : Elément trace métallique

FCR : Fibres céramiques réfractaires

FEREDEC : Fédération régionale de défense contre les ennemis des cultures

FNORS : Fédération nationale des observatoires régionaux de la santé

FRANCIM : réseau français des registres des cancers

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HAPH : hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement

GIP Bretagne environnement : Groupement d'intérêt public Bretagne environnement

HAS : Haute autorité de santé

H2S : Hydrogène sulfuré

HESM : Hydrologic and environnemental system modeling

Hg : Mercure

ICM : Indice comparatif de mortalité

IFEN : Institut Français de l'environnement[195]

IFT : Indice de fréquence de traitement

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

INPES : Institut national de prévention et d'éducation pour la santé

INRA : Institut national de recherche agronomique

INRS : Institut national de recherche et de sécurité

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

InVS : Institut de veille sanitaire

IPSN : Institut de protection et de sûreté nucléaire

IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

MCJ : Maladie de Creutsfeld Jacob

MDO : Maladie à déclaration obligatoire

MSA : Mutualité sociale agricole

Ni : Nickel

NO_x : Oxyde d'azote

NO2 : Dioxyde d'azote

O3 : Ozone

OGM : Organisme génétiquement modifié

OMS : Organisation mondiale de la santé

ONAP : Observatoire national des asthmes professionnels

OQAI : Observatoire de la qualité de l'air intérieur

ORP : Observatoire des résidus de pesticides

ORSB : Observatoire régional de la santé de Bretagne

PACT ARIM : Protection, amélioration, conservation, transformation de l'habitat, Associations de restauration immobilière

Pb : Plomb

PCB : Polychlorobiphényles

PCB.DL : Polychlorobiphényles dioxin like

PCDF : Polychlorodibenzofuranes

PM1 ; PM2,5 et PM10 : particules de diamètre inférieur à 1 μm, 2,5 μm et 10 μm

PMSI : Programme de médicalisation des systèmes d'information

PNSE : Plan national santé-environnement

PNSM : Programme national de surveillance du mésothéliome

POP : Polluant organique persistant

PRQA : Plan régional pour la qualité de l'air en Bretagne

PRSE : Programme régional santé-environnement

PSAS 9 : Programme de surveillance air-santé 9 villes

PSP : Paralytic shelfish poisoning (toxine algale responsable de paralysies)

REMI : Réseau de surveillance microbiologique des coquillages

REPHY : Réseau de surveillance du phytoplancton

RF : Radiofréquences

RNO : réseau national d'observation (du milieu marin)

RNSA : Réseau national de surveillance aérobiologique

RSI : Régime social des indépendants

SAU : Surface agricole utile

SO_2 : Dioxyde de soufre

SRPV : Service régional de protection des végétaux[196]

SUMER : Surveillance médicale des risques professionnels

Sv : Sievert

T : Tesla

TAR : Tour aéro-régfrigérante

2,3,7,8-TCDD : 2,3,7,8 tétrachlorodibenzo(p)dioxine, dite dioxine de Seveso

THM : Trihalométhane

TIAC : Toxiinfection alimentaire collective

UFC : Unité formant colonie

UIOM : Usine d'incinération des ordures ménagères

URCAM : Union régionale des caisses d'assurance maladie

US-EPA : United states – Environmental protection agency

VTR : Valeur toxicologique de référence

UV : Ultraviolet

Zn : Zinc

[195] Structure désormais fusionnée au sein du ministère chargé de l'écologie

[196] Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt à partir du 01/01/2010 (DRAAF)

LEXIQUE

Danger : événement de santé indésirable tel qu'une maladie, un traumatisme, un handicap, un décès. Par extension, le danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique, lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique.

Dose : quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Pour l'exposition humaine ou animale aux substances chimiques, elle s'exprime généralement en milligramme par kilo de poids corporel et par jour.

Dose journalière admissible (DJA) : la dose journalière admissible est la valeur toxicologique de référence utilisée pour les effets toxiques à seuil quand l'exposition a lieu par voie orale ou cutanée. La DJA définit la quantité maximale théorique d'agent toxique qui peut être administrée à un individu, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé.

Effets aigus : troubles liés à une exposition courte mais à forte dose. Généralement, ils sont immédiats ou surviennent à court terme (quelques heures à quelques jours) et disparaissent spontanément quand cesse l'exposition, si celle-ci n'a pas occasionné des désordres irréversibles.

Effets chroniques : troubles en rapport avec une exposition faible et prolongée. Ils surviennent en général avec un temps de latence qui peut atteindre plusieurs mois, voire des décennies, et sont habituellement irréversibles en l'absence de traitement.

Espérance de vie : Mesure sommaire de l'état de santé d'une population. Nombre moyen d'années qu'une personne, prise à un âge donné, peut espérer vivre si la mortalité reste stable.

Excès de risque unitaire (ERU) : Probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu 'un individu a de développer l'effet (cancer) s'il est exposé à une unité de dose ou de concentration de la substance.

Evaluation de risque : processus qualitatif et quantitatif qui vise à déterminer la probabilité qu'une exposition à un ou des agresseurs environnementaux, d'origine chimique, physique ou biologiques, produise des effets néfastes sur la santé humaine. C'est une démarche mettant en relation des informations toxicologiques sur un contaminant avec les informations sur l'exposition humaine à ce contaminant, en vue d'estimer quantitativement le niveau de risque pour la santé humaine associé à cette exposition.

Exposition : désigne, dans le domaine sanitaire, le contact entre une situation ou un agent dangereux et un organisme vivant. L'exposition peut aussi être considérée comme la concentration d'un agent dangereux dans le ou les milieux pollués mis en contact avec l'homme.

Incidence : Nombre de nouveaux cas de maladie débutante ou nombre de personnes tombées malades au cours d'une période donnée dans une population particulière.

Lymphome non hodgkinien : Cancer développé à partir de cellules lymphoïdes ou lymphocytes qui se distingue des leucémies de même origine par la prépondérance de tumeurs, en particulier des ganglions lymphatiques, et par l'absence, le plus souvent, de cellules anormales dans le sang. ces lymphomes présentent une grande variété et sont regroupés, avec la maladie de hodgkin, sous le terme de lymphomes malins**,**

Maladie professionnelle : Maladie inscrite sur un tableau annexé au code de la sécurité sociale et pouvant donner lieu à une indemnisation spécifique, dans les onditions mentionnées sur ce tableau.

Morbidité : Alors que la mortalité représente le taux de décès, la morbidité témoigne du taux de maladies observées dans une population donnée, soit pendant un temps donné, en général une année (incidence), soit à un moment (prévalence). ainsi la morbidité cancéreuse s'exprime par le nombre de nouveaux cancers survenant en un an

Mortalité prématurée : décès avant un age donné (65 ans dans le présent rapport)

Nosocomial(e) : Se dit d'une affection contractée lors d'un séjour à l'hôpital.

Prévalence : Nombre de cas d'une maladie donnée à un moment donné dans une population déterminée.

Risque relatif : Mesure de la force d'une association. Il s'agit d'un ratio entre le risque de survenue d'une maladie parmi les personnes exposées et le risque dans une population non exposée.

Risque sanitaire : Dans le domaine sanitaire, le risque se distingue du danger : si le danger est la capacité intrinsèque d'un agent considéré à occasionner un effet indésirable pour la santé comme une maladie, un décès, une malformation, un dysfonctionnement organique ou biologique, le risque est la probabilité que cet effet se manifeste chez une personne ou au sein d'une population exposée à cet agent.

Taux de mortalité standardisée sur l'âge (méthode de la population type) : Le taux standardisé sur l'âge est le taux qu'on observerait si la structure d'âge de la population étudiée était la même que celle d'une population standard de référence. Ce taux s'exprime également pour 100 000 habitants. La

standardisation permet de comparer les taux observés entre différentes populations en éliminant l'effet éventuel d'une différence de structure d'âge entre ces populations.

Valeur limite d'exposition à court terme (VLE) : valeurs plafonds d'exposition mesurées sur une durée maximale de 15 minutes. Leur respect vise à prévenir les risques d'effets toxiques immédiats ou à court terme en milieu du travail

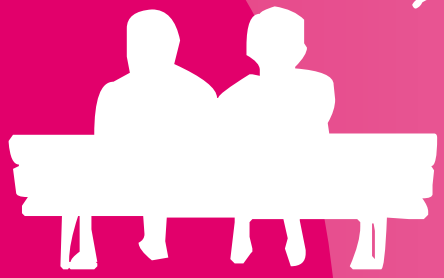
Valeur limite moyenne d'exposition (VME) : valeurs d'exposition limites mesurées ou estimées sur la durée d'un poste de travail de 8 heures, elles sont destinées à protéger les travailleurs des effets à long terme. La VME peut être dépassée sur de courtes périodes, à condition de ne pas dépasser la VLE, lorsqu'elle existe.

