



SANTÉ ET ENVIRONNEMENT EN LORRAINE

OCTOBRE 2006

SOMMAIRE

Introduction	3
I – La qualité des milieux	4
Eau	4
1 – L'eau potable	4
2 – Les eaux de baignade	13
3 – La légionellose	15
Air	18
1 – Émissions de polluants atmosphériques en Lorraine	19
2 – Surveillance de la qualité de l'air	31
3 – Rayonnements ionisants et radon	43
Sols	48
1 – Impact des activités agricoles	48
2 – Impact des activités industrielles	51
II – Les risques naturels et technologiques	53
1 – Risques naturels	53
Risques climatiques	53
2 – Risques technologiques	54
III – Autre nuisance : le bruit	57
Conclusion	59
Annexe :	
Bases de données régionalisées et informations accessibles sur internet	61

Le Plan régional Santé-Environnement en Lorraine (2005-2008), élaboré en 2004 par les différents services de l'Etat concernés, est centré sur des actions, programmées par thèmes prioritaires, en se basant sur un diagnostic préalable d'experts.

Le présent document « Santé et environnement en Lorraine », élaboré dans le cadre du PRSP, est un complément d'ordre informationnel au PRSE. Il a pour seul objectif de présenter les informations disponibles sur les principaux thèmes en les déclinant par territoire de santé et de proximité chaque fois que cela est possible. Il a été élaboré avec des contributions du service Santé - Environnement de la DRASS et de la Cellule Interrégionale d'Epidémiologie d'Intervention (CIIE) du Nord-Est.

Introduction

L'environnement joue un rôle prépondérant dans les multiples facteurs qui interviennent sur la santé humaine. La notion de santé environnementale traduit cette idée. L'OMS la définit de la manière suivante : « La santé environnementale comprend ces aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par des facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux et psychosociaux de l'environnement. Elle renvoie également à la théorie et à la pratique d'évaluation, de correction, de contrôle et de prévention de ces facteurs dans l'environnement qui potentiellement peuvent porter préjudice à la santé des générations actuelles et futures ».

La commission d'orientation du Plan National Santé Environnement (PNSE) précise que « La santé environnementale est à la fois une pratique et une science, son champ concerne les déterminants de la santé qui sont reliés à la qualité des milieux de vie des populations. En tant que pratique, au travers de politiques publiques, la santé environnementale vise à réduire les menaces qui pèsent sur les personnes dans leur cité, leur logement, leur lieu de travail, et mobilise dans ce but un ensemble d'institutions publiques, nationales ou locales, d'organismes privés et de professionnels qui y exercent. Pour progresser dans cette voie et être efficace, ces politiques publiques doivent être éclairées par les connaissances produites par un vaste ensemble de disciplines scientifiques, dont en retour elles impliquent le développement ».

La décision d'élaborer un PNSE a résulté principalement du constat de la dégradation de notre environnement et de ses conséquences potentielles sur la santé. Les principales préoccupations dans ce domaine portent sur la qualité des milieux (eau, air et sol), sur le bruit et sur les risques climatiques, naturels et industriels.

L'objet de cette partie du rapport sur la santé observée en Lorraine est d'apporter un ensemble d'informations régionalisées susceptibles d'éclairer les décisions et le débat public ayant trait à ces préoccupations de santé publique liée à l'environnement.

I – La qualité des milieux

Eau

1 – L'eau potable¹

1.1 - Protection des sites de prélèvement de l'eau potable

L'alimentation en eau potable des populations est réalisée par des prélèvements d'eau effectués dans les eaux superficielles et souterraines. Elle est prélevée par des captages dits d'alimentation en eau potable (AEP). L'utilisation d'eau issue du milieu naturel pour la consommation humaine est soumise à autorisation préfectorale, sauf s'il s'agit de prélèvements pour les besoins exclusifs d'une famille (puits individuel).

Le Plan national santé environnement (PNSE), qui vise à répondre aux interrogations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certaines pollutions de leur environnement, a fixé, parmi les objectifs nationaux, d'assurer la protection de 80 % des captages d'eau potable en 2008 et 100 % en 2010.

En Lorraine, l'alimentation en eau potable est assurée par 2 291 captages (juin 2006). La mise en place de périmètres de protection réglementaire autour des points d'eau participe à la protection des captages². En juin 2006, 51 % d'entre eux bénéficient d'une protection avec déclaration d'utilité publique (DUP). L'absence de protection ne signifie toutefois pas que l'eau soit impropre à la consommation. Cela signifie, par contre, que l'eau distribuée n'est pas réglementairement protégée face aux risques de pollutions des ressources.

Comparée à la situation qui prévalait en 2000, la protection avec déclaration d'utilité publique des sites de captage a fortement progressé en Lorraine. En 2000, un peu plus du tiers des sites était protégé avec DUP. Six ans plus tard, c'est la moitié des sites qui l'est.

Entre janvier 2000 et juin 2006, la part de l'eau bénéficiant d'un périmètre de protection avec DUP est passée de 37,1% à 48,4%. Plus des trois quarts de l'eau captée dans les territoires de Sarreguemines, du TSP Cœur de Lorraine, du Val de Lorraine, du Saulnois, du pays de Sarrebourg et des Vosges centrales était protégés en juin 2006.

Les données concernant le territoire de Nancy doivent être lues avec une prudence dans l'interprétation. En effet, le plus grand site de captage de la région, situé à Méréville et alimentant l'agglomération nancéienne, n'est pas encore couvert par un périmètre de protection avec DUP. C'est pourquoi, l'indicateur apparaît avec une valeur très faible, à savoir que 99,5% de l'eau captée dans le territoire de Nancy n'est pas protégée avec une déclaration d'utilité publique.

¹ La rédaction du chapitre portant sur la qualité sanitaire de l'eau a été facilitée par des emprunts au guide technique publié par le ministère de la santé et intitulé « L'eau potable en France : 2002-2004. » (juillet 2005). Ce guide est téléchargeable sur le site internet du ministère. Les données lorraines ont été fournies par les ingénieurs sanitaires de la DRASS et des DDASS.

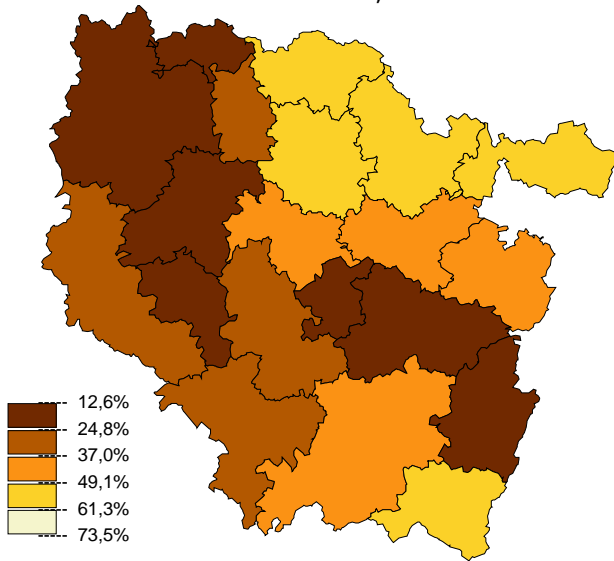
² Les périmètres de protection d'un captage sont définis après une étude hydrogéologique et prescrits par une déclaration d'utilité publique. Ils visent à protéger les abords immédiats de l'ouvrage et son voisinage, ainsi qu'à interdire ou réglementer les activités qui pourraient nuire à la qualité des eaux captées. Ils prennent la forme de trois zones dans lesquelles des contraintes plus ou moins fortes sont instituées pour éviter la dégradation de la ressource. Le périmètre de protection immédiate a pour objet d'empêcher la dégradation des ouvrages ou l'introduction directe de substances polluantes dans l'eau. Le périmètre de protection rapproché doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine de substances polluantes. Le périmètre de protection éloignée n'a pas de caractère obligatoire. Il renforce le précédent et sa superficie est variable. Ces périmètres sont intégrés dans tous les documents de programmation.

Référence : Code la santé publique, articles R 1321-1 et suivants relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.

Proportion de sites de captage pour lesquels les périmètres de protection ont fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique

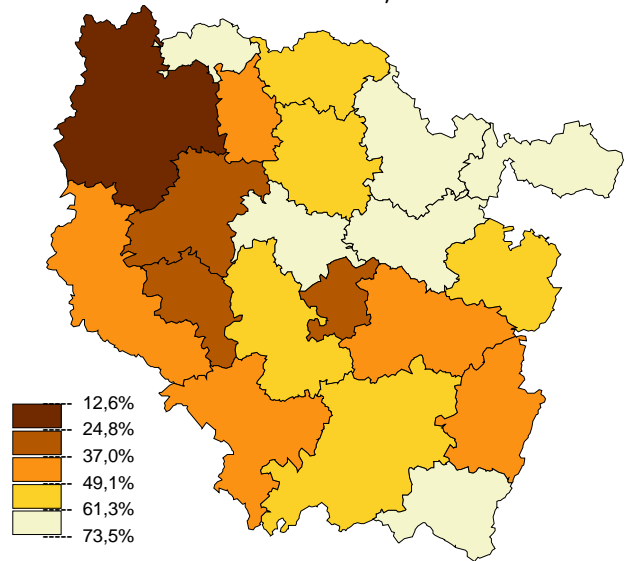
Situation au 1^{er} janvier 2000

Lorraine : 35,8%



Situation au 13 juin 2006

Lorraine : 51,0%

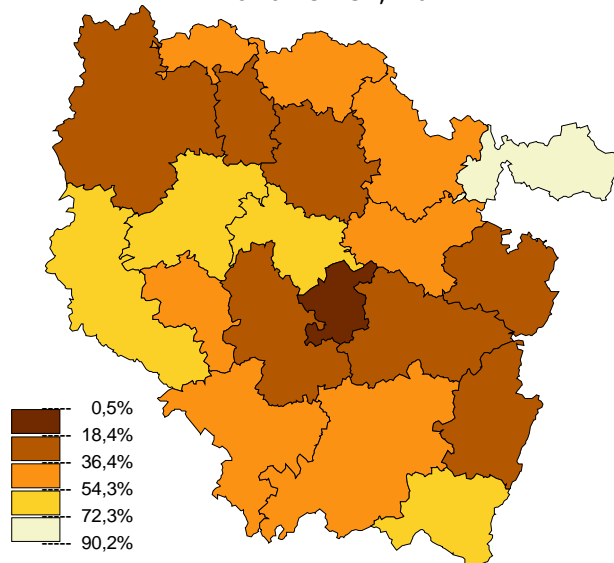


Source : d'après DRASS (SISE Eau, Système d'information en santé environnement sur les eaux)

Part de l'eau captée couverte par un périmètre de protection avec DUP

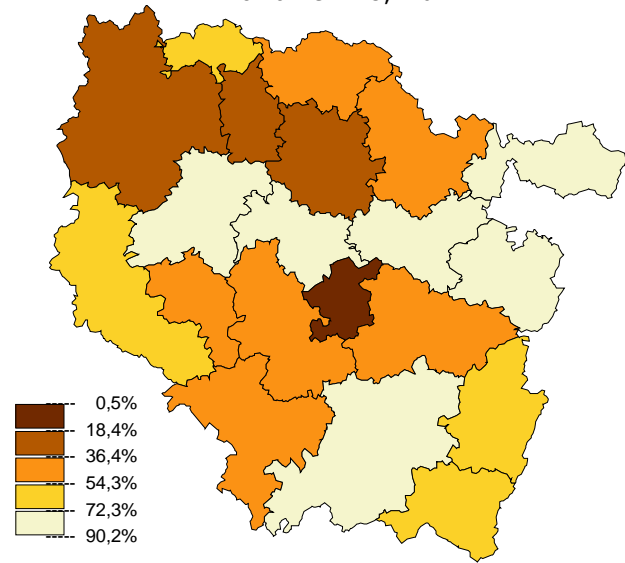
Situation en janvier 2000

Lorraine : 37,1%



Situation en juin 2006

Lorraine : 48,4%



Source : d'après DRASS (SISE Eau, Système d'information en santé environnement sur les eaux).

Pour 46 sites de captage sur 2 291 (soit 2%), le débit n'est pas connu. Ces cartes portent donc sur les 98% de sites dont les débits sont connus.

L'ensemble des captages lorrains alimente environ 1 350 unités de distribution (UDI). Comme le souligne, le Plan régional santé environnement (PRSE), les unités de distribution comportent encore de nombreuses canalisations en plomb.

1.2 - Qualité de l'eau potable mise en distribution

Pour protéger la santé de la population, le Conseil de l'Union Européenne a arrêté le 3 novembre 1998 une nouvelle directive relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Cette directive a été intégrée dans le code de la santé publique (articles R 1321-1 et suivants). Ces nouvelles dispositions réglementaires visent à renforcer la sécurité

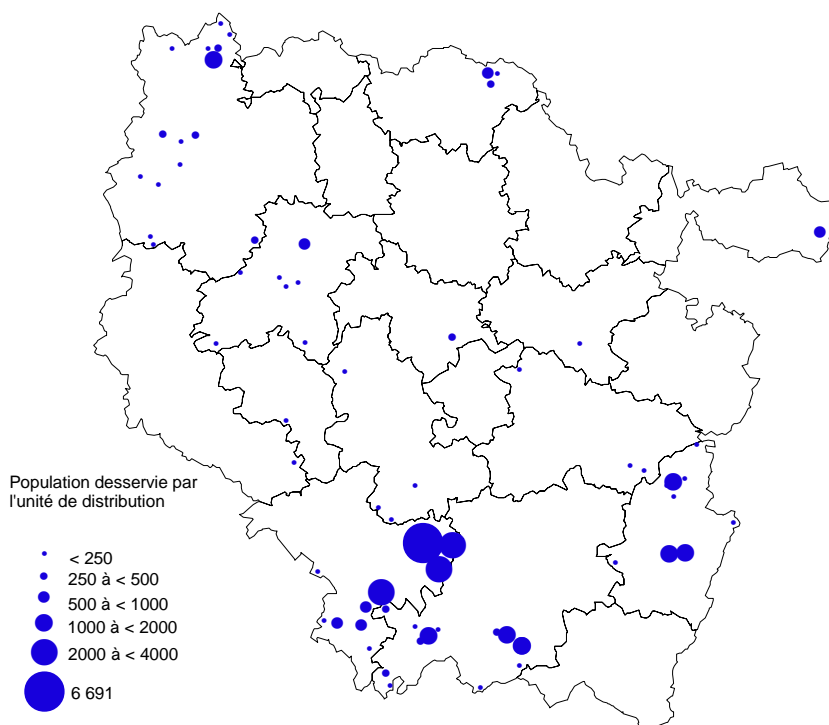
sanitaire des eaux de consommation distribuées à la population ou utilisées dans les entreprises alimentaires.

Le contrôle sanitaire de l'eau du robinet est assuré par les DDASS et s'effectue indépendamment de la surveillance exercée par les distributeurs privés ou publics. Les critères officiels de qualité des eaux sont exigeants pour garantir un très haut niveau de protection sanitaire, au vu des connaissances scientifiques et médicales du moment : L'eau ne doit pas contenir un nombre ou une concentration d'organismes, de parasites ou toutes autres substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes. Elle doit notamment satisfaire à deux types de critères :

- des limites de qualité pour les paramètres dont la présence dans l'eau induit des risques immédiats ou à plus ou moins long terme pour la santé du consommateur. Ces limites de qualité concernent d'une part les paramètres microbiologiques et d'autre part une trentaine de substances indésirables ou toxiques (nitrates, métaux, solvants chlorés, hydrocarbures aromatiques, pesticides, sous produits de désinfection).
- des références de qualité pour une vingtaine de paramètres indicateurs de qualité, témoins du fonctionnement des installations de production et de distribution. Ces substances, qui n'ont pas d'incidence directe sur la santé aux teneurs normalement présentes dans l'eau, peuvent mettre en évidence un dysfonctionnement des installations de traitement ou être à l'origine d'inconfort ou de désagrément pour le consommateur.