Valeur toxicologique de référence (VTR) : appellation générique regroupant tous les types d'indice toxicologique qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (l'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, CSHPF en France, etc.).

prse bretagne

www.prse-bretagne.fr
www.ars.bretagne.sante.fr
www.orsbretagne.fr

conception graphique : www.hemisphere4.com



5

Annexes

Annexe 1 – Critères de hiérarchisation des objectifs thématiques

Chaque critère a été classé en 3 niveaux d'importance (rouge, orange, jaune du plus au moins important). Le score est obtenu de la façon suivante :

- 2 critères classés rouges ou plus : score rouge
- Moins de 2 critères classés en rouge et 2 ou 3 critères classés en orange : score orange

En cas d'égalité de score, le niveau de perception par les acteurs locaux est déterminant, à l'exception de l'objectif concernant la qualité de l'air, dont l'importance sanitaire est souvent sous-estimée par les acteurs locaux et la population, et que le comité de pilotage a souhaité positionner avant l'objectif d'encourager et accompagner la prise de conscience écologique, notamment le développement du bio.

	OBJECTIFS THEMATIQUES							
CRITERES DE HIERARCHISATION	Améliorer la qualité des eaux brutes	Développer une attitude de vigilance à l'égard des produits chimiques et des poussières	Construire, rénover, aménager et entretenir sainement les locaux	Réduire les inégalités santé environnement liées à la précarité et aux conditions de travail	Réduire les émissions de particules liées aux déplacements	Encourager et accompagner la prise de conscience écologique, notamment le développement du bio	Réduire la production, améliorer la collecte et le traitement des déchets toxiques diffus	Reconnaître l'urbanisme, l'aménagement du territoire, et le cadre de vie comme des déterminants de la santé
Impact sanitaire et/ou exposition	Bcp d'effets possibles (Gastro-entérites, pb respiratoires, Intoxications) mais peu de cas recensés Mauvaise Q des eaux	Effets : 5 à 20% des cancers ; augmentation des pb d'infertilité ; 20% de la population allergique ; effets cocktails… Expositions chroniques multiples faibles doses	Effets : 20% des décès par cancer du poumon en Bretagne attribuables au radon Expositions : 70 à 90% du temps passé à l'intérieur de locaux	Effets : 4 à 8% des cancers sont d'origine professionnelle ; les TMS représentent >90% des maladies professionnelles en Bretagne Expositions : 38% des salariés français sont exposés au moins à un produit chimique	Effets : 42.000 morts prématurées /an en France liés à la pollution atmosphérique ; en Bretagne (Brest) 1 à 2% de la mortalité totale évitable en réduisant de 25% les niveaux chroniques en particules PM10 Expositions : plutôt moindres en Bretagne	Non quantifiable et/ou effets indirects	Non quantifiable et/ou effets indirects	Non quantifiable et/ou effets indirects
Existence d'inégalités	Pollutions locales ponctuelles (ex: algues vertes)	Personnes vulnérables (enfants, femmes enceintes)	Inégalités sociales (habitat indigne) et territoriales (radon)	inégalités sociales	Pollutions locales ponctuelles (points noirs)			Inégalités sociales et territoriales
Existence d'une spécificité bretonne			radon	TMS	diesel + habitat dispersé	Importance du contexte agricole	importance du diffus	
Perception par les acteurs locaux (note sur 10)	8,4	7,8	7,6	7,3	7,4	7,8	7,2	6,8
Score								

Annexe 2 - Liste des actions non retenues et attentes des acteurs locaux / niveau national

Les propositions suivantes n'ont pas été retenues dans le PRSE (en italique figurent celles qui relèvent plutôt du niveau national et pour lesquelles le PRSE ne dispose pas ou peu de leviers d'actions) ; le cas échéant des éléments de réponse sont indiqués. En 2ème partie sont récapitulées les différentes attentes émises par les participants aux travaux à l'égard du niveau national, voire européen, et qui feront l'objet d'une remontée aux ministères ayant en charge le plan national santé environnement.

● **Additifs alimentaires** :
Légiférer sur les additifs alimentaires déjà reconnus à risques et non pris en compte par le plan REACH

● **Air :**
Favoriser les conduites économes en consommation de carburant, par le biais des écoles de conduite ; Sensibiliser le grand public (air plus pollué dans l'habitacle qu'à l'extérieur) ; Développer le parc d'analyseurs de particules ; installer des capteurs sur les sites à risque et ponctuellement lors d'évènements particulièrement émetteurs ou concernant des sites avec des publics sensibles (hôpitaux…) ; *Améliorer les indicateurs de surveillance de l'air pour mieux prendre en compte le risque "poussières" ;* Mieux évaluer l'exposition aux risques "poussières", en particulier sur les chantiers de démolition et dans les ports ; *Encourager les recherches sur les capteurs individuels ; Améliorer l'efficacité des filtres à particules sur les particules fines ; Compléter le bilan carbone des véhicules avec des critères santé (particules)*

➔Eléments de réponse :
Ont été privilégiées, dans le PRSE, les actions sur les mobilités douces et l'intermodalité (y compris en termes d'aménagement urbain), en raison de l'existence d'une approche plus globale et positive de la santé (impact sur le cadre de vie, la qualité de vie, l'activité physique)

● **Aliments** :
Renforcer le contrôle des aliments et *améliorer la traçabilité*

➔Eléments de réponse :
Ont été privilégiés, dans le PRSE, le développement du bio et l'information des consommateurs sur les risques chimiques

● **Ammoniac** :
Mieux prendre en compte les émissions gazeuses et particulaires des élevages dans les AP élevage (autorisations, extensions) et stations de traitement, lors des calculs et bilans de fertilisation azotée ; Promouvoir des bonnes pratiques en matière d'épandage, de couverture des fosses avec extraction d'ammoniac, de diminution de la pression de fertilisation, en particulier dans les bassins versants à ulves, et le contrôle.

➔Eléments de réponse :
Cette proposition n'a pas été retenue en tant que telle dans le PRSE. En revanche le PRQA prévoit de diminuer de 10% les émissions régionales d'ammoniac par rapport à 2003. Le PNSE prévoit de « réduire les émissions d'ammoniac dans le secteur agricole en synthétisant les connaissances relatives aux pratiques en agriculture les plus émettrices de particules et de précurseurs de particules, en diffusant les bonnes pratiques agricoles préconisées par le CORPEN, en adaptant l'alimentation animale aux besoins des animaux, en développant la couverture des fosses, et l'utilisation de matériels d'épandage moins propices à la volatilisation dans l'air et en réduisant les émissions de polluants atmosphériques par les tracteurs »

● **Bruit :**

➔Eléments de réponse :
Le bruit est traité de façon transversale dans le PRSE (urbanisme et aménagement du territoire, construire, rénover, aménager et entretenir sainement les locaux, construire une culture santé environnement avec les Bretons (pour le volet sensibilisation des jeunes aux risques auditifs liés à l'écoute de musique amplifiée)

● **Champs électro-magnétiques :**
Normaliser le périmètre de sécurité autour des lignes THT ; Dans les écoles maternelles et primaires, faire respecter certaines limites d'exposition ; Etablir des zones blanches réduisant l'exposition électro-magnétique pour la population électro-sensible ; Elaborer un plan de communication en direction des écoliers sur les effets potentiels des technologies sans fil ; Sensibiliser à l'importance des prises de terre les professionnels, les distributeurs et les habitants ; Faire connaître les objets et équipements comportant des risques (DECT, plaques à induction…). Alerter en particulier sur les risques de certains équipements dans les chambres (lits électriques...) ; Mieux connaître les risques liés aux CEM

➔Eléments de réponse :
Ont été privilégiées, dans le PRSE, l'approche plus globale de l'écoréférentiel lycée et de sa transposition aux autres établissements scolaires (qui intègre la promotion du filaire), ainsi que l'organisation de conférences débats en santé environnement qui doivent traiter des problématiques émergentes. Le PNSE prévoit par ailleurs le renforcement de la concertation et de l'information du public (actions 44 et 45).