Dans le cadre d'une collaboration avec l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, les DDASS et DRASS du Nord-Est, élaborent des synthèses annuelles qui mesurent l'évolution, depuis 1996, des problèmes de qualité des eaux distribuées. Ces synthèses, sur le Nord-Est, ne prennent en compte que les paramètres jugés les plus néfastes à la santé, à savoir : la bactériologie, les nitrates, la turbidité, le pH, les pesticides et les micropolluants (arsenic, cyanures...).

Réseaux ayant distribué une eau non conforme (points noirs) en 2003-2004 pour au moins un des paramètres suivants : arsenic, microbiologie, pH, pesticides, nitrates



Source : d'après DRASS

Nota : Les valeurs élevées de population desservie qui apparaissent dans le département des Vosges sont dues, pour l'essentiel, à des problèmes d'arsenic (en 2003-2004) qui sont aujourd'hui pour la plupart corrigés ou en cours de correction.

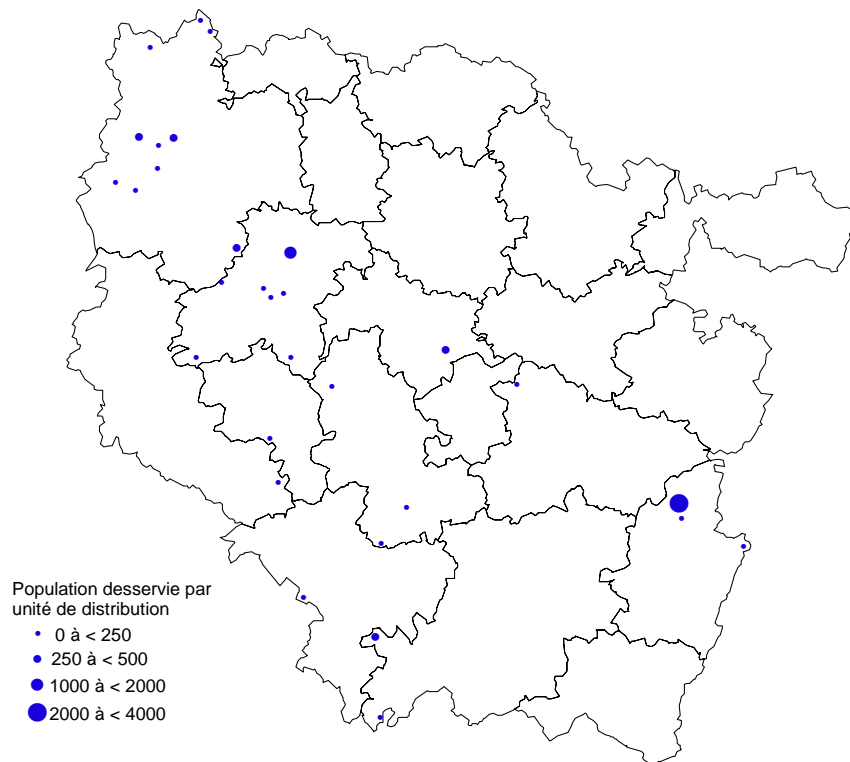
En se basant sur les données de 2005, 1,7 % de la population lorraine est desservi par un réseau ayant distribué deux années consécutives, en 2003 et 2004, une eau non-conforme pour au moins un des paramètres de qualité (points noirs). L'analyse cartographique par territoire de santé et de proximité montre des disparités infrarégionales par rapport à la qualité de l'eau abordée sous l'angle de l'indicateur synthétique. Pour comprendre plus finement la portée de ce type de classement, il faut analyser la position des différents territoires au regard de chacun des critères pris en compte.

Microbiologie

Malgré les progrès accomplis en matière d'hygiène publique qui ont permis le recul des grandes épidémies d'origine hydrique, la maîtrise du risque microbiologique lié à la consommation d'eau demeure une priorité. En effet, l'omniprésence dans l'environnement de bactéries, virus et parasites dont certains sont pathogènes pour l'homme, le caractère immédiat et massif des effets sur la santé, l'existence de populations particulièrement sensibles (très jeunes enfants, personnes âgées, immunodéficients...) font redouter tout risque de contamination microbienne de l'eau distribuée.

La plupart des non-conformités relevées au niveau des réseaux d'eau demeure d'origine microbiologique, et des cas de gastroentérites sont encore actuellement imputables à l'eau de boisson, en raison de traitements insuffisants ou absents, ou à la suite d'entrées d'eaux parasites dans les réseaux de distribution.

Unités de distribution classées en points noirs en 2003-2004 : Microbiologie



Source : d'après DRASS

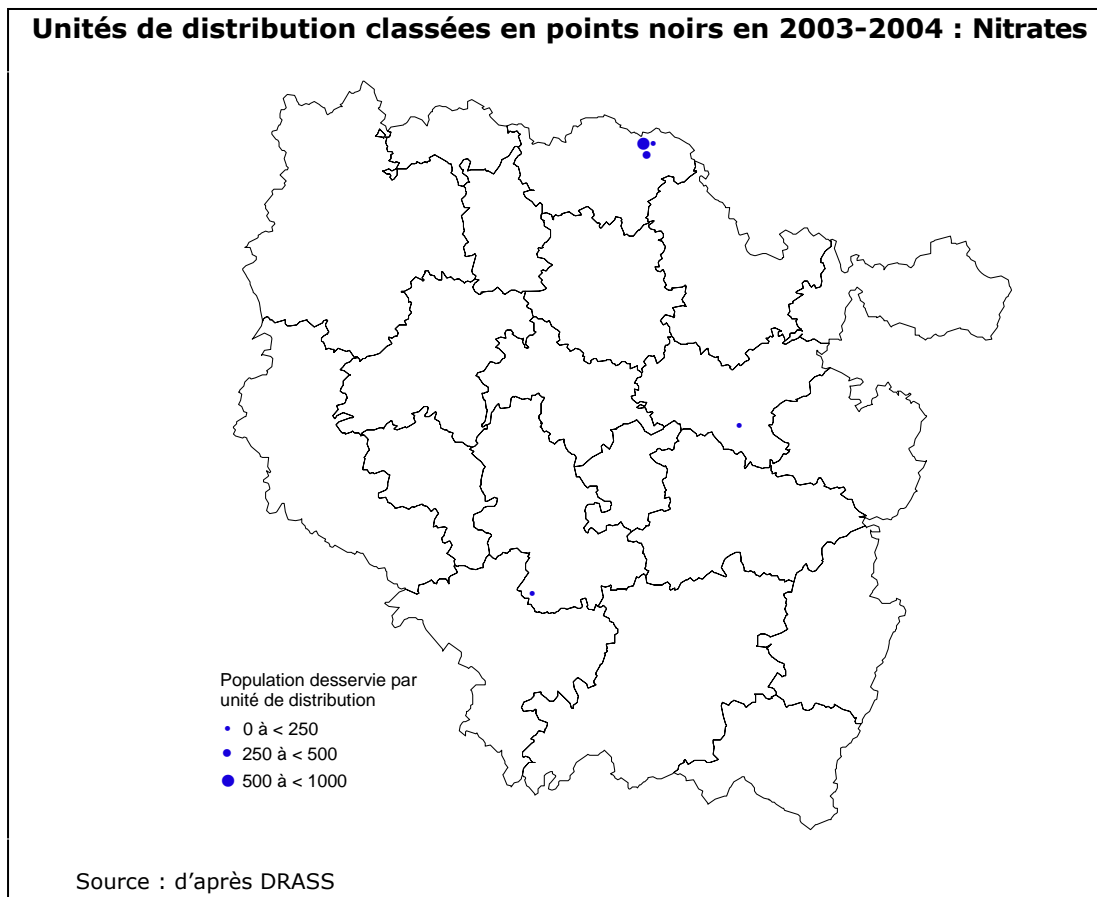
Si la quasi-totalité de la population lorraine est desservie par une eau de bonne qualité bactériologique, il reste cependant au moins trois territoires où un effort reste à faire pour satisfaire à cette exigence (Meuse du Nord, Cœur de Lorraine, Pays de la Déodatie).

Nitrates

Les nitrates sont recherchés dans les eaux d'alimentation en raison des risques que des teneurs excessives sont susceptibles de faire courir en particulier aux nourrissons. En effet, les nitrates transformés dans l'organisme en nitrites, peuvent par la modification des propriétés de l'hémoglobine du sang, empêcher un transport correct de l'oxygène par les globules rouges. Chez les très jeunes enfants de moins de 6 mois, cette maladie¹ provoque des cyanoses parfois très graves. Aucun cas lié à l'eau d'alimentation n'est cependant recensé en France à ce jour. Chez l'adulte, les nitrites sont suspectés d'être à l'origine de cancers.

La contamination des sols et des nappes d'eau, observée depuis de nombreuses années, résulte d'apports excessifs liés aux activités humaines : rejets urbains et industriels, et surtout pollution diffuse agricole due aux engrais minéraux ou organiques.

La réglementation actuelle, fondée sur une recommandation de l'OMS, fixe une valeur limite à 50 mg/L au robinet du consommateur afin de protéger les populations les plus sensibles (nourrissons et femmes enceintes ou allaitantes). Les prélèvements du contrôle sanitaire sont réalisés au niveau des ressources, à la sortie des systèmes de production, et plus rarement en distribution.



En Lorraine, le nitrate est très rarement à l'origine d'une non-conformité de l'eau potable. Ce risque ne concerne que 0,06% de la population lorraine. La proportion de la population concernée par une concentration trop élevée en nitrate atteint 0,5% dans le territoire de Thionville, 0,4% dans le Saulnois et 0,2% dans le sud-ouest de la Meurthe-et-Moselle.

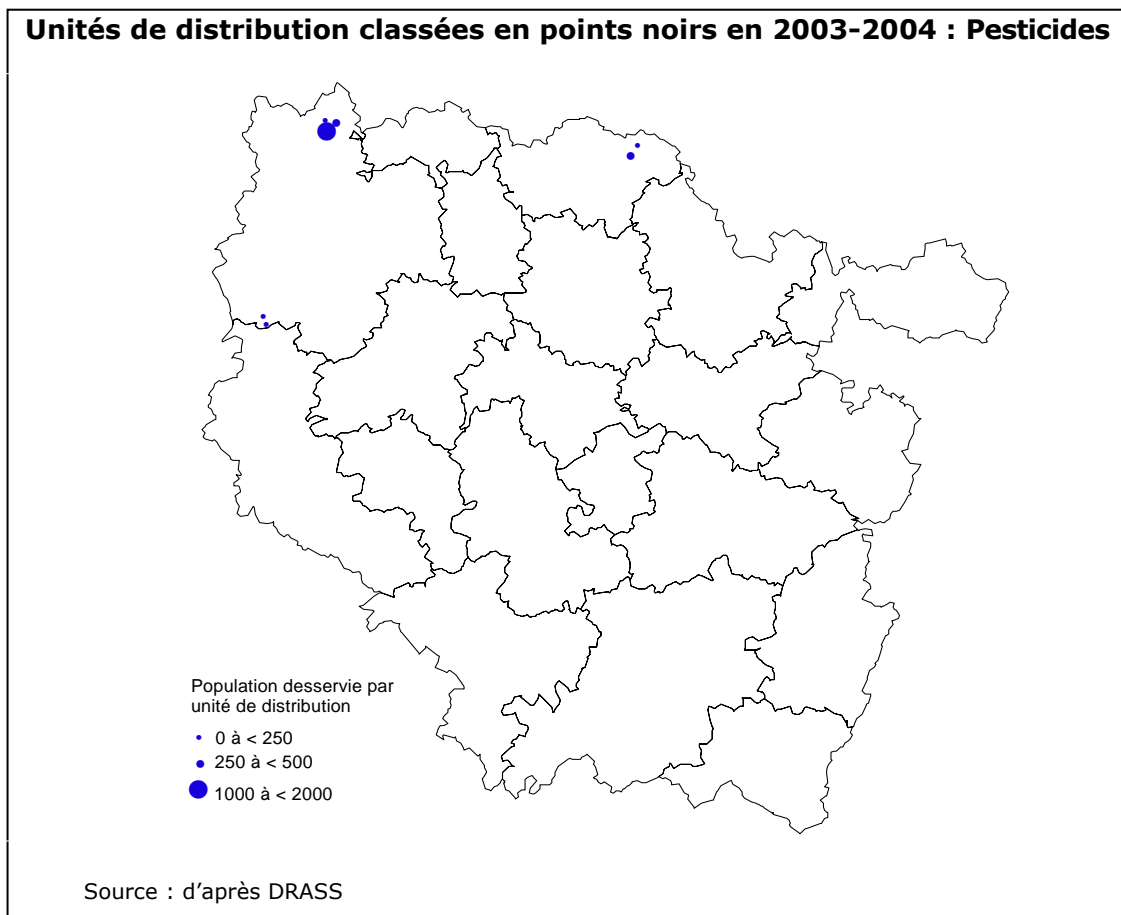
¹ la méthémoglobinémie

Pesticides

Le terme de pesticides désigne l'ensemble des substances d'origine minérale, végétale ou organique de synthèse, utilisées pour protéger les cultures contre les organismes nuisibles (insectes, champignons, etc.), détruire ou limiter la croissance de végétaux indésirables, ou assurer la conservation des produits végétaux. Selon leur cible, ils peuvent être classés en herbicides, insecticides, acaricides, fongicides, algicides, etc.

Si l'on exclut les risques d'intoxications aiguës, généralement de caractère accidentel et souvent liés à la manipulation des produits, l'exposition chronique constitue le principal facteur de risque. Il s'agit d'un risque à long terme, difficile à estimer car lié à la consommation de doses très faibles mais répétitives, avec des effets de synergies possibles entre les différents pesticides. Il pourrait être à l'origine de cancers (leucémies notamment), de troubles du système nerveux et du comportement, ainsi que de troubles de la reproduction (stérilité, avortements, malformations, perturbations du système hormonal...).

La réglementation fixe une limite de qualité à ne pas dépasser dans l'eau destinée à l'alimentation humaine : elle est de 0,1 µg/L par substance (molécule mère et métabolites de dégradation), sauf pour 4 pesticides (aldrine, dieldrine, heptachlore et heptachlorépoxyde), pour lesquels le seuil est abaissé à 0,03 µg/L. De plus, la concentration totale des pesticides mesurés doit rester inférieure à 0,5 µg/L.



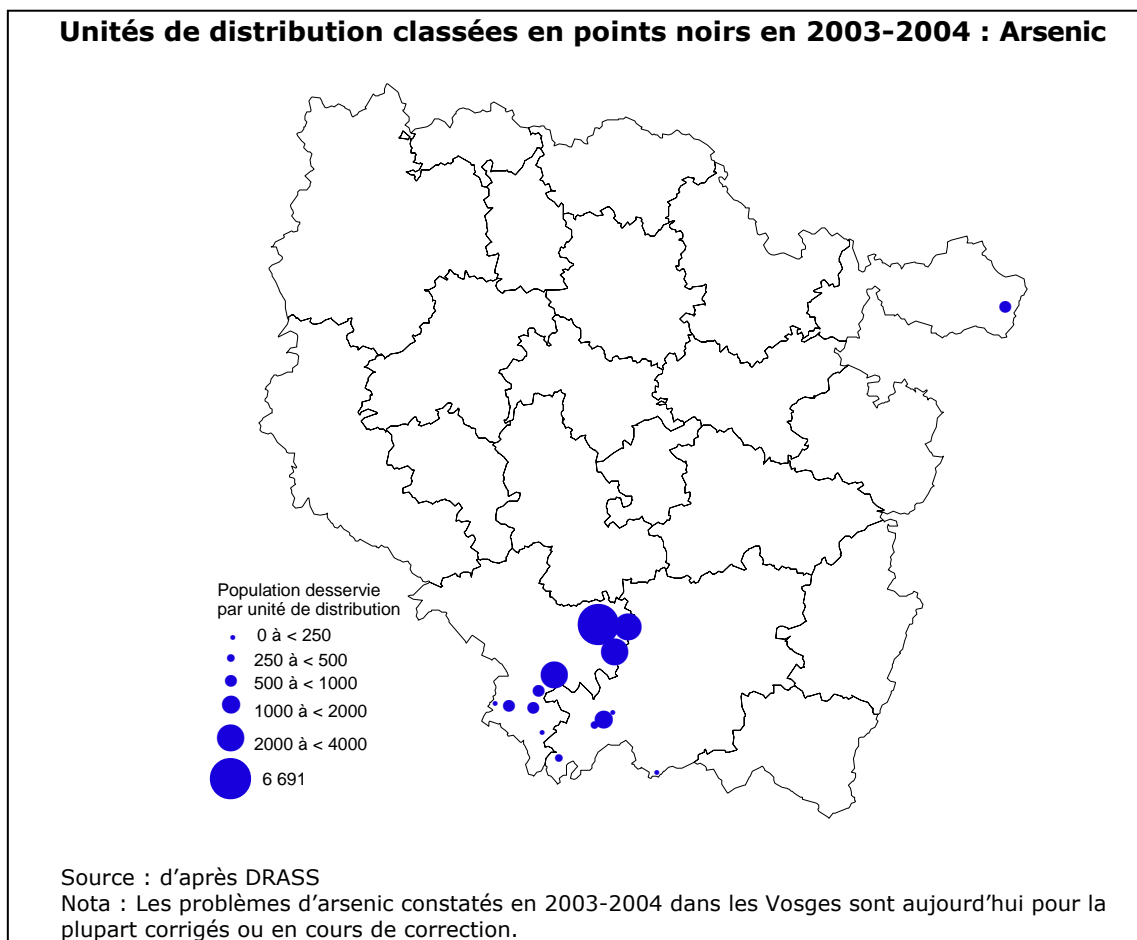
En Lorraine, la part de la population desservie par une eau potable non-conforme en raison du taux de pesticides est de 0,2 %. La quasi-totalité des territoires de santé et de proximité n'est pas concernée par ce risque, à l'exception du Pays de Verdun (3,5 %), du territoire de Thionville (0,2 %) et du Pays des Vosges Centrales (0,2 %).

Arsenic

La plupart des aliments contiennent un peu d'arsenic (souvent moins de 0,2 mg/kg) ; ce sont les produits de la mer, surtout les coquillages, qui en renferment le plus (parfois au-delà de 100 mg/kg) mais sous une forme organique (où l'arsenic est lié à du carbone) peu toxique. Sa présence dans l'eau est souvent d'origine naturelle ; elle provient de la dissolution de roches et de minerais ; localement, les eaux souterraines (surtout celles issues des sols volcaniques) peuvent en contenir des quantités importantes (jusqu'à 100, voire 200 µg/l), essentiellement sous forme inorganique (arsenic non lié à du carbone), la plus toxique. Les apports par l'air sont, en général, négligeables ; ils proviennent principalement de la combustion du charbon, des fonderies de métaux non ferreux et de la fumée de cigarettes¹.

Après une exposition prolongée à l'arsenic par ingestion d'eau contaminée, les symptômes les plus courants sont des lésions dermatiques. Le Centre International de Recherche contre le Cancer a classé l'arsenic inorganique dans le groupe 1 (produit cancérigène).

La directive européenne 98/83/CE du 3 novembre 1998 fixe à 10 µg/l la concentration maximale en arsenic admissible dans les eaux destinées à la consommation humaine. La transposition en droit français, à travers le décret du 20 décembre 2001, codifié en 2003 dans le code de la santé publique, fixe le même taux en tant que limite de qualité. Cette nouvelle valeur, basée sur le principe de précaution, est motivée par l'observation de cancers cutanés dans des populations consommant de l'eau contenant de fortes concentrations d'arsenic.



La Lorraine n'est pratiquement pas concernée par la présence d'un taux anormal d'arsenic dans l'eau potable distribuée. Moins de 1 % de la population régionale est desservie par une eau jugée non-conforme en raison de ce critère. Mais ce constat général subit au moins une exception notoire avec le territoire des Vosges de l'Ouest où ce sont 27,4 % de la population

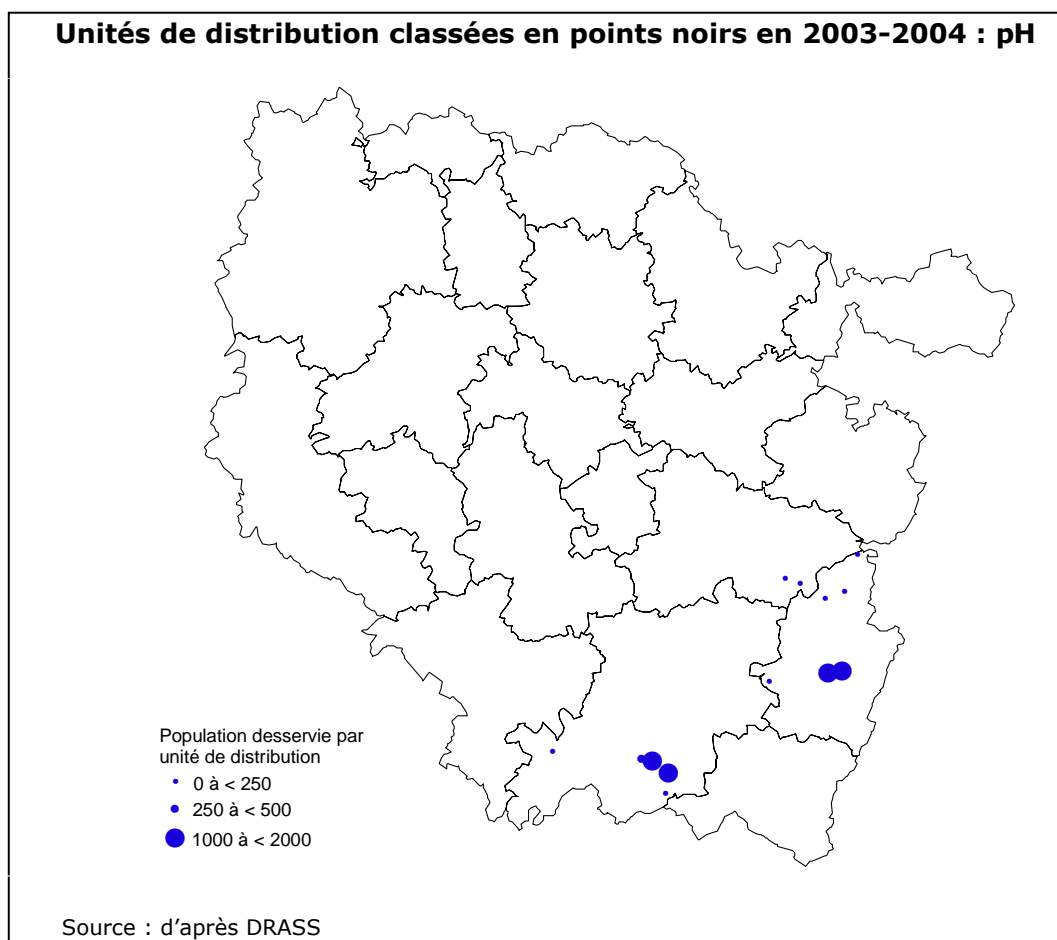
¹ Extrait de la fiche technique sur l'arsenic dans l'eau publié sur internet par la préfecture de région : <http://www.lorraine.pref.gouv.fr> Rubrique : Dossiers d'actualité > L'eau du robinet et la santé.

qui ont été desservis par une eau non-conforme en raison du taux d'arsenic. C'est ce critère qui classe ce territoire parmi les points noirs, avec la valeur la plus élevée pour la part de population concernée, dans l'indicateur synthétique. En effet, suite à un durcissement de la réglementation sur le critère arsenic, certaines unités de distributions de ce territoire se sont retrouvées en situation de non conformité. Les collectivités concernées, sous l'impulsion de la préfecture et de la DDASS des Vosges, ont réagi rapidement et chacune d'entre elles dispose actuellement d'un projet de traitement des eaux ou de raccordement à un autre réseau d'eau. Pour certaines, les travaux ont pu être réalisés rapidement et permettent la distribution d'une eau respectant la limite de qualité.

pH

Le pH est un paramètre qui indique l'intensité de l'acidité ou de l'alcalinité de l'eau ; sa valeur s'exprime sur une échelle allant de 0 à 14 ; les valeurs inférieures à 7 caractérisent les eaux acides, la valeur de 7 correspond à la neutralité et les valeurs comprises entre 7 et 14 caractérisent les eaux basiques.

Le pH n'a généralement pas d'effet direct sur la santé (hormis de possibles irritations oculaires et cutanées à des pH supérieurs à 11). Mais c'est l'un des paramètres les plus importants de la qualité d'une eau à cause de son influence sur la corrosion, sur l'efficacité de procédés de traitement de l'eau (clarification par coagulation et désinfection par le chlore) ainsi que sur la formation de trihalométhanes¹. Un pH non conforme correspond donc souvent à une eau un peu trop acide qui risque, à long terme, de dissoudre les métaux composant les canalisations et d'avoir ainsi un effet indirect sur la santé.



En Lorraine, des valeurs de pH trop faibles sont notamment observées dans certaines unités de distribution du territoire des Vosges centrales et du Pays de la Déodatie.

¹ Cf. fiche technique publiée par la préfecture de région (voir note à la page précédente).

**Part de la population desservie par un réseau ayant distribué
une eau non-conforme (point noir) en 2003-2004**

		Au moins un des 5 paramètres sélection- nés	Points noirs				
		Points noirs	Arsenic	Microbiologie	pH	Pesticides	Nitrates
TSP 1	Pays de Verdun	5,96	-	2,43	-	3,53	-
TSP 2	Pays Cœur de Lorraine	4,42	-	4,42	-	-	-
TSP 3	Pays de Briey	-	-	-	-	-	-
TSP 4	(Longwy)	-	-	-	-	-	-
TSP 5	(Thionville)	0,50	-	-	-	0,25	0,50
TSP 6	(Metz)	-	-	-	-	-	-
TSP 7	(Bassin houiller)	-	-	-	-	-	-
TSP 8	Pays de Sarreguemines	0,51	0,51	-	-	-	-
TSP 9	Pays du Saulnois	0,38	-	-	-	-	0,38
TSP 10	Pays de Sarrebourg	0,06	-	-	0,06	-	-
Territoire Nord		0,58	0,04	0,23	0,00	0,25	0,09
TSP 11	Pays Barrois	0,01	-	0,01	-	-	-
TSP 12	Pays du Haut Val de Meuse	0,13	-	0,13	-	-	-
TSP 13	Pays de l'Ouest Vosgien	27,53	27,37	0,15	-	-	-
TSP 14	Pays S.O. Meurthe-et-M.	0,38	-	0,22	-	-	0,17
TSP 15	Pays du Val de Lorraine	0,41	-	0,41	-	-	-
TSP 16	(Nancy)	-	-	-	-	-	-
TSP 17	Pays Lunévillois	0,46	-	0,17	0,29	-	-
TSP 18	Pays des Vosges Centra- les	4,13	2,15	0,23	1,76	0,20	-
TSP 19	Pays de la Déodatie	4,74	-	2,04	2,70	-	-
TSP 20	Pays de Remiremont	-	-	-	-	-	-
Territoire Sud		2,71	1,92	0,28	0,50	0,03	0,01
Meurthe-et-Moselle		0,12	-	0,09	0,03	-	-
Meuse		2,95	-	1,54	-	1,41	-
Moselle		0,17	0,05	-	-	0,05	0,12
Vosges		7,09	5,18	0,57	1,29	0,08	0,04
Lorraine		1,53	0,88	0,25	0,22	0,15	0,06

Source : d'après DRASS Traitement : ORSAS

- = valeur nulle

2 – Les eaux de baignade

La baignade constitue une activité récréative très pratiquée, surtout pendant la période estivale. A cette occasion, le public souhaite trouver un environnement accueillant, préservé de différentes formes de pollution ou de nuisance.

La qualité de l'eau de baignade représente un facteur de santé lié aux loisirs. Elle relève de la responsabilité des collectivités et des gestionnaires des sites sous le contrôle des services du ministère de la santé. Ce contrôle est assuré par les services santé environnement des DDASS.

Durant la saison balnéaire (généralement en juillet et août), chaque résultat d'analyse est interprété par rapport aux normes de qualité définies selon les dispositions des articles D.1332-1 et suivants du Code de la santé publique qui transpose la directive européenne sur la qualité des eaux de baignade.

Quatre classes de qualité sont définies: les eaux de bonne qualité, de qualité moyenne, les eaux pouvant être momentanément polluées et les eaux de mauvaise qualité. Seules les deux premières sont conformes aux normes microbiologiques européennes. Les analyses bactériologiques portent sur les germes microbiens dits « témoins de contamination fécale ». On recherche principalement la présence de coliformes et des streptocoques fécaux qui ne constituent pas en eux-mêmes un danger pour les baigneurs mais dont la présence peut en fonction des contaminations relevées indiquer la présence simultanée de germes pathogènes dangereux pour l'homme.

Le classement qualitatif des eaux de baignade

[A] – Les eaux de bonne qualité

Pour ces eaux :

- au moins 80 % des résultats en E. coli et en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux aux nombres guides (100/100 ml et 500/100 ml respectivement) ;
- au moins 95 % des résultats en E. coli et en coliformes totaux sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs (2000/100 ml et 10 000/100 ml respectivement) ;
- au moins 90 % des résultats en streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide (100/100 ml) ;
- absence d'huiles minérales, de phénols et de mousses dans au moins 95% des échantillons.

[B] – Les eaux de qualité moyenne

L'eau est de qualité moyenne lorsque :

- les nombres impératifs fixés par la directive pour les E. coli et les coliformes totaux (2 000/100 ml et 10 000/100 ml respectivement) sont respectés dans au moins 95 % des prélèvements, les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées ;
- absence d'huiles minérales, de phénols et de mousses dans au moins 95% des échantillons.

[C] – Les eaux pouvant être polluées momentanément

L'eau des points de surveillance pour lesquels :

- les fréquences de dépassement des nombres impératifs pour E. coli ou les coliformes totaux sont comprises entre 5 % et 33,3 % ;
- ou la présence d'huiles minérales, de phénols ou de mousses est relevée dans 5 à 33,3% des échantillons.

Cette pollution peut faire l'objet de mesures immédiates ou à moyen terme, permettant d'améliorer définitivement la qualité de l'eau. Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.