● **Chauffage au bois :**
Sensibiliser sur l'impact sanitaire des équipements anciens de chauffage au bois et des cheminées à foyer ouvert ; Promouvoir l'installation des chaufferies (collectivités, industriels) et des chaudières (domestiques) les plus performantes ; *Améliorer les connaissances sur le chauffage au bois : Étude exploratoire évaluant la contribution de ce mode de chauffage à la pollution atmosphérique ; Simulations visant à déterminer les meilleurs scénarii pour réduire l'impact sur la qualité de l'air d'ici 2020 ; Étude visant à évaluer l'influence des modes de chauffage sur la qualité de l'air intérieur ; Entreprendre des études sur l'impact du chauffage au bio-éthanol*

➔Eléments de réponse :
Ces propositions n'ont pas été retenues dans le PRSE. En revanche le PNSE prévoit de réorienter les aides (via un crédit d'impôt) et la communication publiques pour favoriser les installations les moins polluantes.

● **Chenilles processionnaires**

➔Eléments de réponse :
Ces propositions n'ont pas été jugées prioritaires dans le cadre du PRSE mais pourront le cas échéant être revues en cours de PRSE (par exemple si les enjeux liés au réchauffement climatique prennent de l'ampleur).

● **Conseil en habitat :**
Encourager les formations au métier de diagnostiqueur (en lien avec le CSTB)

➔Eléments de réponse :
Le PRSE a préféré privilégier le développement du conseil médical en environnement intérieur, en lien avec la problématique des inégalités et des personnes vulnérables.

● **Culture santé environnement :**
Intégrer les questions santé environnement dans les manuels scolaires

● **Déchets autres que les déchets toxiques :**
Réduire les emballages ; Inciter au compostage à domicile ; Faire une campagne d'information sur l'interdiction de brûlage des déchets verts et l'obligation de les porter en déchetteries

➔Eléments de réponse :
Le PRSE a préféré privilégier les actions en direction des déchets toxiques diffus

● **Déchets toxiques :**
Encourager la pratique des consignes pour les produits contenant des matières toxiques, en attirant l'attention des entreprises sur le bénéfice qu'elles pourraient en retirer en termes d'image ;Inciter les magasins de bricolage à récupérer les restes de produits ; *Elargir la REP aux distributeurs par convention avec les grandes surfaces (bricolage en particulier) ;* Sensibiliser les pharmaciens à leur obligation de récupération des déchets (restes de médicaments) ; reverser la taxe d'écoparticipation pour le financement de points de collecte mobiles type points "Kangourou".

● **Désertification médicale**

➔Eléments de réponse :
Cette question n'est traitée par le PRSE mais par le schéma régional de l'offre de soins, en cours d'élaboration, et qui devra décliner les objectifs du plan stratégique régional de santé, notamment « Favoriser un accès équilibré aux soins sur le territoire ».

● **Eco-conception :**
Favoriser la recherche sur les produits, objets et appareils dans lesquels est banni tout ce qui est susceptible de rendre leurs déchets dangereux ou non recyclables

➔Eléments de réponse :
Ces propositions n'ont pas été retenues dans le PRSE. En revanche le projet de PREDD prévoit de soutenir les démarches d'éco-conception.

● **Etiquetage des produits** :
Emettre des recommandations à l'égard des fabricants ou des distributeurs sur l'étiquetage des produits, étiquetage des fruits et légumes en faisant figurer le nombre de traitements subis…

➔ Eléments de réponse :
Cette proposition n'a pas été retenue en tant que telle dans le PRSE car les leviers d'action nécessaires relèvent du niveau national. En revanche le PRSE prévoit d'aider au décryptage des étiquettes. Par ailleurs, le PNSE prévoit de mettre en place un étiquetage obligatoire relatif aux émissions (notamment COV et formaldéhyde)
- des produits de construction et de décoration (à partir de 2011). D'ici le 1er janvier 2012, 50 % des produits de construction mis sur le marché devrait disposer d'un étiquetage environnemental (engagement 151 du Grenelle)
- des sources intérieures les plus significatives, hors matériaux de construction et produits de décoration (à partir de 2012)

● **Formation des acteurs du monde professionnel et institutionnel :**
Développer la formation de formateurs en santé environnementale ; Former et sensibiliser les chefs d'entreprises (ainsi que les futurs chefs d'entreprises) par le biais des CCI.

➔Eléments de réponse :
Le PRSE a mis la priorité sur les professionnels de santé, du bâtiment, ainsi que sur les pesticides. La question des CHSCT a été renvoyée vers le plan santé travail.

● **Habitat indigne :**
Améliorer l'information des particuliers sur l'habitat indigne et sensibiliser aux risques santé ; sensibiliser les collectivités à un rôle de relais d'informations et de lien vers les autres partenaires (CRE, ADIL…) via Internet ; Identifier des opérateurs de MOUS pour les occupants nécessitant un accompagnement social au relogement.

➔Eléments de réponse :
Le PRSE a préféré privilégier le volet repérage et traitement de l'habitat indigne.

● **Handicap :**

➔Eléments de réponse :
Cette question n'est traitée au sein du PRSE que sous l'angle (indirect) de la réduction des expositions aux facteurs environnementaux dont certains peuvent avoir des conséquences en termes de handicap. La prise en charge du handicap est pour sa part traitée au sein des schémas régionaux de l'offre de soins et de l'offre médico-sociale.

● **Matériaux de construction :**
Améliorer les connaissances sur la toxicité des produits et sur l'impact santé des matériaux de construction y compris les nouveaux produits et matériaux dits « écologiques » (peintures...)

● **Matière organique :**
Réduire les teneurs en matière organique dans les eaux brutes (recherche)

● **Monoxyde de carbone :**
Définir le profil des intoxications au monoxyde de carbone en Bretagne puis conception d'une campagne d'information adaptée aux caractéristiques d'exposition régionales ; Développer la surveillance en temps réel des intoxications au CO par le système « SurSaUD » (Surveillance sanitaire des urgences et des décès) : enregistrer et analyser quotidiennement les données (OSCoUR, SOS Médecins, INSEE (mortalité)

➔Eléments de réponse :
Ces questions seront intégrées dans la refonte du système de toxicovigilance prévu par la loi hôpital, patients, santé, territoire. A noter également qu'à l'intérieur des ARS nouvellement créées, un centre opérationnel de réception et de régulation des signaux (CORRS) est mis en place. C'est lui qui recevra les signalements CO.

● **Nucléaire**

➔Eléments de réponse :
Un travail est en cours avec l'ASN (convention ARS-ASN) et pourra le cas échéant conduire à amender le PRSE)

● **Organisation du travail et des tâches, conception des machines :**
Réfléchir sur l'harmonisation des pratiques de conditionnement dans la grande distribution, l'agroalimentaire et l'industrie (manutention) ; Sensibiliser les bureaux d'études sur la conception des machines pour limiter les émissions de chaleur et favoriser l'ergonomie des appareils de radiologie, améliorer la qualité de l'air et la température

➔Eléments de réponse :
Les facteurs relatifs à l'organisation du travail ont été jugés comme relevant plutôt du champ du plan régional santé travail

● **Pollens** :
Mettre en place des polliniers sentinelles sans pesticides et étudier les émissions de pollens ; information sur le potentiel allergisant de certaines espèces et les périodes de pollinisation

➔Eléments de réponse :
Ces actions n'ont pas été retenues dans le PRSE mais figurent dans le PRQA

● **Poussières :**
Sensibiliser les apprentis (bâtiment), les agences intérimaires aux risques liés aux poussières en milieu professionnel ; être vigilant sur les secteurs émergents (services à la personne, travail à domicile, chaîne du bio) ; préconiser la mise en place de filtres dans les élevages de volailles ; organiser des journées de sensibilisation aux poussières sur des publics ciblés (ex : les menuisiers) ; améliorer les techniques d'aspiration ; former et sensibiliser les maîtres d'ouvrage et les différents corps de métiers pour les particuliers qui entreprennent des travaux de rénovation sans maîtrise d'ouvrage structurée ; élaborer un dispositif de coordination inter-métiers pour les chantiers de rénovation sans maîtrise d'œuvre professionnelle. Mesures d'empoussièrement et de la composition de l'air respiré (amiante, plomb) dans les postes de travail et les zones occupées (public, résidents). Encourager la mise en œuvre des modes opératoires générant le moins de nuisance (aspiration à la source) et vérifier l'absence de pollution résiduelle (poussières) en fin d'opération

➔ Eléments de réponse :
Ces actions n'ont pas été retenues dans le PRSE. En revanche, l'objectif thématique 3 comporte une action de formation des professionnels du bâtiment, qui intégrera la question des poussières.

● **Produits chimiques de consommation courante** :
Sensibiliser et former les intervenants dans les crèches pour inciter au lavage des enfants avec un gant et de l'eau ; Elaborer un référentiel sur les produits et leur usage à destination des agents de ménage et d'entretien des lycées.