[D] – Les eaux de mauvaise qualité

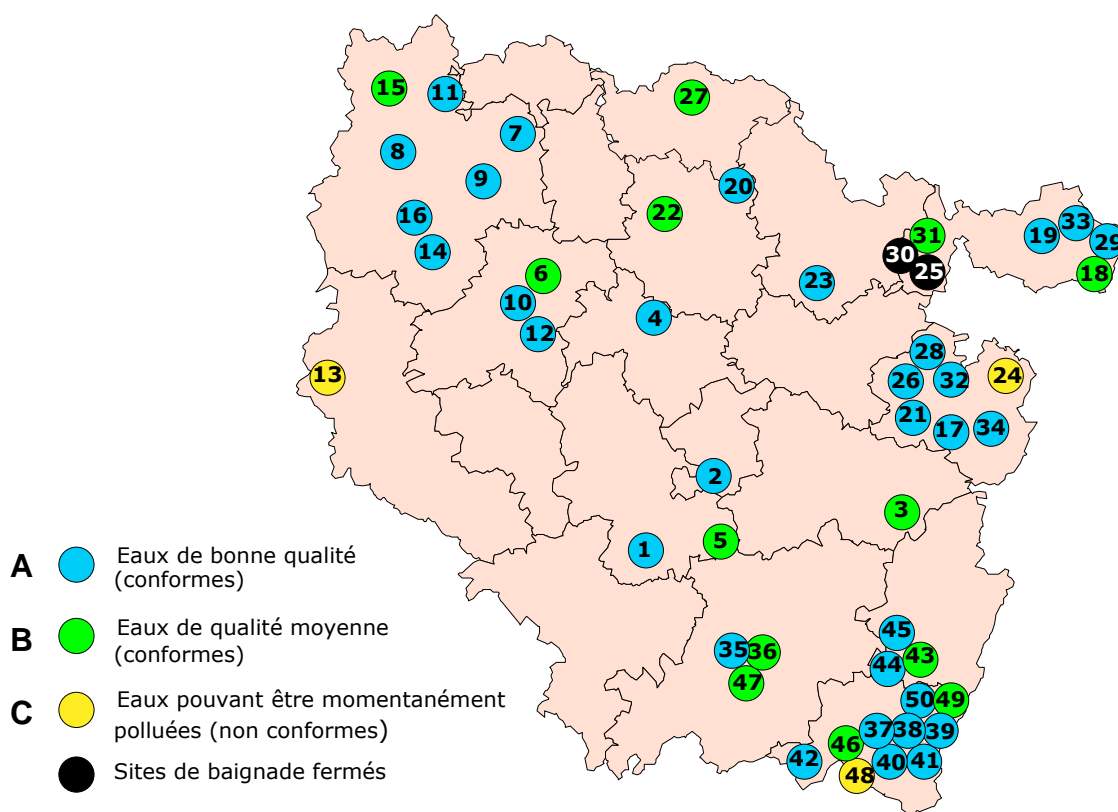
Lorsque, pour les paramètres E coli ou coliformes totaux, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois, ou que la présence d'huiles minérales, de phénols ou de mousses est relevée dans plus d'un échantillon sur 3, l'eau correspondante est considérée comme de mauvaise qualité.

Les eaux de baignades de mauvaise qualité peuvent être à l'origine de plusieurs types de risques sanitaires. Les risques infectieux sont difficiles à évaluer. Il semblerait que des eaux de baignades de mauvaise qualité puissent être à l'origine de maladies gastro-intestinales (diarrhées, vomissements, fièvres), de maladies de l'appareil respiratoire supérieur, d'infections des oreilles ou de l'œil.

Parmi les 250 à 300 cas de leptospirose signalés chaque année en France, une partie serait liée à la baignade. En Lorraine, 6 cas de leptospirose ont été signalés en 2005. Sur les dix dernières années, ce nombre a varié entre 5 et 13 cas annuels, avec un pic de 13 cas en 1997 et en 2000¹

Les risques parasitaires entraînent des dermatites qui sont des affections cutanées sans gravité qui se manifestent par des rougeurs ou des démangeaisons. Les risques toxiques, liés à des proliférations d'algues planctoniques peuvent provoquer des allergies ou des irritations de la peau.

Qualité des eaux de baignade en Lorraine - 2005



Source : DRASS

Sur les 48 sites de baignade contrôlés en 2005, 45 ont été classés comme conformes à la réglementation européenne (32 en classe A Eaux de bonne qualité et 13 en classes B Eaux de qualité moyennes). Il faut toutefois remarquer que les zones polluées deux années de suite sont interdites à la baignade et ne sont plus évaluées l'année suivante.

Une nouvelle directive européenne, qui remplacera la directive européenne actuelle, a été adoptée le 15 février 2006 par le Conseil de l'Union européenne et par le Parlement européen. Chaque état membre devra effectuer la transposition de ce texte en droit national au plus tard le 24 mars 2008, en adoptant des textes de loi et des textes réglementaires adaptés. Les normes de qualité des eaux intérieures sont plus sévères que celles fixées par la directive précédente.

¹ Source : Centre national de référence de la leptospirose (Institut Pasteur).

3 – La légionellose

Hormis les risques liés à la consommation d'eau non potable, à la baignade dans une eau contaminée, il existe un autre risque lié à l'eau : la légionellose. C'est une maladie liée à l'inhalation de microgouttelettes d'eau contaminée par des légionelles (douche, panache d'une tour aérorefrigérante).

Legionella pneumophila, responsable de 90% des cas de légionellose, prolifère dans les eaux stagnantes. Sa température optimale de développement se situe entre 25 et 43°C et elle colonise facilement les installations collectives de production et de distribution d'eau chaude (douches, bains à remous), les tours aérorefrigérantes, les dispositifs de traitement d'air, les jets d'eau, les fontaines décoratives.

L'exposition résulte de l'inhalation de fines gouttelettes d'eau contaminée (aérosols) qui peuvent être produites par de très nombreuses installations. Sont plus particulièrement exposées au risque de légionellose les personnes fragiles (personnes âgées et/ou présentant un état de santé fragilisé - immunodéprimés, insuffisants respiratoires graves). Le taux de mortalité de la maladie du légionnaire est de l'ordre de 15%.

La légionellose est une maladie à déclaration obligatoire depuis 1987. Une déclaration est faite lorsqu'une pneumopathie est associée à au moins un des critères biologiques suivants :

Cas confirmé :

- Isolement de *Legionella* dans un prélèvement bronchique ;
- Et/ou augmentation du titre d'anticorps (*4) avec un deuxième titre minimum de 128 ;
- Et/ou présence d'antigènes solubles urinaires
- Et/ou immunofluorescence directe positive

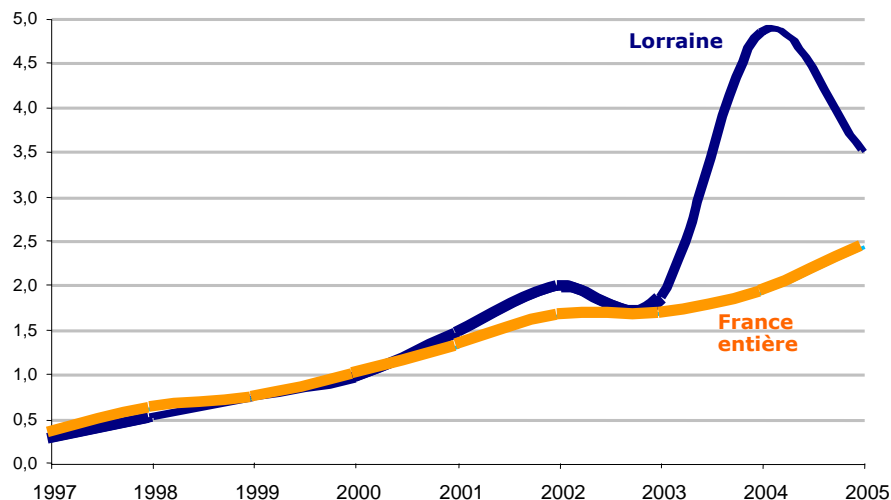
Cas probable :

- Titre unique d'anticorps élevé (≥ 256).

La loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique fixe comme objectif la réduction de 50% de l'incidence de la légionellose en France.

En Lorraine, comme dans le reste de la France, le nombre de cas de légionellose déclarés a augmenté au cours de ces dernières années, comme l'indique le graphique ci-dessous. Entre 1997 et 2005, l'incidence de la légionellose en France est passée en effet de 0,3 cas pour 100 000 habitants à 2,4 pour 100 000, soit une multiplication par 7 en 8 ans. Cette augmentation ne reflète pas l'évolution de l'incidence de cette maladie et s'explique notamment par une meilleure sensibilisation des médecins au diagnostic et une meilleure adhésion des cliniciens à la déclaration obligatoire.

Évolution de l'incidence de la légionellose (Taux pour 100 000 habitants)



Source : InVS

En Lorraine, l'incidence de la légionellose est proche du niveau national et suit une évolution comparable entre 1997 et 2003. En 2004, l'incidence lorraine atteignait 4,8 pour 100 000 contre 1,8 pour 100 000 un an plus tôt et 1,9 pour 100 000 en France. Ce taux exceptionnel est lié en grande partie à des cas groupés apparus autour de Nancy, Metz, Thionville, Forbach et Saint-Avold. D'autre part, l'incidence au niveau lorrain est soumise à une grande variabilité annuelle du fait du nombre relativement restreint de cas déclarés (45 en 2003, 111 en 2004, 85 en 2005).

La carte ci-contre indique le nombre de cas de légionellose déclarés en fonction du lieu de domicile des personnes atteintes. Elle ne reflète donc pas le risque de contamination encouru dans un territoire. En effet, l'InVS observe que 17% des personnes sont infectées en voyage et que 7% concernent des cas nosocomiaux. Par conséquent, on peut estimer que dans 24% des cas, le département d'exposition est potentiellement différent du département de domicile.

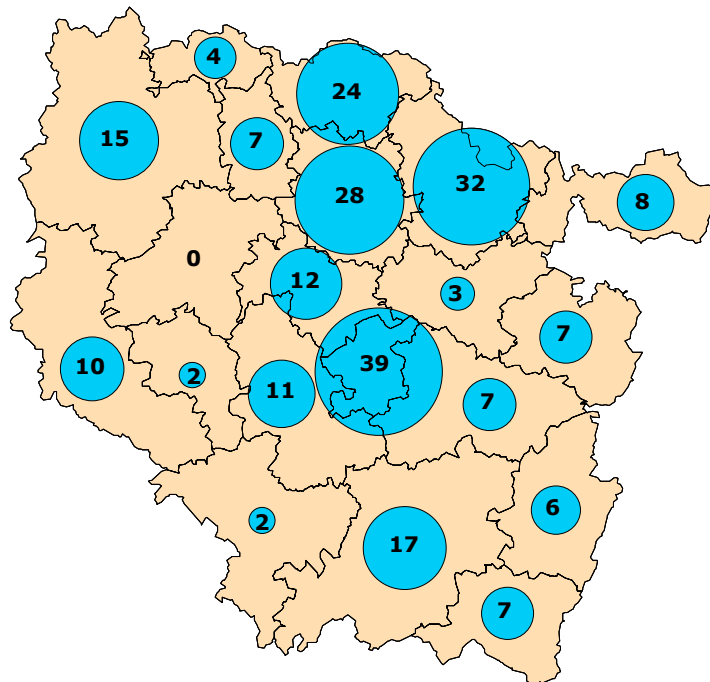
Interprétation des données : des précautions à prendre

Les données présentées ici reposent sur les déclarations obligatoires des médecins et biologistes aux directions départementales des affaires sanitaires et sociales. Ces déclarations ne sont pas exhaustives et ceci peut varier d'une région à l'autre et même d'un département à l'autre. Pour cette raison, il faut être prudent dans la comparaison des taux d'incidence entre différentes zones géographiques. Lors de la déclaration obligatoire, l'information est recueillie sur le domicile des cas. Une information sur le lieu de contamination supposé n'est mentionnée que pour 50 % des cas. Or, des cas résidant dans un département et entrant donc dans le décompte des cas de ce département peuvent avoir été exposés en dehors de celui-ci. La répartition géographique des cas n'est donc pas le reflet de la répartition des expositions.

Il est difficile de faire le lien entre un nombre de cas et un niveau donné d'exposition. En effet, plusieurs cas peuvent être liés à une seule source d'exposition et, à l'inverse, la présence de nombreuses sources d'exposition n'est pas synonyme d'un nombre important de cas.

Nombre de cas domiciliés de légionellose par territoire de santé et de proximité de 2003 à 2005

Lorraine : 241 France entière : 3 773



Source : DDASS (Déclarations obligatoires), CIRE

Incidence de la légionellose entre 2003 et 2005
(pour 100 000 habitants)

	Nombre de cas en 3 ans	Incidence annuelle
Territoire Nord	128	3,3
Territoire Sud	113	3,7
Meurthe-et-Moselle	79	3,7
Meuse	28	4,9
Moselle	101	3,3
Vosges	33	2,9
Lorraine	241	3,5
France entière	3 773	2,0

Sources : France entière : InVS

Lorraine : DDASS (Déclarations obligatoires), CIRE

Sur l'ensemble de la période 2003-2005, 241 cas de légionellose ont été déclarés en Lorraine. La répartition territoriale du nombre de cas correspond proportionnellement à celle de l'ensemble de la population. Ainsi, les territoires de Nancy, de Metz, de Thionville et du Bassin Houiller qui regroupent 49% de la population régionale regroupent 51% des cas de légionellose.

Les incidences de la légionellose en Lorraine, en Meurthe-et-Moselle, en Meuse et en Moselle sont significativement supérieures à la moyenne française. Par contre, à l'intérieur de la Lorraine, aucun département ou territoire n'enregistre de différence significative avec la moyenne régionale.

Recensement des tours aéroréfrigérantes¹

La circulaire interministérielle datée du 24 février 2004 (ministère de l'écologie et du développement durable, ministère de la santé, de la famille et des personnes handicapées) demande aux préfets de procéder à un recensement de l'ensemble des tours aéroréfrigérantes existantes. En application de cette directive, la DRIRE-Lorraine a mené une campagne de communication pour que les exploitants de tour aéroréfrigérante fassent une déclaration d'existence. Cette action a permis de compléter la base de données sur ce type d'installation par département. 549 établissements ont donc été recensés en 2004 contre 235 en 2003. Plus de 3500 analyses ont été effectuées sur prescriptions préfectorales en 2004.

En 2004, 12 ont montré des concentrations supérieures à 100 000 UFC/L² entraînant l'arrêt immédiat, la vidange et la désinfection de l'installation. Comme le taux d'incidence de légionellose pour 1000 habitants a été le double en Lorraine par rapport au taux d'incidence national en 2004, les préfets de Lorraine ont décidé, sur proposition de la DRIRE, de renforcer les analyses réglementaires obligatoires en période estivale. Par prescription préfectorale, il a été imposé aux exploitants de procéder à des contrôles mensuels et, tout au long de l'année, de communiquer immédiatement les résultats à l'inspection des installations classées.

¹ Source : DRIRE-Lorraine

² UFC = Unité Formant Colonie, représente le nombre de bactéries viables dans une eau donnée.

Air

Selon la loi française sur l'air, la pollution atmosphérique correspond à « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables, de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives » (Loi sur l'air et utilisation rationnelle de l'énergie - 30 décembre 1996).

Ce chapitre est consacré à la pollution de l'air extérieur qui peut être physicochimique ou microbiologique. La pollution atmosphérique physico-chimique a des impacts à trois niveaux d'échelle géographique :

- l'échelle locale (présence de sites industriels, de voies de circulation),
- l'échelle régionale (transport de la pollution locale vers d'autres zones géographiques)
- et l'échelle planétaire (effet de serre, impact sur la couche d'ozone par exemple).

L'évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine est difficile à appréhender du fait que :

- la pollution de l'air est complexe, formée d'un grand nombre de polluants associés sous des formes diverses,
- les polluants réagissent entre eux modifiant la toxicité de chacun,
- la pollution est un phénomène de fond mais possédant des périodes de pics,
- l'exposition à la pollution atmosphérique est hétérogène dans le temps et dans l'espace,
- les risques individuels sont faibles mais le risque collectif n'est pas négligeable, car toute la population est exposée
- l'état de santé et les antécédents pathologiques sont différents pour chaque individu,
- les maladies susceptibles d'être liées à la pollution atmosphérique sont multifactorielles.

Au cours des dix dernières années, les progrès en matière de mesure de la qualité de l'air et de méthodologie statistique ont toutefois permis de progresser dans les connaissances sur l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine. Des études de séries temporelles réalisées dans plusieurs pays du monde, aux Etats-Unis, mais aussi en Europe (le projet APHEA) et en France (l'étude ERPURS en Ile-de-France et le projet PSAS-9 animé par l'Institut de veille sanitaire, qui porte sur 9 villes Françaises) ont montré que l'impact sanitaire des polluants de l'atmosphère urbaine (mortalité, admissions hospitalières, perturbations de la fonction respiratoire...) restait significatif, même aux niveaux actuellement rencontrés.

Si les risques observés sont faibles, leur signification sur le plan de la santé publique n'est pas négligeable, étant donné l'importance de la population concernée et le caractère ubiquitaire de l'exposition à la pollution atmosphérique. Par ailleurs, peu d'études sur les effets à long terme ont encore été réalisées à ce jour (études de cohortes), mais leurs résultats permettent déjà de penser qu'il existe un impact à long terme de la pollution atmosphérique qui se traduit, notamment, par une diminution significative de l'espérance de vie.

La pollution atmosphérique peut être à l'origine de la survenue de symptômes respiratoires tels que la toux, une hypersécrétion nasale, l'expectoration chronique et les Broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO), mais aussi essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge. Des études toxicologiques et épidémiologiques montrent que la pollution atmosphérique, notamment l'ozone, est un facteur aggravant du nombre de crise d'asthme et d'allergie. Deux types d'effets peuvent être générés : une immunotoxicité - le polluant est un cofacteur de la réaction allergique - et des effets pro-inflammatoires - le polluant ajoute une inflammation bronchique à celle produite par l'allergène. Les études épidémiologiques ont également observé une association entre la pollution atmosphérique et les

pathologies cardio-vasculaires, telles que l'infarctus du myocarde et, dans une moindre mesure, l'angine de poitrine ou les troubles du rythme cardiaque.

On connaît moins bien les effets de la pollution à long terme. Certaines composantes de la pollution atmosphérique sont suspectées de participer au développement de cancers, et en particulier de cancers du poumon. En effet, certains polluants inhalés comme les métaux lourds et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) pénètrent dans la circulation sanguine et peuvent avoir des effets cancérigènes.

Tous ces résultats ont conduit à une révision des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé et des directives de l'Union européenne, traduites progressivement en droit Français. Ils ont également mis en évidence que la prévention des effets sur la santé de la pollution ne pouvait reposer uniquement sur une gestion des pointes de pollution mais qu'elle nécessitait surtout une réduction globale des émissions, en particulier celles liées à la circulation, afin de réduire la pollution de fond.

1 – Émissions de polluants atmosphériques en Lorraine

Depuis les années 1970, la pollution atmosphérique a connu une transformation radicale. Les contrôles et l'évolution des techniques de production ont permis une réduction des émissions de polluants liées au chauffage et aux activités industrielles. Parallèlement, le trafic de véhicules particuliers a progressé, tout comme celui de marchandises.

Au 1er janvier 2006, le parc de véhicules en Lorraine comptait 1,2 millions de voitures particulières de moins de 15 ans et 171 000 véhicules utilitaires. Placée à proximité de l'Allemagne, du Luxembourg et de la Belgique, la région est une terre de passage pour relier le Nord et le Sud de l'Europe. Ses 465 kms d'autoroute voient passer une partie importante du trafic routier de marchandises européens et des migrations estivales européennes.

D'autres phénomènes relatifs à l'usage du véhicule individuel sont par ailleurs observés : un usage du véhicule motorisé individuel de plus en plus systématique ; l'étalement des zones urbaines ; la fuite des agglomérations ; une augmentation des distances parcourues. Des transports en commun ne répondant pas suffisamment aux besoins de la population dans certaines zones peuvent renforcer cet usage systémique du véhicule individuel.

Ceci se répercute sur l'environnement par un accroissement de la part des sources mobiles dans les rejets de polluants atmosphériques, en particulier ceux de particules fines, par rapport aux sources fixes. En France, selon les données du CITEPA, entre 1980 et 2004, les émissions de SO₂ ont baissé de 85 %, celles de NO_x de 37 %, celles de CO de 62 % et, entre 1990 et 2004, les émissions de particules en suspension ont diminué de 18 à 32 % selon leur taille.

En Lorraine, entre 1994 et 2000, les émissions ont diminué de 30,5 % pour le SO₂ (40 % en France sur la même période), de 16 % pour les NO_x (18 % en France), mais seulement d'un peu moins de 1 % pour le CO (26 % en France). Les baisses enregistrées en Lorraine sont variables d'un département à l'autre en raison même de leurs caractéristiques industrielles. Les émissions de CO, en diminution de 12 à 25 % selon les départements lorrains sur la période considérée, sont en progression de 12 % en Moselle.

Ces fortes diminutions, tant à l'échelon national que régional, sont attribuées à la baisse des consommations d'énergie fossile suite à la mise en œuvre du programme électronucléaire, aux actions mises en place pour économiser l'énergie, aux dispositions réglementaires environnementales, à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques (NO_x) et aux récents progrès réalisés par les exploitants industriels en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés et l'amélioration du rendement énergétique des installations.

Cette réduction de l'émission de substances polluantes dans l'air doit être poursuivie. La loi du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, tout comme le PNSE, fixe des objectifs en ce sens :

- Objectif 20 : Réduire l'exposition de la population aux polluants atmosphériques : respecter les valeurs limites européennes 2010 (pour les polluants réglementés au plan

européen, NOx, ozone et particules en particulier) dans les villes (- 20 % par rapport à 2002).

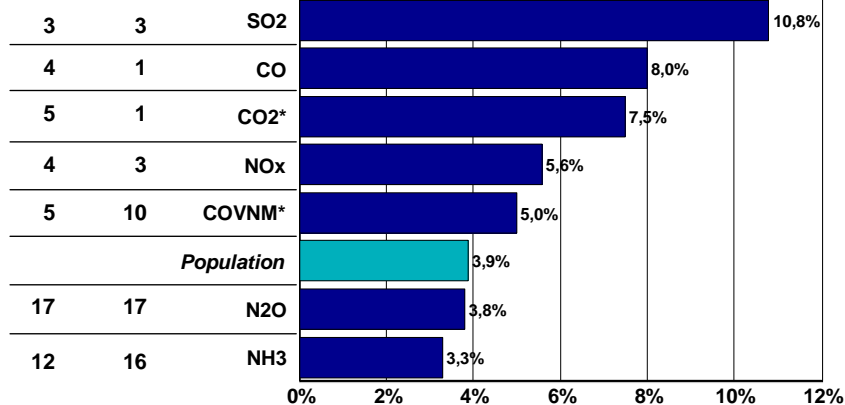
- Objectif 21 : Réduire l'exposition de la population aux polluants atmosphériques : réduire les rejets atmosphériques : - 40 % pour les composés organiques volatils (dont le benzène) entre 2002 et 2010 ; réduction d'un facteur 10 pour les émissions de dioxines de l'incinération et de la métallurgie entre 1997 et 2008 ; - 50 % pour les métaux toxiques entre 2000 et 2008.

Pour atteindre ces objectifs, un effort particulier devra être entrepris en Lorraine, car notre région, de par son contexte industriel et minier et de par ses deux grands axes de communication que sont l'A4 et l'A31, fait partie des grandes régions émettrices de polluants atmosphériques.

Poids et rang de la Lorraine dans les émissions de polluants dans l'air en France

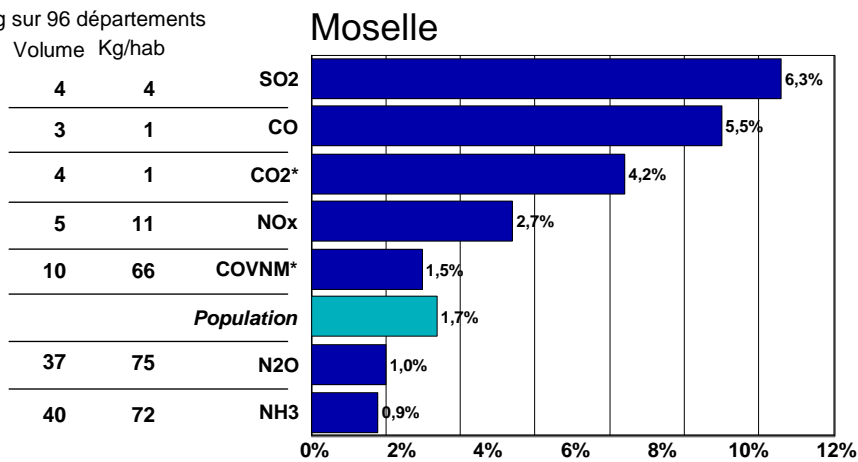
Rang sur 22 régions

Volume Kg/hab



Rang sur 96 départements

Volume Kg/hab



Selon les dernières estimations du CITEPA¹, réalisées en 2000 et actualisés en 2005, les émissions de la région Lorraine représentent 10,8 % des émissions nationales pour le SO2 (troisième rang des régions françaises les plus émettrices). Les émissions enregistrées en Moselle totalisent 6,3 % du total métropolitain (4^{ème} rang des départements après les Bouches-du-Rhône, la Seine Maritime et le Nord). Pour avoir un élément de comparaison, il faut rappeler que, pour la même année, la Moselle représentait 1,7 % de la population métropolitaine et 1,1 % de la superficie du pays.

La région Lorraine apparaît donc caractérisée par une forte pollution, à la fois industrielle et urbaine, conséquence d'une concentration industrielle et d'un taux d'urbanisation importants, d'un réseau routier dense sur l'axe du sillon lorrain et, pour les Vosges, de la présence de reliefs favorisant la stagnation des masses d'air. Au sein de la région, le département de Moselle, fortement industrialisé et urbanisé, est de loin le principal émetteur de polluants atmosphériques. Néanmoins, les polluants émis dans une zone peuvent être dispersés et transportés sur de longues distances.

trielle et urbaine, conséquence d'une concentration industrielle et d'un taux d'urbanisation importants, d'un réseau routier dense sur l'axe du sillon lorrain et, pour les Vosges, de la présence de reliefs favorisant la stagnation des masses d'air. Au sein de la région, le département de Moselle, fortement industrialisé et urbanisé, est de loin le principal émetteur de polluants atmosphériques. Néanmoins, les polluants émis dans une zone peuvent être dispersés et transportés sur de longues distances.

¹ Centre Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique

Effets des principaux polluants sur la santé humaine

La plupart des polluants ont des effets néfastes sur l'appareil respiratoire mais certains ont également des répercussions sur l'appareil cardio-vasculaire ou présentent des risques cancérigènes.

- Le **SO₂ (dioxyde de soufre)** est issu de la combustion des énergies fossiles contenant des impuretés soufrées plus ou moins importantes : charbon, fioul. Ce gaz irritant agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. L'exposition prolongée augmente l'incidence des pharyngites et bronchites chroniques. De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre à des concentrations d'environ 1 000 µg/m³ peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée, augmentation des infections) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardiovasculaire.

- Le **NO₂ (dioxyde d'azote)**. Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le dioxyde d'azote est un polluant secondaire issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les véhicules (près de 60%) et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffages...). C'est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications de l'appareil respiratoire, augmentant la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorisant les infections pulmonaires chez l'enfant.

- Les **particules** peuvent être d'origine naturelle (érosion des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la **combustion incomplète** des combustibles fossiles (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéraux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

Les particules en suspension véhiculent de nombreuses substances telles que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, les métaux, le dioxyde de soufre...

Leur taille est très variable, de quelques microns à quelques dixièmes de millimètre. Leur toxicité varie selon leur taille et leur composition chimique. Les plus grosses (PM 10) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines (PM 2,5) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultrafines sont suspectées de provoquer également des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

- **L'ozone (O₃)**. En milieu urbain, l'ozone est créé lors d'interactions entre les rayonnements ultraviolets solaires et des polluants primaires précurseurs tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et la famille des Composés Organiques Volatils (COV) présents dans les gaz d'échappement. Cet ozone, créé par les activités humaines, s'ajoute à l'ozone naturel. Les concentrations en ozone dans l'atmosphère augmentent ainsi de 2% par an, il est donc maintenant considéré comme un polluant.

Le seuil de perception olfactive de l'ozone est de 21 µg/m³. C'est un gaz oxydant extrêmement réactif. Il exerce une action irritante locale sur les muqueuses oculaires et respiratoires, des bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires. Les effets sont amplifiés par l'exercice physique. Les atteintes oculaires apparaissent très rapidement, pour des expositions de 400 à 1 000 µg/m³.

- Les **hydrocarbures**, dont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), ont des effets irritants mais aussi, pour certains, cancérigènes.

- Le **monoxyde de carbone (CO)**. La source principale de monoxyde de carbone est le trafic automobile. Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration de monoxyde de carbone (nausée, vomissements...) et peuvent en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

- Les **métaux lourds**. Ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Manganèse (Mn), etc. Les métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres.

- Le cadmium (Cd) : l'exposition chronique induit des néphrologies (maladies des reins) pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. L'effet irritant observé dans certains cas d'exposition par inhalation est responsable de rhinites, pertes d'odorat, broncho-pneumopathies chroniques. Le cadmium est considéré comme un agent cancérigène, notamment pulmonaire.

.../..

- Le chrome (Cr) : par inhalation, les principaux effets sont une irritation des muqueuses et des voies aériennes supérieures et parfois inférieures. Certains composés doivent être considérés comme des cancérigènes, en particulier pulmonaires, par inhalation, même si les données montrent une association avec d'autres métaux.

- Le mercure (Hg) : en cas d'exposition chronique aux vapeurs de mercure, le système nerveux central est l'organe cible (tremblements, troubles de la personnalité et des performances psychomotrices, encéphalopathie) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure mercurique. Un effet tératogène est supprimé.

- L'arsenic (As) : les principales atteintes d'une exposition chronique sont cutanées. Des effets neurologiques, hématologiques ainsi que des atteintes du

système cardio-vasculaire sont également signalés. Les poussières arsenicales entraînent une irritation des voies aériennes supérieures. L'arsenic et ses dérivés inorganiques sont des cancérigènes pulmonaires.

- Le zinc (Zn) : les principaux effets observés sont des irritations des muqueuses, notamment respiratoires, lors de l'exposition à certains dérivés tels que l'oxyde de zinc ou le chlorure de zinc. Seuls les chromates de zinc sont des dérivés cancérigènes pour l'homme.

- Le plomb (Pb) : A fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire (voir fiche entièrement consacrée au plomb).

Source : Encadré rédigé principalement à partir du document « Les composants de la pollution de l'air » établi par la fédération Atmo, Réseau national des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air.