➔ Eléments de réponse :
Le PRSE a privilégié des actions plus « grand public » sur la question des produits chimiques de consommation courante.

● **Réchauffement climatique :**

➔ Eléments de réponse :
Le sujet n'a pas été jugé assez mûr pour figurer dans le projet de PRSE. Un plan national d'adaptation au climat est par ailleurs en cours d'élaboration.

● **Rejets des usagers des services publics de l'eau :**
Sensibiliser les usagers sur les conséquences de leurs rejets de substances polluantes (HAP, nitrates, pesticides, résidus médicamenteux) et sur les solutions existantes (réduction des rejets, possibilités de collecte)

➔ Eléments de réponse :
Cette proposition n'a pas été retenue en tant que telle dans le PRSE. En revanche, l'objectif thématique 2 « développer une attitude de vigilance à l'égard des produits chimiques et des poussières », qui vise la réduction de l'utilisation de substances dangereuses, y répond en partie.

● **Rénovation** :
Lever les freins financiers au recours aux entreprises spécialisées pour les travaux de rénovation.

● **Résidus de médicaments** :
Former les pharmaciens à la sensibilisation du public aux effets des résidus médicamenteux et les inciter à la collecte effective

➔ Eléments de réponse :
Cette proposition n'a pas été retenue en tant que telle dans le PRSE : il a été privilégié, en 1ère approche, une action d'amélioration des connaissances sur les résidus de médicaments présents dans les eaux (cf objectif transversal 3 : améliorer la connaissance de l'impact de l'environnement sur la santé des Bretons)

● **Salinisation des captages d'eau potable :**
Diffuser les bonnes pratiques quant à la prévention de la salinisation des captages d'eau en bordure littorale

● **Santé mentale :**

➔Eléments de réponse :
Cette question n'est traitée au sein du PRSE que sous l'angle (indirect) de la contribution de l'environnement et du cadre de vie à la santé et donc au bien-être physique et mental (cf objectif 12 : reconnaître l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le cadre de vie comme des déterminants de la santé). D'autres plans de santé publique sont chargés plus spécifiquement de traiter la question de la santé mentale (schéma régional de prévention, schéma régional de l'offre de soins).

● **Sites et sols pollués**
Mettre en sécurité et réhabiliter les sites pollués sans responsable solvable pour lesquels le bilan sécurité est réalisé, mais sans financement pour procéder à leur dépollution alors que celle-ci est prévue dans le cadre réglementaire ; Réaliser l'inventaire des anciennes stations services et mettre en œuvre des plans d'actions

● **Substitution** :
Soutenir les travaux de recherche sur les possibilités de substitution des CMR en fonction de leur utilisation

➔Eléments de réponse :
Le PNSE prévoit de développer au niveau national des outils d'aide à la substitution, de renforcer les études et de promouvoir le partage d'expériences.

● **THM** :

Réduire l'exposition aux THM dans les piscines

➔Eléments de réponse :
Le PRSE a préféré privilégier la surveillance de la qualité de l'air dans les établissements accueillant des enfants (dont les piscines).
Le PNSE prévoit par ailleurs de renforcer la réglementation sur les piscines couvertes ouvertes au public.

● **Toxines marines :**
Améliorer la connaissance des effets toxiques des phytotoxines sur les aliments et produits de la mer

● **Traitement des déchets :**
Inciter les exploitants incinérateurs de Bretagne à mettre en place des dispositifs de mesure en semi continu des dioxines pour mieux informer les Commissions locales d'information et de surveillance (CLIS) ; Créer des installations de retraitement des fermentescibles et déjections animales, en tenant compte du fait que les fermentescibles peuvent être "contaminés" par des déchets toxiques.

● **UV** :
Développer la météo solaire en Bretagne et la relayer vers les professionnels exposés (via la médecine du travail, les sites web d'entreprise, les lieux d'accueil des mutuelles) ; Développer des programmes de formation et de sensibilisation sur le risque UV à destination des professionnels

➔Eléments de réponse :
Le PRSE n'intègre pas d'actions spécifiquement sur les UV à destination des professionnels. En revanche il recommande au PRST de prendre en compte la question des cumuls d'ambiances physiques dégradées (intégrant les UV). Les UV sont également pris en compte dans l'objectif « construire une culture santé environnement avec les Bretons », notamment dans le soutien aux acteurs qui interviennent auprès des enfants sur des thématiques SE (action auprès des centres de loisirs prévue / UV)

● **Zoonoses** :
Mieux former-informer

Résumé des attentes des acteurs du PRSE Bretagne vis-à-vis du niveau national et du législateur

Cette partie résume les propositions d'actions émises par les participants aux travaux d'élaboration du PRSE Bretagne et qui relevaient plutôt du niveau national.

● **Attentes en matière d'étiquetage et de traçabilité** :

- **Renforcer l'étiquetage sur le caractère dangereux des produits**. Si le PNSE fait un pas concernant les polluants de l'air intérieur et en particulier les matériaux de construction et de décoration, les participants au PRSE Bretagne souhaitent que l'étiquetage des fruits et légumes soit également amélioré (indication du nombre de traitements subis notamment)

- **Compléter l'affichage lors de l'achat d'un véhicule** : instaurer un bilan global de la pollution qui prenne en compte, outre le bilan carbone, la pollution par les particules

- **Compléter les fiches de précaution d'emploi des produits dangereux** par une section sur les conditions de conservation et le stockage des restes

● **Attentes en matière de recherche**, sur des thèmes non spécifiquement bretons :

- Améliorer les connaissances sur la toxicité des produits et l'impact santé des matériaux de construction,
- Développer la biosurveillance,
- Améliorer les connaissances sur les risques émergents : CEM, nanoparticules
- Améliorer l'efficacité des filtres à particules (particules fines)
- Encourager les recherches sur les capteurs individuels
- Améliorer les indicateurs de surveillance de la qualité de l'air
- Développer les carburants alternatifs
- Développer la recherche en matière de substitution

● **Attentes en matière de réglementation** :

- Si les additifs ont été jugés à la limite du champ du PRSE, les participants ont souhaité attirer l'attention du législateur sur les additifs alimentaires déjà reconnus à risques et non pris en compte par REACH.
- Elargir la REP aux distributeurs de produits de bricolage
- Réorienter l'éco taxe vers le financement de points de collecte des déchets mobiles (type « points kangourou »).

● **Attentes en matière de formation**
Intégrer la santé environnementale dans les manuels scolaires.

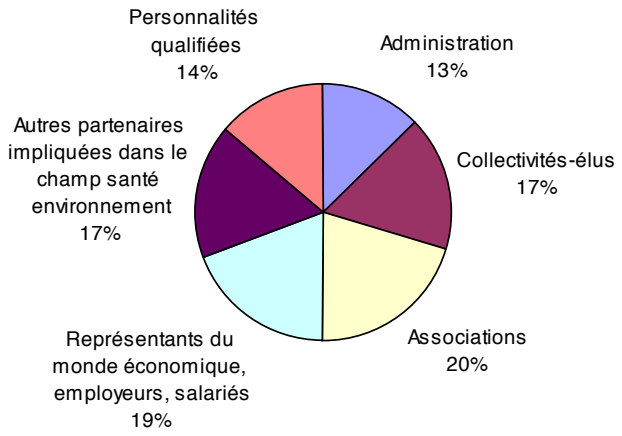
Annexe 3 - Articulation du PRSE avec les autres plans régionaux