Voir : <http://www.atmolor.org>

Émission de polluants atmosphériques en Lorraine et comparaison avec la France métropolitaine (2000)

	SO ₂	NO _x	CO	COVNM	TSP	PM10	PM2,5
Émissions totales (t)							
Meurthe-et-Moselle	17 703	22 896	98 295	31 954	16 344	6 911	4 066
Meuse	6 672	8 610	30 492	22 455	10 749	3 850	1 925
Moselle	38 208	37 329	368 543	45 416	32 946	19 526	13 857
Vosges	2 994	9 058	37 520	47 130	8 069	3 440	2 086
Lorraine	65 578	77 893	534 850	146 955	68 108	33 727	21 935
En kg par habitant							
Meurthe-et-Moselle	24,7	32,0	137,0	44,7	22,8	9,7	5,7
Meuse	34,6	44,7	158,0	117,0	55,8	20,0	10,0
Moselle	37,2	36,3	359,0	44,2	32,1	19,0	13,5
Vosges	7,9	23,7	98,3	123,0	21,1	9,0	5,5
Lorraine	28,3	33,6	231,0	63,4	29,4	14,6	9,5
France	10,4	23,6	113,3	28,2	24,9	9,3	5,8
En kg par hectare							
Meurthe-et-Moselle	33,7	43,6	187,0	60,9	31,2	13,2	7,8
Meuse	10,7	13,9	49,1	36,2	17,3	6,2	3,1
Moselle	61,5	60,1	593,0	73,1	53,0	31,4	22,3
Vosges	5,1	15,4	63,9	80,2	13,7	5,9	3,6
Lorraine	27,8	33,1	227,0	62,4	28,9	14,3	9,3
France	11,3	25,6	122,6	30,5	26,9	10,1	6,3

COVNM = Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

TSP = Total Suspended Particules / Particules Totales en Suspension

PM 10 = Particules de diamètre inférieur à 10 microns

PM 2,5 = Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns

Source : CITEPA 2005

**Émission de métaux lourds en Lorraine
et comparaison avec la France métropolitaine (2000)**

	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
Émission (total)	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Meurthe-et-Moselle	483	648	2 197	2 883	389	2 148	6 766	92	45 537
Meuse	47	7	160	954	93	481	462	19	1 138
Moselle	481	217	8 569	3 912	333	4 998	9 195	126	20 191
Vosges	74	98	1 009	965	53	1 238	3 032	1 054	2 565
Lorraine	1 085	971	11 936	8 714	868	8 865	19 455	1 291	69 431
Émission par habitant (g)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
Meurthe-et-Moselle	0,68	0,91	3,07	4,03	0,54	3,00	9,46	0,13	63,60
Meuse	0,24	0,04	0,83	4,95	0,48	2,49	2,40	0,10	5,91
Moselle	0,47	0,21	8,34	3,81	0,32	4,86	8,95	0,12	19,70
Vosges	0,19	0,26	2,64	2,53	0,14	3,24	7,94	2,76	6,72
Lorraine	0,47	0,42	5,15	3,76	0,37	3,83	8,40	0,56	30,00
France	0,25	0,17	1,90	2,96	0,21	3,77	4,70	0,24	14,81
Émission par hectare (g)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
Meurthe-et-Moselle	0,92	1,24	4,19	5,50	0,74	4,09	12,90	0,18	86,80
Meuse	0,08	0,01	0,26	1,54	0,15	0,77	0,74	0,03	1,83
Moselle	0,77	0,35	13,80	6,29	0,54	8,04	14,80	0,20	32,50
Vosges	0,13	0,17	1,72	1,64	0,09	2,11	5,16	1,79	4,37
Lorraine	0,46	0,41	5,07	3,70	0,37	3,76	8,26	0,55	29,50
France	0,27	0,19	2,06	3,20	0,22	4,08	5,09	0,26	16,03

As arsenic, Cd cadmium, Cr chrome, Cu cuivre, Hg mercure, Ni nickel, Pb plomb, Se sélénium, Zn zinc
Source : CITEPA, 2005

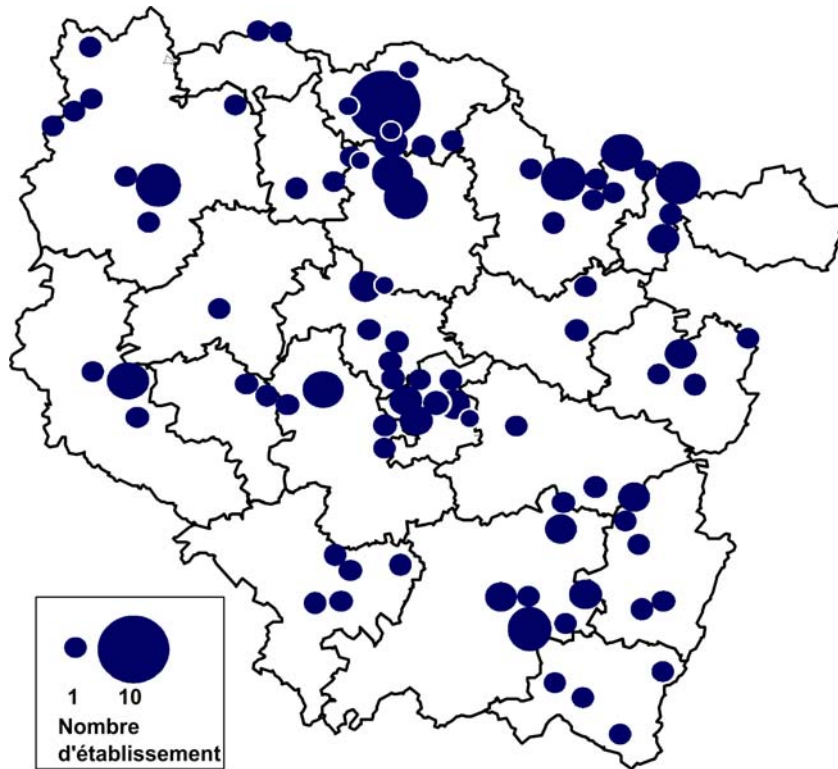
Les exploitants des installations industrielles et des élevages sont soumis à une obligation annuelle de déclaration d'émission de polluants dès lors qu'il s'agit d'installations classées soumises à autorisation¹. Le Code de l'Environnement définit comme installations classées pour la protection de l'environnement « les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et monuments ».

Ces déclarations annuelles alimentent les registres français et européen des principales émissions de polluants. Ces registres sont accessibles au public (Registre français : <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php> Registre européen : <http://www.eper.cec.eu.int>). Le Registre Français des Émissions Polluantes (RFEP) est tenu par le ministère de l'écologie et du développement durable en lien avec les DRIRE. Le registre vise cinquante polluants pour les émissions dans l'air (notamment des substances toxiques et cancérigènes).

Ces registres permettent de connaître à un échelon localisé les émissions rejetées dans l'air par les grandes et moyennes installations industrielles dès lors que leur émission annuelle dépasse des valeurs seuils établies par les directives européennes. Ces seuils sont fixés dans l'optique de couvrir environ 90% des émissions des installations visées.

¹ Arrêté du 24 décembre 2002 relatif à la déclaration annuelle des émissions polluantes des installations classées soumises à autorisation (JO du 7 mars 2003)

Répartition par territoire de santé des établissements soumis à la déclaration annuelle d'émission de polluants atmosphériques (2004)



Source : Registre français des émissions polluantes, DRIRE-Lorraine

Répartition, en %, par territoire de santé de proximité des quantités de polluants atmosphériques émis en Lorraine (2003)

Territoire de santé	SO _x	NO _x	CO	COVNM	TSP	PM10
1	0,5%	0,6%			2,5%	
2						
3				6,0%		
4				0,8%		
5	3,0%	7,9%	96,0%	5,2%	14,3%	
6	19,6%	20,1%	0,2%	0,9%	20,8%	17,8%
7	38,4%	31,0%	0,8%	27,7%	20,9%	23,9%
8	1,2%	0,6%		25,2%		
9						
10		2,7%		1,6%		
Nord	62,7%	62,8%	96,9%	67,3%	58,5%	41,8%
11				4,0%		
12		1,1%				
13				0,3%		
14	0,7%	1,2%		2,9%		
15	31,1%	24,2%	0,8%	11,7%	31,3%	44,2%
16	5,0%	8,8%	2,3%	4,6%	10,2%	14,0%
17				0,6%		
18		1,7%		2,9%		
19	0,4%	0,3%		0,9%		
20				4,9%		
Sud	37,3%	37,2%	3,1%	32,7%	41,5%	58,2%
Lorraine	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

COVNM = Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
TSP = Total Suspended Particules / Particules Totales en Suspension
PM 10 = Particules de diamètre inférieur à 10 microns
PM 2,5 = Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns

Source : Registre français des émissions polluantes, Exploitation : ORSAS

Les polluants organiques persistants

Les Polluants organiques persistants (POPs), dont les plus connus sont les dioxines, regroupent divers composés présentant des caractéristiques similaires : toxicité pour les organismes vivants, persistance dans l'environnement, accumulation dans les tissus vivants et transport sur de longues distances. Aujourd'hui, le terme de POPs désigne plus précisément les 16 composés pris en compte dans des textes internationaux visant à contrôler, réduire, voire éliminer ces substances dans l'environnement. Parmi ces 16 POPs, 11 sont des pesticides, 3 des produits chimiques industriels (les polychlorobiphényles [PCB] utilisés comme isolant électrique ou additif dans les peintures et plastiques ; l'hexachlorocyclohexane [HCH], produit intermédiaire dans l'industrie chimique ; l'hexachlorobenzène [HCB], qui est un pesticide, également utilisé dans la fabrication de munitions et de caoutchouc) et 4 des sous-produits résultant d'une production non-intentionnelle (dioxines, furannes, hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP], et, à nouveau, le HCB).

Les données du CITEPA permettent de connaître les évolutions des émissions des principaux polluants organiques persistants :

En France, les émissions de dioxines et furannes ont baissé de 80 % depuis la mise en place de mesures dans les domaines de l'incinération des ordures ménagères, de la sidérurgie et de la métallurgie dans le milieu des années 90. Elles devraient de nouveau connaître une forte diminution avec la mise en place de nouvelles réglementations en 2005.

Les émissions d'HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) ont connu une diminution de 15 % entre 1990 et 2002 en France (251 tonnes en 2002). La combustion du bois dans le secteur résidentiel (37 % des émissions) et le transport routier (32 %) sont les principales sources d'émissions de HAP, mais connaissent des évolutions différentes. La baisse de la consommation de bois et le renouvellement des chaudières a entraîné une diminution des émissions liées à la première source de 30 % entre 1990 et 2002 alors que la hausse du trafic routier et le développement du parc diésélisé ont entraîné une hausse de 19 % des émissions liées à la seconde.

En 2002, en France, les émissions de PCB (polychlorobiphényles) ont été estimées à 38 kg, soit une baisse de 38 % depuis 1990. En 2002, la combustion du bois dans le secteur résidentiel (37 % des émissions) et l'incinération des déchets industriels spéciaux (36 %) étaient les deux principaux émetteurs de PCB. La combustion de fioul et celle de charbon (industrie, production d'électricité, raffinage) sont responsables de 10,3 % des émissions en 2002.

Les émissions de HCB (hexachlorobenzène) ont augmenté de 5,4 % entre 1990 et 2002 en France (1 745 kg en 2002). En 2000, les émissions régionales ne représentaient que 4 % des émissions nationales de HCB. Les évolutions de ces émissions sont directement liées au principal secteur émetteur : la production d'aluminium de seconde fusion (72 %). La seconde source d'émissions de HCB est l'incinération des boues de stations d'épuration (28 %). Le transport routier, les unités d'incinération d'ordures ménagères et la combustion du bois dans le secteur résidentiel émettent quant à eux des quantités minimales de HCB.

Pour la population non exposée professionnellement, la principale voie d'exposition aux POPs est l'alimentation (au moins 95 % de l'exposition). Les dioxines émises dans l'air se déposent sur les sols et les végétaux (l'absorption par les racines est très faible) et s'accumulent le long de la chaîne alimentaire. L'exposition humaine s'effectue principalement par la consommation d'aliments d'origine animale : environ 40 % par le lait et les produits dérivés, 15 % par les produits carnés, 25 % par les produits de la mer et 10 % par les produits végétaux [Source : AFSSA]. Il est difficile d'exclure la possibilité que les personnes consommant beaucoup de produits d'origine animale soient en situation potentielle de risque. Concernant les enfants nourris au sein, l'Organisation mondiale de la santé soulignait, en 1998, qu'en dépit de la contamination possible du lait maternel, les études montraient que l'allaitement maternel continuait d'être associé à des effets bénéfiques. En 2002, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) et l'Institut national de veille sanitaire (InVS) ont également estimé que "l'examen de l'ensemble des données actuelle-

ment disponibles ne [permettait] pas, sur le fondement d'une argumentation scientifique étayée, de définir une valeur limite de précaution pour les dioxines dans le lait maternel"¹. Par ailleurs, il existe encore aujourd'hui de fortes incertitudes sur les risques de cancers liés aux dioxines, furannes et PCB aux niveaux d'exposition de la population générale.

La région Lorraine génère environ 5,4 % des émissions nationales de dioxines et furannes, 5,2 % de celles d'Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), 2,5 % des polychlorobiphényles (PCB) et 0,6 % des émissions d'hexachlorobenzène (HCB). Excepté pour le PCB où c'est la Meurthe-et-Moselle qui en génère proportionnellement le plus (41,2 % contre 30,5 % en Moselle), c'est le département de la Moselle qui contribue le plus à ces émissions.

Les émissions de polluants organiques persistants en Lorraine en 2000

	Quantités émises	% Lorraine / France	Rang de la Lorraine
Hexachlorobenzène [HCB] (g)	10 369	0,6 %	11 ^{ème}
Dioxines et furannes (mg ITEQ) *	28 209	5,4 %	6 ^{ème}
Hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP] (kg)	1 942	5,2 %	5 ^{ème}
Polychlorobiphényles [PCB] (g)	2 281	2,5 %	13 ^{ème}

A signaler, que l'Alsace, région voisine, est classée au second rang après la région Rhône-Alpes.

Le rang 1 correspondant aux émissions les plus élevées.

* La teneur d'un mélange de dioxines et de furannes est exprimée à l'aide d'un indice international de toxicité, l'I-TEQ ou équivalent toxique, qui résume en une seule valeur la contamination du milieu par un mélange des 17 molécules considérées comme les plus toxiques pour l'homme (pour chacune desquelles est appliqué un coefficient correspondant à leur toxicité appelé TEF).

Source : CITEPA 2005

L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel permettant le maintien de la température de l'atmosphère. Sans cet effet, la température moyenne à la surface de la Terre serait de -18°C. L'atmosphère laisse passer 50 % du rayonnement solaire ; ce rayonnement est ensuite renvoyé par le sol vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. Les gaz à effet de serre (GES) présents dans l'atmosphère agissent comme les parois d'une serre en évitant qu'une part que ce rayonnement ne s'échappe définitivement dans l'espace. Ces gaz permettent de maintenir la température moyenne de la Terre à 15°C².

Les principaux GES liés aux activités humaines sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (N₂O), l'ozone troposphérique (O₃), les chloro-fluoro-carbures (CFC) et les hydro-chloro-fluoro-carbures (HCFC), ainsi que leurs substitués les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et les hexafluorures de soufre (SF₆). Ces gaz sont naturellement présents dans l'atmosphère mais en très faible quantité. Toutefois, L'activité humaine accroît leur concentration dans l'atmosphère, ce qui augmente artificiellement l'effet de serre et contribue à l'augmentation de la température moyenne de la planète (+ 0,5 ° C au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle).

Plutôt que de mesurer les émissions de chacun de ces gaz, on peut utiliser un indicateur de synthèse appelé le Potentiel de Réchauffement Global (PRG). Le PRG vise à regrouper sous une seule valeur l'effet additionné de toutes les substances contribuant à l'accroissement de l'effet de serre. Cet indicateur est exprimé en " équivalent CO₂ " du fait que par définition l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO₂. Il est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère.

¹ Réponse de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments et de l'Institut de veille sanitaire relative à l'exposition aux dioxines via le lait maternel et à la possibilité de définir une valeur limite de précaution résultant d'un consensus scientifique (2002). <http://www.afssa.fr/ftp/afssa/basedoc/2002sa0006Laitmaternel.pdf>

² Voir le site de la Mission interministérielle de l'effet de serre : <http://www.effet-de-serre.gouv.fr>

Sur la période 1990-2004, le PRG hors puits de carbone a diminué de 3% environ passant ainsi de 702 Mt eqCO₂ en 1990 à 680 Mt eqCO₂ en 2004. [Un puits de carbone correspond à un écosystème (forêt, océan) capable de puiser et de fixer le carbone. Il peut se définir comme un réservoir de carbone qui, pendant un temps donné, absorbe globalement plus de carbone qu'il n'en rejette. Les mesures dites « hors puits de carbone » ne tiennent donc pas compte des émissions négatives de CO₂, comme la photosynthèse par exemple.]

En termes de contribution, le CO₂ participe à hauteur de 71% aux émissions de gaz à effet de serre. Les autres polluants ont une contribution plus restreinte. Quatre secteurs contribuent majoritairement à ces émissions : l'agriculture et la sylviculture du fait des émissions de N₂O et de CH₄, le transport routier du fait du CO₂ essentiellement, l'industrie manufacturière et le résidentiel/tertiaire du fait de la présence de chacun des polluants contribuant à l'effet de serre. Le PRG, lié à la population, est élevé dans les secteurs fortement peuplés.

D'après les données du CITEPA, les émissions de gaz à effet de serre, résumées en PRG, se sont élevées à 46 113 kteqCO₂¹ en 2000 (données actualisées 2005, hors puits de carbone) en Lorraine. Avec cette quantité de PRG émise, la région est située au cinquième rang des régions françaises après l'Ile-de-France, Rhône-Alpes, PACA et le Nord-Pas-de-Calais. La Moselle représente à elle seule près de 63 % de la quantité de PRG émise en Lorraine. Elle se situe au 4^{ème} rang des départements français pour cet indicateur après les Bouches-du-Rhône, le Nord et la Seine-Maritime.

Émission de gaz à effet de serre calculée sous la forme de Potentiel de Réchauffement Global en Lorraine en 2000

	Émission de l'année en kt eqCO ₂	t eqCO ₂ par habitant	t eqCO ₂ par hectare
Meurthe-et-Moselle	10 866	15,2	20,7
Meuse	5 031	26,1	8,1
Moselle	24 842	24,2	40,0
Vosges	5 375	14,1	9,2
Lorraine	46 113	19,9	19,6
France	655 184	11,1	12,0

Source : CITEPA

Origine des émissions de polluants atmosphériques

La pollution physico-chimique de l'air est générée par des sources fixes et des sources mobiles :

- Les sources fixes correspondent aux installations de combustion individuelles ou collectives, industries, etc. Elles sont à l'origine des émissions d'oxydes de carbone (COx), de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NOx), de particules en suspension, de composés organiques volatils (COV) mais également d'autres polluants comme par exemple l'acide chlorhydrique (HCl), les métaux lourds ou les polluants organiques persistants (POPs). Les animaux et les végétaux (forêts, cultures) sont également à l'origine d'émissions de COV et sont appelés « sources biogènes ».
- Les sources mobiles (transports fluviaux ou maritimes, aériens et surtout terrestres) libèrent quant à elles principalement du monoxyde de carbone (CO), des NOx, des particules fines en suspension, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), du SO₂ (pour les moteurs diesel) et des COV.
- D'autres polluants ne sont pas directement émis par l'activité humaine mais résultent de réactions chimiques : l'ozone (O₃) est ainsi issu d'un processus photochimique faisant intervenir des précurseurs comme le CO, les COV ou les NOx.

¹ Kilo tonne équivalent CO₂

Sources des émissions atmosphériques en Lorraine en 2000

Polluant	Part industrie*		Part transport routier		Part agriculture/sylviculture	
	Lorraine	France	Lorraine	France	Lorraine	France
SO ₂	91,2	80,5	1,4	3,6	0,6	1,7
NO _x	43,2	22,8	39,9	50,8	8,7	15,0
COVNM	16,4	19,9	13,1	15,6	4,0	6,9
NH ₃	0,2	0,8	1,9	1,4	98,0	97,8
CO	56,5	24,0	20,4	39,2	3,7	9,5
CO ₂ avec puits **	56,6	35,5	14,1	24,4	11,7	15,9
PM ₁₀	52,9	33,5	8,5	12,8	18,2	28,4

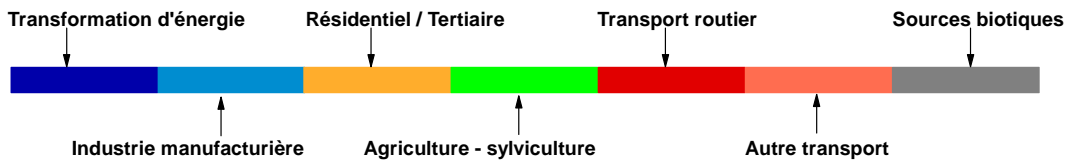
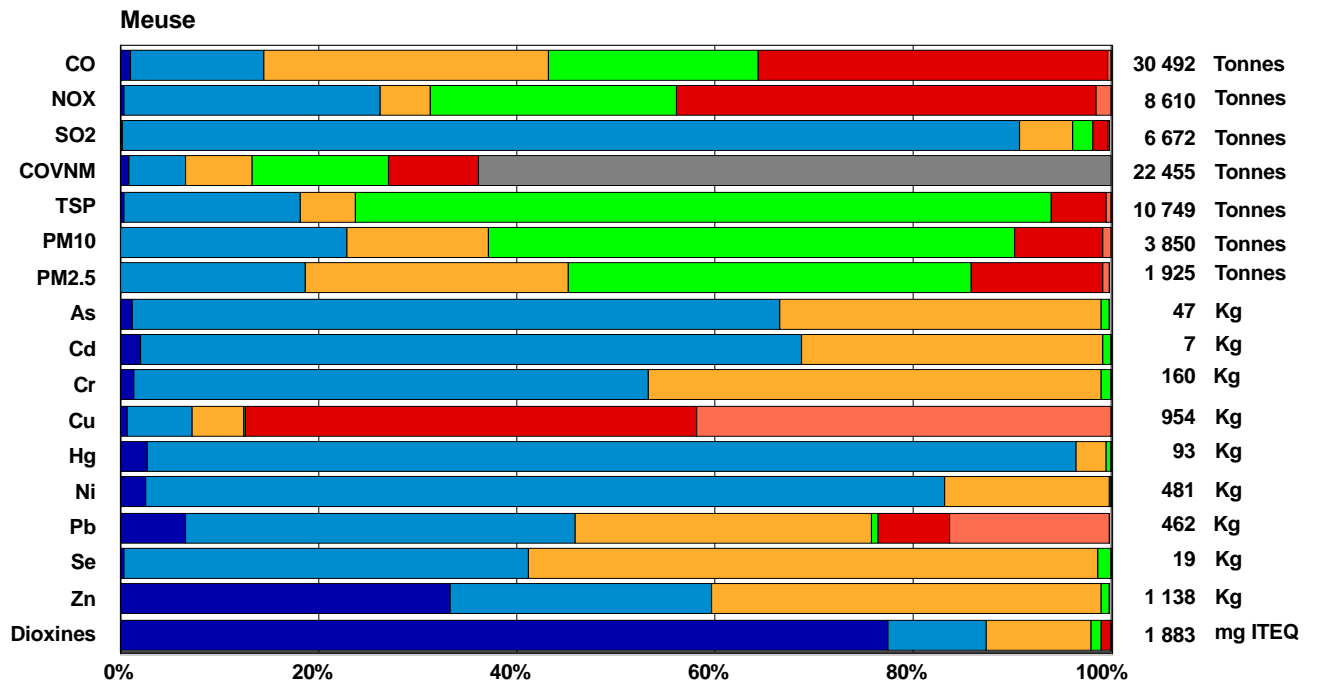
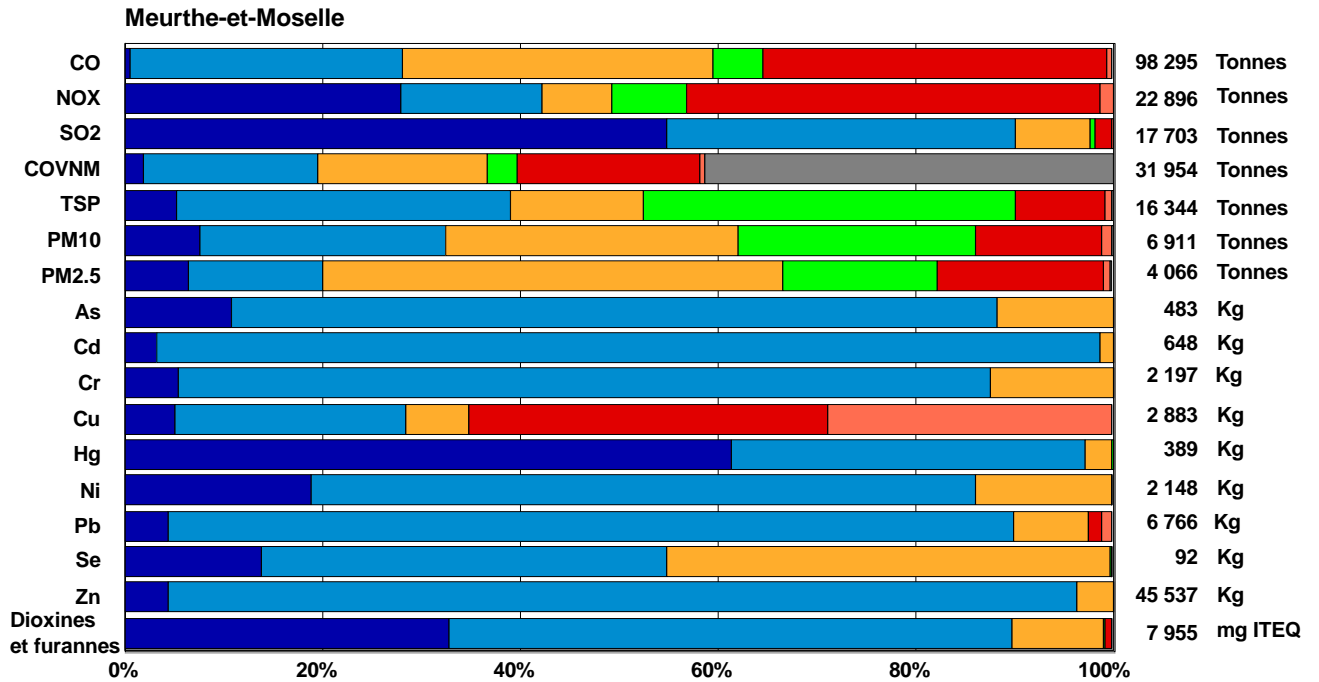
* Rejets issus des secteurs de l'extraction, de la transformation et de la distribution d'énergie ainsi que de l'industrie manufacturière, du traitement des déchets et de la construction.

** Les mesures dites « avec puits de carbone » tiennent compte des émissions négatives de CO₂ (ou absorption de CO₂), comme la photosynthèse par exemple.

Source : CITEPA (2005) Traitement : ORSAS

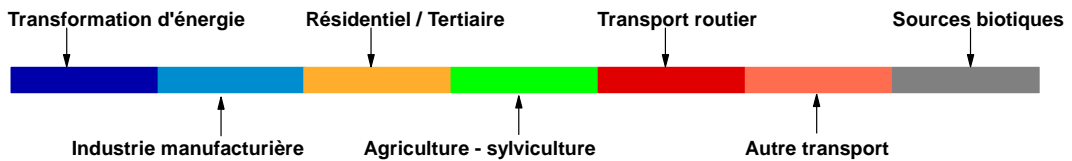
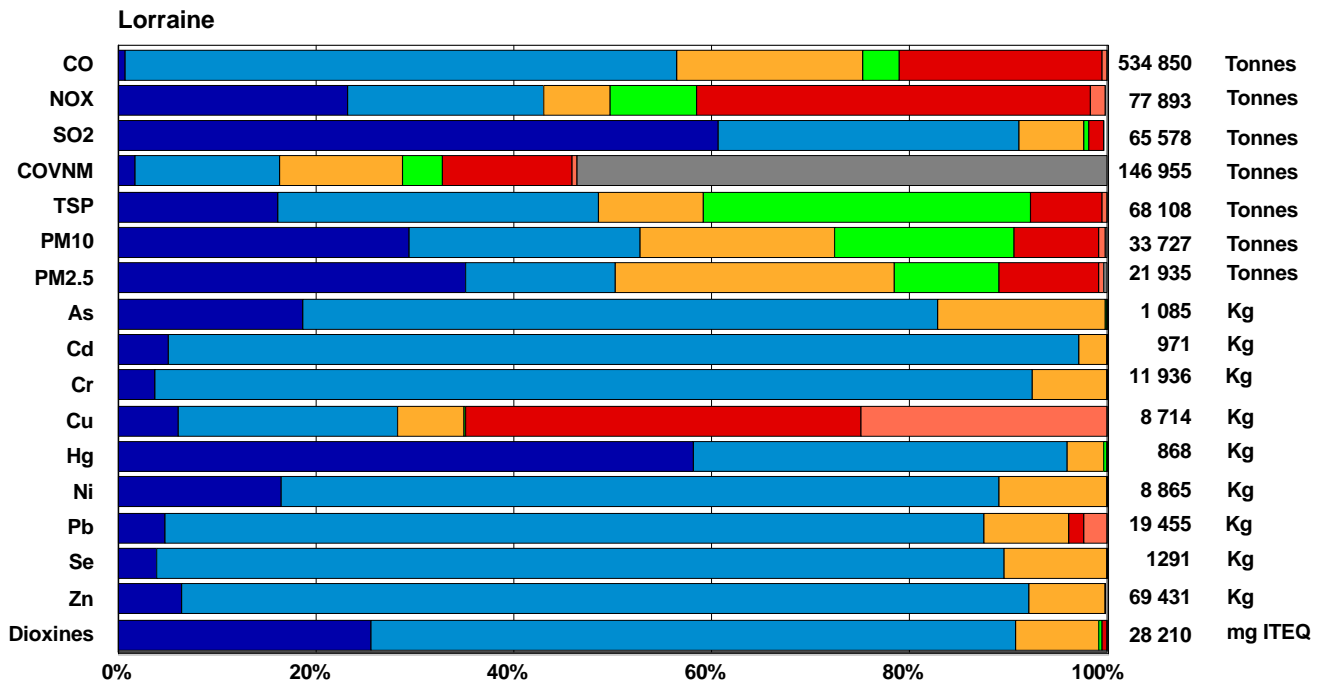
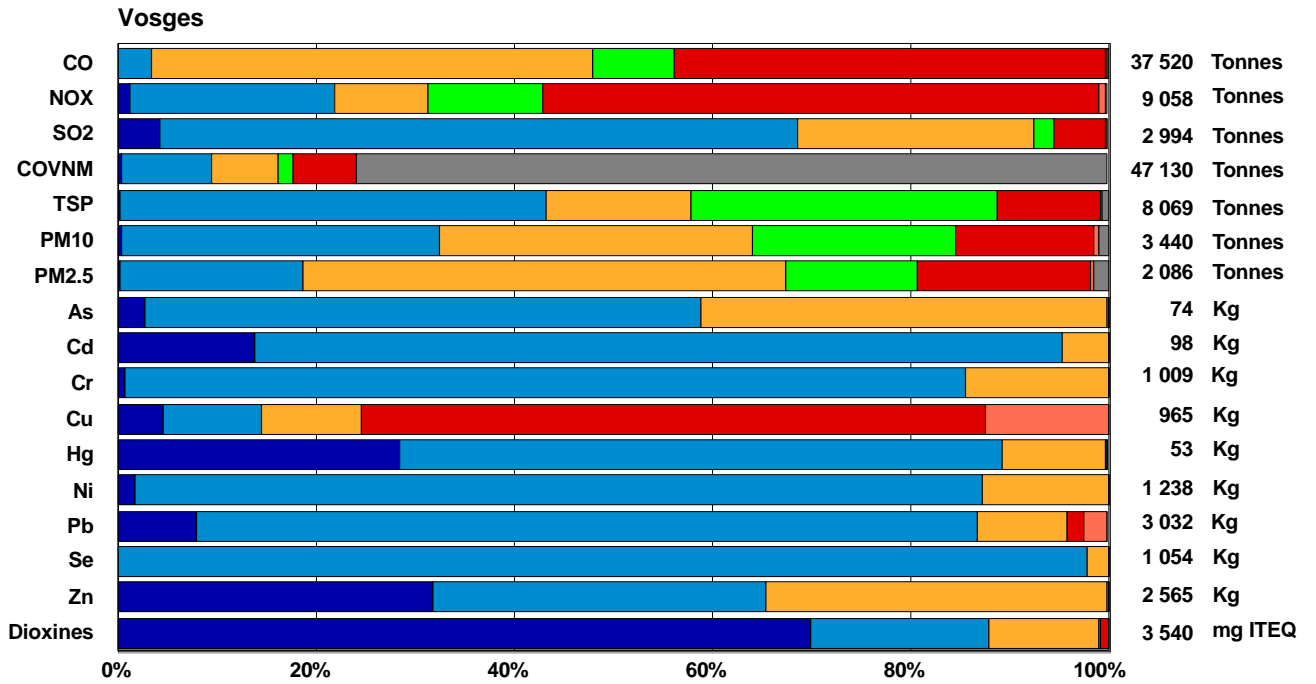
Pour la plupart des polluants, l'industrie occupe une place plus importante dans les émissions qu'au niveau national. Les activités industrielles sont ainsi à l'origine de 91 % des émissions de SO₂ et de près de 60 % des émissions de CO, de CO₂. Elles génèrent également 43 % des émissions de NO_x et 16 % de celles de COVNM. Le transport routier est quant à lui à l'origine de 40 % des émissions de NO_x et d'un cinquième des émissions de CO. Ces résultats portent sur l'ensemble de la Lorraine. Ils varient de manière importante en fonction des départements, notamment en fonction de la configuration de leur activité économique.