Programme	Porteur du programme	Calendrier	Actions communes avec le PRSE	
			Actions portées par le PRSE ou communes	Actions portées par le programme et suivies dans le PRSE
Plan stratégique régional de santé	ARS		Le PRSE contribue à la priorité du PSRS « Réduire les atteintes prématurées à la santé et à la qualité de vie »et aux objectifs suivants : 1.1 (promouvoir des comportements favorables à la santé tout au long de la vie), 1.2 (promouvoir l'égalité devant la santé) et 1.3 (prévenir l'exposition de la population aux facteurs de risques environnementaux)	
Cancer	ARS	Plan national : 2009-2013 (à décliner régionalement dans le schéma régional de prévention (échéance mi 2011))	> CIRCE (programme de recherche cancers-environnement) *Cette action répond aux mesures 3 et 8 du plan cancer (caractériser les risques environnementaux ; développer l'épidémiologie sociale des cancers)* > Information et sensibilisation de la population sur le risque chimique > information de la population sur le risque radon > Soutien aux acteurs qui interviennent auprès des enfants sur des thèmes SE (UV, cancers...) *Ces 3 actions répondent à la mesure 12 du plan cancer (renforcer la prévention des risques liés à l'environnement, en particulier dans le domaine professionnel)*	
Nutrition santé	ARS	Plan national : 2006-2010 (nouveau plan à venir et à décliner régionalement dans le schéma régional de prévention (échéance mi 2011))	> Promouvoir l'accès de tous aux produits biologiques. *Cette action est en interaction avec l'axe du PNNS « offrir une alimentation équilibrée et diversifiée aux plus démunis », ainsi qu'avec le PROA.* >Mettre des outils à disposition des collectivités pour faciliter la prise en compte de santé environnement dans les projets d'urbanisme et d'aménagement *Cette action répond à l'axe du PNNS visant à favoriser les mobilités douces*	
Maladies chroniques	ARS		Développement du conseil médical en environnement intérieur *Cette action s'inscrit dans les objectifs de développement de l'éducation thérapeutique et d'amélioration de la qualité de vie des patients atteints de maladies chroniques*	
Santé précarité	ARS	PRAPS2 : 2003-2006 PRAPS 3 à décliner dans le schéma régional de prévention (échéance : mi 2011)	Plan régional de lutte contre l'habitat indigne Information des populations défavorisées Accès de tous aux produits biologiques	

Programme	Porteur du programme	Calendrier	Actions communes avec le PRSE	
			Actions portées par le PRSE ou communes	Actions portées par le programme et suivies dans le PRSE
Santé travail	Préfet - DIRECCTE	2010-2014 (PRST adopté début 2011)	> Mise en place d'une formation en santé environnement à destination des professionnels de santé > Mise en place d'une formation en santé environnement à destination des professionnels du bâtiment > Identification des acteurs de la recherche en SE-ST région > Veille sur les risques émergents (nanotechnologies)	> Analyse de la sur-sinistralité bretonne > Renforcement de la prévention sur les produits chimiques et les poussières > Renforcement de la prévention auprès des nouveaux embauchés et salariés précaires > Prévention des inaptitudes aux postes de travail et maintien dans l'emploi
Offre alimentaire	Préfet - DRAAF	2010-2012 En cours d'écriture	> Promotion de l'accès de tous aux produits biologiques	> Inciter la restauration collective publique à proposer des produits bio et des produits à faible impact environnemental > Contribuer aux actions en faveur des circuits courts
Agriculture biologique	Préfet - DRAAF	En cours d'écriture		3 GT chargés de faire des propositions : > Recherche, développement, formation > Freins et leviers au développement du bio > Structuration des filières
Ecophyto	Préfet - DRAAF	Plan national : 2008-2018 (en cours de déclinaison régionale)		Axe 2 : Recenser, généraliser et mobiliser pour les techniques avec diminution de pesticides > Diffuser les bonnes pratiques via la mise en œuvre d'opérations exemplaires (réseau FERME, lycées agricoles) Axe 4 : former à la réduction et à la sécurisation de l'utilisation des pesticides > Accompagner la mise en place de la certification > Accompagner les établissements d'enseignement > Former les distributeurs de pesticides Axe 7 : réduire et sécuriser l'usage des pesticides en zone non agricole > Diffuser les bonnes pratiques et les initiatives locales
Eaux (SDAGE)	Agence de l'eau	2010-2015	> Amélioration des connaissances sur le niveau de contamination des aux par les résidus de médicaments, notamment vétérinaires (disposition 6G du SDAGE) > Réduction des rejets de micropolluants d'origine industrielle (dispositions 5A et 5B) > Identification des ressources souterraines exploitables (disposition 6E)	Chapitre 6 du SDAGE : Protéger la santé en protégeant l'environnement > Mettre en place les périmètres de protection des captages > Lutter contre les pollutions diffuses, nitrates et pesticides, dans les aires d'alimentation des captages > Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages d'eau superficielle > Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade en eaux continentales et littorales

Programme	Porteur du programme	Calendrier	Actions communes avec le PRSE	
			Actions portées par le PRSE ou communes	Actions portées par le programme et suivies dans le PRSE
Algues vertes	Préfet	2010-2015		> Axe 1 : Améliorer les connaissances par la création d'un groupement de recherche > Axe 2 : assurer la sécurité sanitaire des personnes et la salubrité du littoral > Axe 3 : Accompagner les collectivités dans la collecte et le traitement des algues > Axe 4 : Réduire les flux de nutriments en provenance des installations de traitement des eaux usées domestiques et industrielles > Axe 5. Donner à l'agriculture les moyens d'un développement durable
Qualité de l'air	Conseil régional	2009-2013 (intégration prochaine dans le futur schéma régional climat, air, énergie)		Orientation 2 du PRQA (Penser l'aménagement du territoire et les politiques de déplacement afin de réduire les émissions liées à l'usage des véhicules) : > Intégration des impacts des déplacements sur la qualité de l'air dans les politiques de planification territoriale et les opérations d'aménagement > Renforcement des offres de transports alternatifs, de leur coordination et encouragement des pratiques alternatives
Déchets dangereux	Conseil régional	En cours d'écriture	> Information-sensibilisation de la population sur les risques liés aux produits chimiques de consommation courante (intègre la question des déchets) > Formation des professionnels du bâtiment : identification des relais > Formation des professionnels de santé : identification des relais > Mise à disposition des acteurs des politiques déchets une information concrète sur les risques sanitaires liés à cette problématique	Enjeu n°1 : agir pour limiter/prévenir la productio n de déchets dangereux Enjeu n°2 : agir pour diminuer le gisement, optimis er le tri, la collecte et le traitement

Annexe 4 - Composition du groupe régional santé environnement (GRSE)



Créé en application de la circulaire du 16/10/2008, il est composé d'une centaine de membres : collectivités, associations de patients, d'usagers, d'environnement, de professionnels de santé, représentants du monde économique (chambres, syndicats…), services de l'Etat, personnalités qualifiées (experts scientifiques), autres partenaires (assurance maladie, établissements publics…). Il est présidé par le Préfet de région, le Président du conseil régional et le Directeur général de l'agence régionale de santé. Son rôle est plutôt consultatif. Il a été réuni lors du lancement des travaux PRSE2 et pendant la phase de consultation sur le projet de PRSE.

Composition :

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)
Agence régionale de santé (ARS)
Air Breizh
Association BRUDED – Bretagne rurale et urbaine pour un développement durable
Association Capt'air Bretagne
ADIL des Côtes d'Armor
Association de défense et d'éducation et d'information du consommateur (ADEIC)
Association de Ligue contre le cancer des Côtes d'Armor
Association départementale des maires des Côtes d'Armor
Association des comités d'entreprise de Bretagne
Association pour la promotion de la santé et le développement durable (S2D)
Association la Bernache
Association interprofessionnelle départementale pour l'application de la médecine du travail des Côtes d'Armor
Association Médicale Inter-Entreprises du Morbihan
Association régionale des organismes de Mutualité Sociale Agricole (AROMSA)
Bretagne environnement
Bretagne vivante – réseau cohérence
CAP RESEAU - Association des professionnels de santé libéraux Bretagne
CFDT Bretagne (union régionale)
CGPME
CGT Bretagne
Chambre régionale d'agriculture
Chambre régionale de l'économie sociale
Chambre régionale du commerce et de l'industrie
Chambre régionale des métiers et de l'artisanat
Cellule de l'InVS en région (CIRE)
Centre anti-poison
CHU Brest
CHU Rennes - Centre Eugène Marquis
Collectif interassociatif sur la santé (CISS)
Comité régional d'éducation pour la santé
Comité d'urgence contre le réchauffement climatique 35
Communauté d'agglomération de St Brieuc
Confédération artisanale des petites entreprises du bâtiment (CAPEB)

Confédération du logement et du cadre de vie du Finistère
Conférence des villes de Bretagne
Conseil de l'ordre des médecins
Conseil de l'ordre des pharmaciens
Conseil économique, social et environnemental régional
Conseils généraux
Conseil Régional
Conseil scientifique de l'environnement de Bretagne
CNRS
Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail
Direction départementale des territoires et de la mer du Finistère
Direction départementale des territoires et de la mer du Morbihan
Direction départementale de protection des populations des Côtes d'Armor
Direction départementale de protection des populations et de cohésion sociale d'Ille-et-Vilaine
Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
Conseil scientifique de l'environnement de Bretagne
Direction régionale de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE)
Direction Régionale de la Jeunesse et des Sports et de la cohésion sociale (DRJSCS)
Eaux et rivières de Bretagne
Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
Famille rurale (délégation du Finistère)
FAPEN - Côtes d'Armor nature environnement
FO – union départementale 35
IFREMER
INSERM
Maison de la consommation et de l'environnement
Maison des sciences de l'Homme de Bretagne
MEDEF
Mission interservices de l'eau du 56
Mutualité Française
Observatoire régional de la santé de Bretagne
Office national de l'eau et des milieux aquatiques
Office professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
Pact du Morbihan
Pays du Centre Ouest Bretagne
Pays de Vitré-Porte de Bretagne
Pays de Ploërmel-cœur-de-Bretagne
Pays de Trégor-Gouëlo
Rennes Métropole
Réseau d'éducation à l'environnement de Bretagne
Rectorat
Secrétariat général aux affaires régionales
Société de pneumologie de l'Ouest / fédération française de pneumologie
Union des industries chimiques de l'ouest atlantique
Union patronale interprofessionnelle de Bretagne
Union pour la Mise en Valeur Esthétique du Morbihan
Union régionale des médecins libéraux
Université de Rennes 1 et Rennes 2
Ville de Brest
Ville de Lorient
Ville de Rennes

Annexe 5 – Composition du comité de pilotage restreint

Le comité de pilotage restreint du PRSE est présidé par le Secrétaire général aux affaires régionales, le conseil régional, le directeur général de l'ARS.

Composition :

- Agence régionale de santé
- Association Bretagne vivante
- Conseil régional
- Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
- Direction régionale de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- Caisse d'assurance retraite de la santé au travail (CARSAT)
- Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région (CIRE)
- Collectif interassociatif sur la santé (CISS)
- Conseil économique, social et environnemental régional
- Maison de la consommation et de l'environnement
- Observatoire régional de la santé de Bretagne
- Rectorat de l'académie de Rennes
- Secrétariat général aux affaires régionales (SGAR)
- Université de Rennes 1 - Département de santé publique
- Ville de Brest

Annexe 6 - Composition des ateliers

Atelier habiter accueillir

Description :

J'habite un logement, je fréquente des établissements recevant du public, je travaille dans un bureau, je vais à l'école.
➔ Quels sont les risques sanitaires auxquels je suis exposé dans ces locaux ? Qu'est-ce que j'attends des pouvoirs publics, des propriétaires, des services techniques, des constructeurs (...) pour m'en protéger ? Qu'est-ce qu'il est en mon pouvoir de faire pour éviter ces risques ?
Exemples de problématiques concernées : air intérieur, ventilation du logement, conséquences du bruit dans l'habitat, établissements accueillant du public, saturnisme infantile, habitat insalubre, radon, antennes relais…

L'atelier a rassemblé 34 personnes représentant 23 institutions. Il était présidé par Pascale Loget, Vice-présidente du Conseil régional. Le rapporteur était Michel Clech, président du réseau d'éducation à l'environnement de Bretagne.

Structure	Représentant	Fonction
Air Breizh	Magali CORRON	Directrice
CAPEB	Pierre CANEVET	Artisan maçon
CAPEB	James GUILLEUX	
CAPEB	Dominique MARQUAND	Secrétaire général
Capt'air	Sophie FRAIN	Conseillère médicale en environnement intérieur
Centre de formation santé énergie habitat	Jean-François DUBOIS	
CESER	M. Michel MORVANT	Mairie de Plouray
CESER	M. Jean-Yves TOUPIN	Représentant de la fédération française du bâtiment
CETE de l'Ouest	Dominique SILLORAY	
CODES 22	Franck PERRIGAULT	Coordinateur
CODES 22	Lydie GAVARD-VETEL	Chargée de projets
Conseil régional	Pascale LOGET	Vice-Présidente
Conseil régional	Ronan LE LOUARN	Chargé de l'agenda 21
Conseil régional	Karine LE MEHAUTE-REY	Chargée de mission santé environnement
CPIE Pays de Morlaix	Michel CLECH	Président du réseau d'éducation à l'environnement de Bretagne
DDASS 22 / ARS	Carole CHERUEL	Responsable du service santé environnement
DDASS 35 / ARS	Sylvain PRUDHOMME	Technicien sanitaire
DDASS 35 / ARS	Tiphaine LEFEBURE	Stagiaire
DDASS 56 / ARS	Jocelyne LEFEUVRE	Technicienne sanitaire
DRASS / ARS	Daniel MARCHAND	Responsable du service santé environnement
DRASS / ARS	Béatrice GAUTIER-GRALL	Ingénieur du génie sanitaire
DRASS / ARS	Benoît CHAMPENOIS	Ingénieur du génie sanitaire
DRASS / ARS	Anne VIDY	Ingénieur du génie sanitaire
DRE / DREAL	Jacques LEMASSON	Chargé de l'animation BTP - qualité de la construction
Mairie de Lorient	Daniel CRUBLET	Inspecteur de salubrité
Mairie de Rennes	Alain Jourdren	
Maison de la consommation et de l'environnement	Erik ZILLIOX	
OPPBTP	Carine JANOT-FORESTIER	Chef d'agence de la région Bretagne
ORSB	Isabelle TRON	Directrice
ORSB	Cécile FERRAGU	Chargée de mission
Pact Arim	Valérie BOUDIN	
Rectorat	Alain MARSAC	Ingénieur sécurité
UMIVEM	Christine MONTFORT	Architecte
Université de Rennes 1 -Laboratoire IODE-CEDRE	Eric JUET	

Atelier produire, travailler

Description :

Je travaille en atelier, en usine, dans le bâtiment, dans l'agriculture, la pêche ou la conchyliculture.
➔ Quels sont les risques sanitaires auxquels je suis exposé ou auxquels mon activité expose les autres par la voie environnementale? Que doivent faire les pouvoirs publics pour limiter ces risques ? Quelle initiative peut prendre mon entreprise ? Que peuvent faire les donneurs d'ordre ? Quelle est la part qui me revient dans ma propre protection et dans celle des autres ?
Exemples de problématiques concernées : impacts des émissions liées aux secteurs de l'activité socio-économique (industrie, agriculture…), risques en milieu professionnel, déchets des activités professionnelles….

L'atelier a rassemblé 29 personnes représentant 20 institutions. Il était présidé par Jean-Pierre Agaesse directeur du travail à la DRTEFP. Jean-Michel Fougères, de la CARSAT, a accepté d'être le rapporteur de cet atelier.

Structure	Représentant	Fonction
Air Breizh	Magali CORRON	Directrice
CAPEB	Pierre CANEVET	Artisan maçon
CESER	Joseph PENNORS	Commission développement économique
Chambre d'agriculture	Patrick EDELINE	responsable environnement
Chambre régionale du commerce et de l'industrie	Michel SOREL	Directeur du développement des entreprises
CISS BRETAGNE	Jean-Yves LAUNAY	Coordonnateur
Conseil régional	Karine LE MEHAUTE-RAY	Chargée de mission
Conseil régional	Pascale LOGET	Vice-présidente
Conseil régional	Yannick CAIRON	Conseiller régional
CODES 35	Pascale CANIS	Directrice
CRAM de BRETAGNE / CARSAT	Jean-Michel FOUGERES	Ingénieur conseil régional adjoint
DDASS 35 / ARS	Jérôme ROCHELLE	Ingénieur d'études
DIREN / DREAL	Marcel GUIHO	Ingénieur
DRAAF/SRAL	Christine FABRY	Chargée de mission santé animale
DRASS / ARS	Daniel MARCHAND	Responsable du service santé environnement
DRASS / ARS	Anne VIDY	Ingénieur du génie sanitaire
DRIRE / DREAL	Olivier ORHANT	Chargé de mission sites et sols pollués et santé
DRTEFP / DIRECCTE	Christian VERGER	Médecin inspecteur régional du travail
DRTEFP / DIRECCTE	Joseph LEFEUVRE	Directeur du travail
DRTEFP / DIRECCTE	Jean-Louis LECERF	
Fédération des MSA	Odile CASTEL	Médecin
Institut maritime de prévention	Lucas LE SAUCE	
Mairie de Rennes	Martine RALAIVAO	Technicienne du service communal d'hygiène et de santé
ORSB	Isabelle TRON	Directrice
ORSB	Cécile FERRAGU	Chargée de mission
Université de Rennes 1 - laboratoire IODE - CNRS	Nathalie HERVE-FOURNEREAU	Chargée de recherche
Université de Rennes 1 - laboratoire IODE - CNRS	Alexandra LANGLAIS	Chargée de recherche
Université de Rennes 1 - CNRS	Claude LESNE	Médecin - Ingénieur de recherche hors classe CNRS

Atelier consommer

Description :

Je consomme des aliments, de l'eau, de l'énergie, des produits d'entretien, de bricolage, des équipements...et je produis donc des déchets liquides, solides et gazeux.
➔ Quels sont les risques qui en résultent pour moi-même, pour ma famille et pour les autres par la voie environnementale ? Qu'est-ce que les pouvoirs publics doivent faire pour éviter ou limiter ces risques ? Qu'est-ce que j'attends de mes fournisseurs ? Quelle part puis-je prendre pour éviter ou réduire ces risques ?
Exemples de problématiques concernées : risques sanitaires liés à l'alimentation, à l'eau potable, production et élimination des déchets des ménages, comportements du consommateur…

L'atelier a rassemblé 28 personnes représentant 20 institutions. Il était présidé par Jean-Pierre Gaillard, Adjoint au chef du service régional de la DRIRE, co-responsable du pôle risques Ouest. Hervé Strilka, directeur du Comité départemental d'éducation pour la santé du Morbihan était le rapporteur de ce groupe.

Structure	Représentant	Fonction
ADEIC	Claude DELABROSSE	Secrétaire
Air Breizh	Magali CORRON	Directrice
BRETAGNE ENVIRONNEMENT	Ronan LUCAS	Directeur
BRETAGNE VIVANTE	Lylian LE GOFF	Médecin conférencier
BRGM	Michel LECLERCQ	Directeur
Capt'air	Sophie FRAIN	Conseillère médicale en environnement intérieur
CESER	Olivier COUTAND	Conseiller technique, commission aménagement-environnement
CESER	Daniel COLLET	Représentant des consommateurs, commission aménagement-environnement
Chambre d'agriculture	Patrick EDELINE	responsable environnement
CISS et UFCS	Michelle DELABROSSE	Vice Présidente
CRES	Sonia VERGNIORY	
Conseil régional	Karine LE MEHAUTE-REY	Chargée de mission santé environnement
Conseil régional	Pascale LOGET	Vice-présidente
Conseil régional	Yannick CAIRON	Conseiller régional
Conseil régional	Ronan LE LOUARN	Chargé de l'agenda 21
DRAAF/SRAL	Jérôme MARTIN	Chargé de mission intrants au SRAL
DRASS / ARS	Daniel MARCHAND	Responsable du service santé environnement
DRASS / ARS	Anne VIDY	Ingénieur du génie sanitaire
DRIRE / DREAL	Frédéric CHAHINE	Ingénieur
DRIRE / DREAL	Jean-Pierre GAILLARD	Adjoint au chef du service régional, co-responsable du Pôle risques Ouest
DRIRE / DREAL	Olivier ORHANT	Chargé de mission santé et sites et sols pollués
France nature environnement	Sylvie PASTUREL	
Mairie de Rennes (SCHS)	Jacqueline ESPECEL	SCHS
Mairie de Brest	Julie LE GOIC	Adjointe au maire
Mairie de Lorient	Emmanuelle NICOLAS	SCHS
Observatoire régional de la santé	Isabelle TRON	Directrice
Observatoire régional de la santé	Cécile FERRAGU	Chargée de mission
Université de Rennes 1 - CEDRE	Aurélie MORICEAU	Juriste

Atelier bouger, se détendre

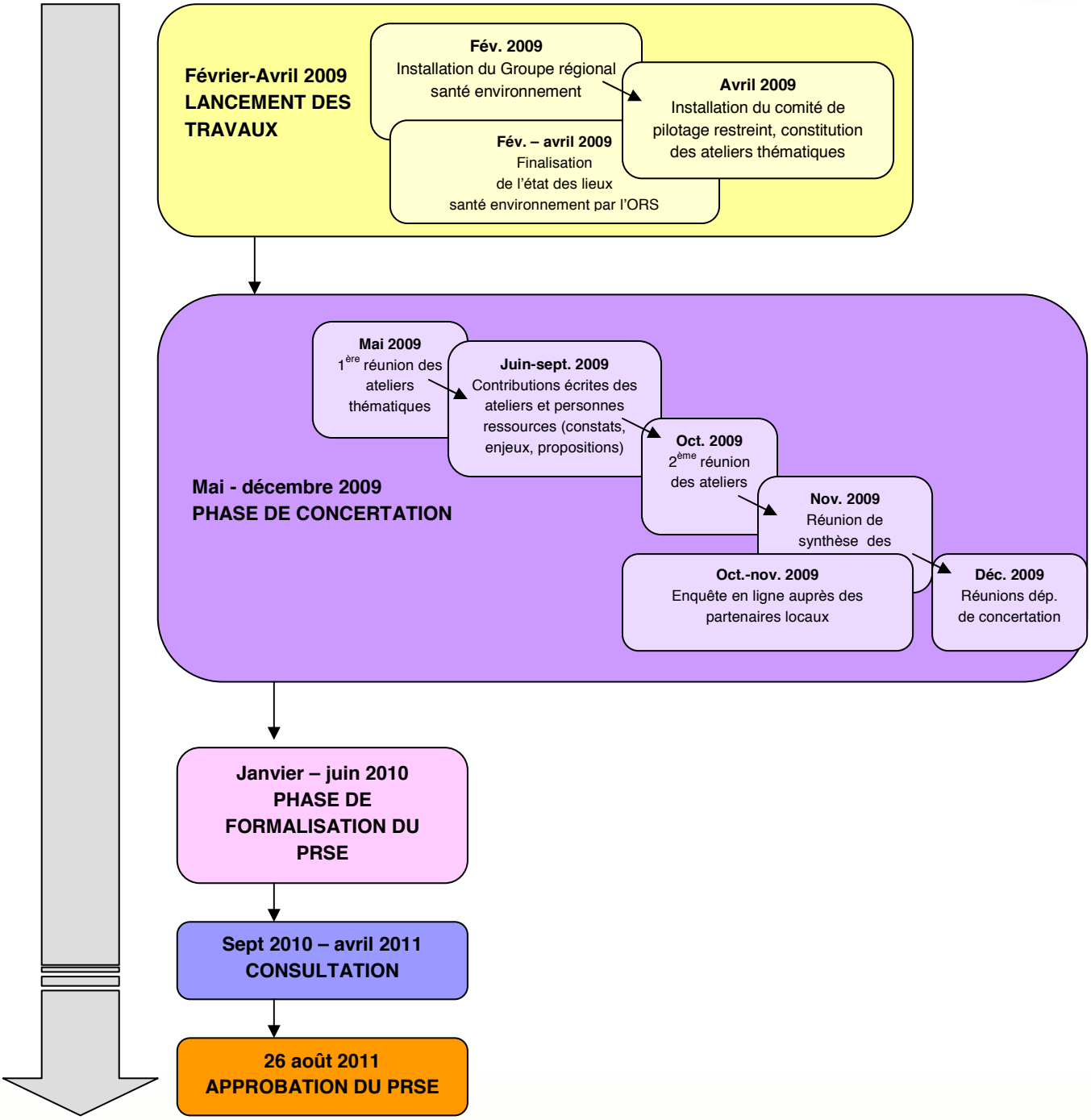
Description :

Je sors pour faire de l'exercice, me détendre, jardiner, je me déplace pour aller à mon travail, faire des courses, aller à l'école, me promener, aller à la plage ou à la pêche, partir en vacances.
➔ Quels sont les risques sanitaires auxquels je m'expose et auxquels j'expose les autres ? Que doivent faire les pouvoirs publics pour réduire ces risques ? Que puis-je faire pour réduire mon exposition aux risques et celle des autres ? Exemples de problématiques concernées : baignades, pêche récréative, déplacements alternatifs, qualité de l'air extérieur, pollens, bruit liés aux infrastructures de transport…

L'atelier a rassemblé 19 personnes représentant 13 institutions. Il était présidé par Jean-Pierre Tronche, directeur adjoint de la DRASS / ARS. Fabien Brissot, du CESER, était rapporteur de cet atelier.

Structure	Représentant	Fonction
Air Breizh	Magali CORRON	Directrice
CESER	M. Lucien THOMAS	Président du comité régional olympique
CESER	Fabien BRISSOT	Conseiller technique de la commission santé-solidarités
CODES 29	Florence STELLIO	
Conseil régional	Karine LE MEHAUTE-REY	Chargée de mission santé environnement
Conseil régional	Yannick CAIRON	Conseiller régional
DDASS35 / ARS	Jean-Michel BUISSET	Responsable du service santé environnement
DRAAF	Morgan PRIOL	Chef de la cellule agro-environnement au SERFARE
DRASS / ARS	Jean-Pierre TRONCHE	Directeur adjoint
DRASS / ARS	Daniel MARCHAND	Responsable du service santé environnement
DRASS / ARS	Anne VIDY	Ingénieur du génie sanitaire
DRJSCS	Michel TREGARO	Médecin conseil
Mairie de Lorient	Sabrine EVANO	
Mairie de Lorient	Emmanuelle LE NORCY	Stagiaire
Mairie de Rennes	Alain JOURDREN	
Maison de la consommation et de l'environnement	Guénaelle LANEZ	
Mutualité française Bretagne	Yann MENOT	Service prévention et promotion de la santé
Observatoire régional de la santé	Isabelle TRON	Directrice
Observatoire régional de la santé	Cécile FERRAGU	Chargée de mission

Annexe 7 - Calendrier d'élaboration du PRSE



Annexe 8 - Budget prévisionnel du PRSE

Objectifs	Budget prévisionnel sur 5 ans, en euros	
	Financement PRSE	**Financement autres plans**
1. Réduire les risques à la source	Absence d'action propre à l'objectif (objectif transversal)	
2. Construire une culture santé environnement avec les Bretons	470 000	Plan santé travail
3. Mieux connaître les impacts de l'environnement sur la santé des Bretons	500 000	Plan santé travail
4. Réduire les inégalités santé environnement	50 000	
5. Améliorer la qualité des eaux brutes	600 000	Plan algues vertes (134 millions sur 5ans) Plan Ecophyto Sdage
6. Développer une attitude de vigilance à l'égard des produits chimiques et des poussières	350 000	Plan santé travail
7. Construire, rénover, aménager et entretenir sainement les locaux	280 000	Plan santé travail
8. Réduire les émissions de particules liées aux déplacements	Absence d'action propre au PRSE	Plan qualité de l'air Plan offre alimentaire
9. Réduire les inégalités santé environnement liées à la précarité et aux conditions de travail	Absence d'action propre au PRSE	Plan santé travail
10. Réduire la production et améliorer la collecte et le traitement des déchets toxiques diffus	50 000	Plans déchets dangereux
11. Encourager et accompagner la prise de conscience écologique, notamment le développement du bio	40 000	Plan offre alimentaire Plan Ecophyto
12. Reconnaître l'urbanisme, l'aménagement du territoire et le cadre de vie comme des déterminants de la santé	20 000	
Autres		
Communication sur le PRSE (diffusion du PRSE, site internet, bilans…) + évaluation finale	100 000	
Soutien d'actions via l'appel à projets	200 000	
TOTAL GLOBAL sur 5 ans	**2 660 000**	

Annexe 9 - Glossaire

ADEIC : association de défense et d'information du consommateur

ADEME : agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ADIL : association départementale d'information sur le logement

ARS : agence régionale de santé

ASN : autorité de sûreté nucléaire

ATIH : agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation

BRGM : bureau de recherche géologique et minière

CAF : caisse d'allocations familiales

CAPEB : confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment

CCI : chambre du commerce et de l'industrie

CESER : conseil économique, social et environnemental régional

CETE : centre d'études techniques de l'équipement

CHSCT : comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail

CIELE : centre d'information sur l'énergie

CLCV : confédération du logement et du cadre de vie

CG : conseil général

CR : conseil régional

CIRCE : Cancer Inégalités Régionales Canton Environnement

CIRE : cellule de l'InVS en région

CMEI : conseil médical en environnement intérieur

CMR : cancérigène, mutagène et reprotoxique

CNFPT : centre national de formation de la fonction publique territoriale

CO : monoxyde de carbone

CODERST : comité départemental de l'environnement, des risques sanitaires et technologiques

CODES : comité départemental d'éducation pour la santé

COPIL : comité de pilotage

COV : composés organiques volatils

CR : conseil régional

CARSAT : caisse d'assurance retraite et de la santé au travail

CRIJ : centre régional d'information jeunesse

CRSA : conférence régionale de santé et de l'autonomie

DDTM : direction départemental des territoires et de la mer

DGS : direction générale de la santé

DGUHC : direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction

DREAL : direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

DIRECCTE : direction régionale de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi

DRAAF : direction régionale de l'alimentation l'agriculture et de la forêt

DRJSCS : direction régionale de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale

EHESP : école des hautes études en santé publique

EPCI : établissement public de coopération intercommunale

ERP : établissement recevant du public

FFB : fédération française du bâtiment

FNORS : fédération nationale des observatoires régionaux de la santé

GRSE : groupe régional santé environnement

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

InVS : institut de veille sanitaire

IREPS : institut régional de prévention et d'éducation pour la santé (anciennement CRES)

IRSET : institut de recherche en santé environnement travail

MAE : mesures agro-environnementales

MCE : maison de la consommation et de l'environnement

MCO : médecine-chirurgie-obstétrique

MOUS : mission de maîtrise d'œuvre urbaine et sociale

MSA : mutualité sociale agricole

NODU : nombre de doses unités

OMS : organisation mondiale de la santé

ONEMA : office national de l'eau et des milieux aquatiques

OPPBTP : office professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics

ORDB : observatoire régional des déchets de Bretagne

ORSB : observatoire régional de la santé de Bretagne

PACT : association de Protection, amélioration, conservation, transformation de l'habitat

PCB : Polychlorobiphényles

PDALPD : plan départemental d'action pour le logement des personnes défavorisées

PM2,5 : particules de diamètre inférieur à 2,5 μm

PMSI : programme de médicalisation des systèmes d'information

PLAV : plan de lutte contre les algues vertes

PNNS : plan national nutrition santé

PNSE : plan national santé-environnement

PRAB : plan régional pour l'agriculture biologique

PRAPS : programme régional d'accès à la prévention et aux soins

PREDD : plan régional d'élimination des déchets dangereux

PROA : plan régional de l'offre alimentaire

PRQA : plan régional pour la qualité de l'air

PRS : projet régional de santé

PRSE : programme régional santé-environnement

PRSP : plan régional de santé publique

PRST : plan régional santé travail

REEB : réseau d'éducation à l'environnement de Bretagne

S2D : santé et développement durable (centre collaborateur OMS pour le réseau des villes santé)

SCHS : service communal d'hygiène et de santé

SDAGE : schéma d'aménagement et de gestion des eaux

TER : transport express régional

TMS : troubles musculo-squelettiques

UV : ultraviolet

Annexe 10 – Arrêté préfectoral d'approbation

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

ARRETE
portant approbation du programme régional santé environnement 2011-2015 de la région Bretagne

Le Préfet de la région Bretagne
Préfet de la zone de défense Ouest
Préfet d'Ille-et-Vilaine

VU le code de la santé publique et notamment son article R1310-1,
VU le code de l'environnement,
VU la loi n°2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique,
VU la loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires,
VU la loi n°2009-879 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement,
VU le second plan national santé environnement (PNSE) adopté par le gouvernement le 24 juin 2009,
VU la circulaire interministérielle du 16 octobre 2008 relative à la consultation sur le plan national santé environnement et à la mise en place de groupes de travail régionaux en santé environnement,

Considérant les résultats de la consultation organisée entre le 15 septembre et le 31 décembre 2010, et notamment les avis rendus par : le Conseil économique, social et environnemental régional le 11 octobre 2010, le Groupe régional santé environnement le 12 novembre 2010, le Conseil régional de Bretagne les 16 et 17 décembre 2010, les conseils départementaux de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques du Finistère le 16 décembre 2010, d'Ille-et-Vilaine le 1er février 2011, des Côtes d'Armor le 4 février 2011, et du Morbihan le 5 avril 2011,

Considérant l'avis de la Conférence régionale de santé et de l'autonomie, rendu le 17 mars 2011,

Considérant l'avis du Comité de l'administration régionale rendu le 23 mars 2011,

Après examen des propositions concertées du DGARS et de la DREAL,

Sur proposition de la secrétaire générale pour les affaires régionales,

ARRETE

Article 1 – Le programme régional santé environnement (PRSE) 2011-2015 de la région Bretagne, annexé au présent arrêté, est approuvé.

Article 2 – La secrétaire générale pour les affaires régionales, les préfets des départements des Côtes d'Armor, du Finistère et du Morbihan, le secrétaire général de la préfecture d'Ille-et-Vilaine, le directeur général de l'agence régionale de santé, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, la directrice régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi, le directeur régional de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt, le directeur régional de la jeunesse, des sports et de la cohésion sociale, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de la région Bretagne.

Fait à Rennes, le 26 AOUT 2011

Le Préfet de la région Bretagne,
Préfet d'Ille-et-Vilaine,

Michel CADOT

prse bretagne

www.prse-bretagne.fr
www.bretagne.pouv.fr
www.bretagne.fr
www.ars.bretagne.sante.fr

conception graphique : www.hemisphere4.com