Origine des émissions des polluants atmosphériques (2000)



La rubrique dioxines s'entend dioxines et furannes.
 Sources biotiques : animaux, végétation et espaces verts

Origine des émissions des polluants atmosphériques (2000) [suite]



La rubrique dioxines s'entend dioxines et furannes.
 Sources biotiques : animaux, végétation et espaces verts

Source : CITEPA (2005) Traitement : ORSAS

2 - Surveillance de la qualité de l'air

2.1 – Le dispositif

La surveillance de la qualité de l'air en matière de pollution chimique est assurée en Lorraine par trois réseaux agréés (AIRLOR, AERFOM, ESPOL) pour un total de 51 stations de mesures (hors capteurs et analyseurs spécifiques) et un laboratoire mobile. Une association régionale (ALQA) complète ce dispositif pour la mesure de la pollution radioactive naturelle et artificielle (rayons alpha, bêta, gamma et radon).

Réseau	Adresse	Zone de compétence	Nombre de stations de mesure
AERFOM Association pour l'Exploitation du Réseau de Mesure de la Qualité de l'Air des vallées de la Fensch, de l'Orne et de la Moselle	9, rue Edouard Belin 57070 Metz Tél.: 03 87 74 56 04	Située de part et d'autre du sillon mosellan dans sa partie Nord-Lorraine : de Longwy (au Nord) à Pont-à-Mousson (au Sud) et englobe les agglomérations de Metz, de Thionville, ainsi que les vallées industrialisées de la Fensch et de l'Orne	17
AIRLOR Association pour la surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Lorraine	1, allée de Lonchamp 54500 Vandoeuvre Tél.: 03 83 44 38 89	Départements de la Meurthe et Moselle Sud, de la Meuse, des Vosges et du Sud de la Moselle	16
ESPOL Association pour l'Exploitation du Réseau de Mesure de la Qualité dans l'Est Mosellan	BP 20275 57507 Saint-Avold Tél.: 03 87 00 21 21	Moselle-Est (Forbach, Carling, L'Hôpital, Saint-Avold, Sarreguemines)	13
ALQA Association Lorraine pour la Qualité de l'Air	IUT Espace Cormontaigne BP 50263 57108 Thionville Tél.: 03 82 82 06 27		8



Carte d'implantation des stations de mesure de la qualité de l'air en Lorraine

Source : Atmolor

www.atmolor.org

Objectifs de qualité, seuils d'alerte et seuils de recommandation et d'information pour les principaux polluants atmosphériques (décret du 15 février 2002)

Polluant	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Valeurs limites pour la santé humaine
SO ₂	50 µg/m ³ /an	300 µg/m ³ /h	500 µg/m ³ /h dépassé pendant trois heures consécutives	125 µg/m ³ /jour avec une autorisation de dépassement de 3 jours par année civile
NO ₂	40 µg/m ³ en moyenne annuelle /an	200 µg/m ³ /h	400 µg/m ³ /h (200 µg/m ³ /h si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.)	Centile 98 = 200µg/m ³ (soit 175 heures de dépassement de cette valeur autorisées. A partir du 01/01/2010, centile 99.8 = 200µg/m ³ (soit 18 heures de dépassement).
Ozone	110 µg/m ³ en moyenne sur une plage de 8 heures valeur cible pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures consécutives à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (objectif 2010)	180 µg/m ³ /h et information renforcée à 240 µg/m ³ /h	3 seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d'urgence : - 1er seuil : 240 µg/m ³ /h dépassé pendant 3 heures consécutives - 2ème seuil : 300 µg/m ³ /h dépassé pendant 3 heures consécutives - 3ème seuil : 360 µg/m ³ /h	/
CO	/	/	/	10 mg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Particules fines et particules en suspension Inférieures ou égales à 10 microns	30 µg/m ³ /an	/	/	Centile 90,4 (soit 35j de dépassement autorisé par année civile) des taux moyens journaliers : 50µg/m ³ à partir du 01/01/2005. En 2003 : 60 µg/m ³ En 2004 : 55 µg/m ³

Tableau de synthèse établi à partir du décret n° 2002-213 du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, aux objectifs de qualité, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites

Seuil de recommandation de la population : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel la concentration en polluants a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée.

Seuil d'alerte de la population : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement à partir duquel des mesures d'urgences doivent être prises.

Valeur limite : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

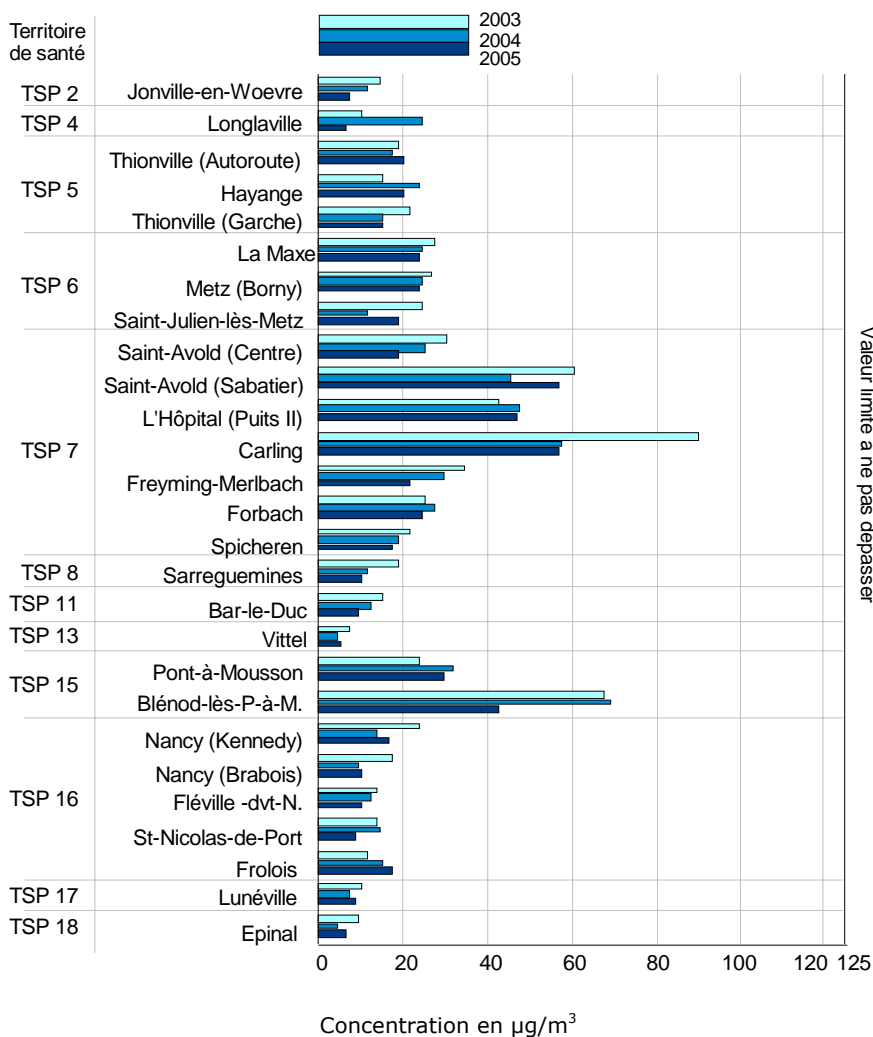
2.2 - Bilans annuels (2003, 2004, 2005) de la surveillance de la qualité de l'air en Lorraine

Dioxyde de soufre SO₂

Le décret du 15 février 2002 fixe les valeurs limites à ne pas dépasser pour la protection de la santé humaine. La population ne doit pas être exposée à des concentrations supérieures à 125 µg/m³/ jour pendant 3 jours dans l'année. En 2005, aucune station lorraine n'a enregistré un dépassement de ce seuil. La valeur journalière la plus élevée de l'année a été mesurée à la station de Carling avec 98 µg/m³. En 2003 et 2004, on n'observe pas non plus de dépassement du seuil annuel fixé pour la santé humaine, à savoir des taux moyens journaliers inférieur à 125 µg/m³ pendant 362 jours sur l'année civile.

Au cours de la période 2002 – 2005, le taux moyen journalier le plus élevé a été observé, le 18 novembre 2003, à Carling avec une valeur de 155 µg/m³. C'était le seul jour de l'année où le taux moyen journalier dépassait la valeur limite (la seconde valeur la plus élevée était de 108 µg/m³ au 13 janvier de la même année).

Valeur annuelle en dessous de laquelle sont situés 99,2 % des taux moyens journaliers de SO₂ (en µg/m³) par station de mesure pour les années 2003 à 2005 (centile 99.2)



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Traitement : ORSAS

Mode de lecture : En 2005, pour la station de mesure de Bar-le-Duc, 99,2% des valeurs journalières étaient situées en dessous de 10 µg/m³. Autrement dit, on a enregistré 362 jours avec des concentrations inférieures à 10 µg/m³ et 3 jours avec des concentrations supérieures à 10 µg/m³.

Maximum journalier de la concentration en SO₂ au cours de la période 2003-2005 (en µg/m³)

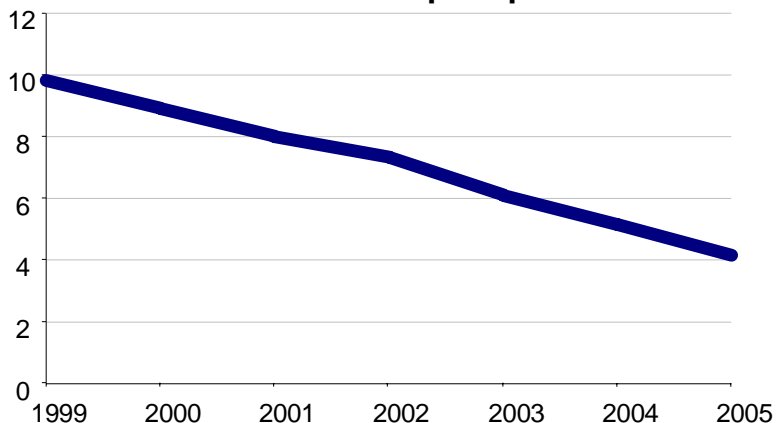
Territoire de santé	Station	Concentration (µg/m ³)	Date
TSP 2	Jonville-en-Woevre	45	14/12/2004
TSP 4	Longlaville	26	31/08/2004
TSP 5	Thionville (Autoroute)	30	02/09/2004
	Hayange	38	09/02/2005
TSP 6	La Maxe	109	25/04/2003
TSP 7	Saint-Avold (Centre)	32	24/03/2004
	Saint-Avold (Sabatier)	68	09/01/2003
	L'Hôpital (Puits II)	71	20/01/2005
	Carling	155	18/11/2003
	Freyming-Merlbach	39	10/01/2003
TSP 8	Forbach	46	04/03/2004
	Spicheren	30	04/03/2004
	Sarreguemines	21	05/02/2003
TSP 11	Bar-le-Duc	24	08/12/2004
TSP 13	Vittel	14	10/01/2003
TSP 15	Pont-à-Mousson	64	13/12/2004
	Blénod-lès-P-à-M.	95	13/12/2004
TSP 16	Nancy (Kennedy)	33	14/12/2005
	Nancy (Brabois)	22	20/03/2003
	Fléville-dvt-N.	24	03/03/2005
	St-Nicolas-de-Port	30	19/10/2004
	Frolois	36	20/01/2005
TSP 17	Lunéville	14	23/02/2005
TSP 18	Epinal	13	10/01/2003

Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Traitement : ORSAS

Mode de lecture : A Bar-le-Duc, la concentration journalière en dioxyde de soufre la plus élevée pour la période 2003 – 2005 était de 24 µg/m³.

Pour l'ensemble des 24 stations où sont relevées des mesures de la concentration de SO₂ dans l'air, la moyenne annuelle connaît une baisse continue depuis 1999. Cette diminution est principalement liée à l'utilisation de combustibles moins chargés en soufre, à l'installation de systèmes de dépollution et à une réduction de la production d'origine thermique.

Évolution de la concentration annuelle de SO₂ en µg/m³ pour les 24 stations lorraines pratiquant la mesure



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Traitement : ORSAS

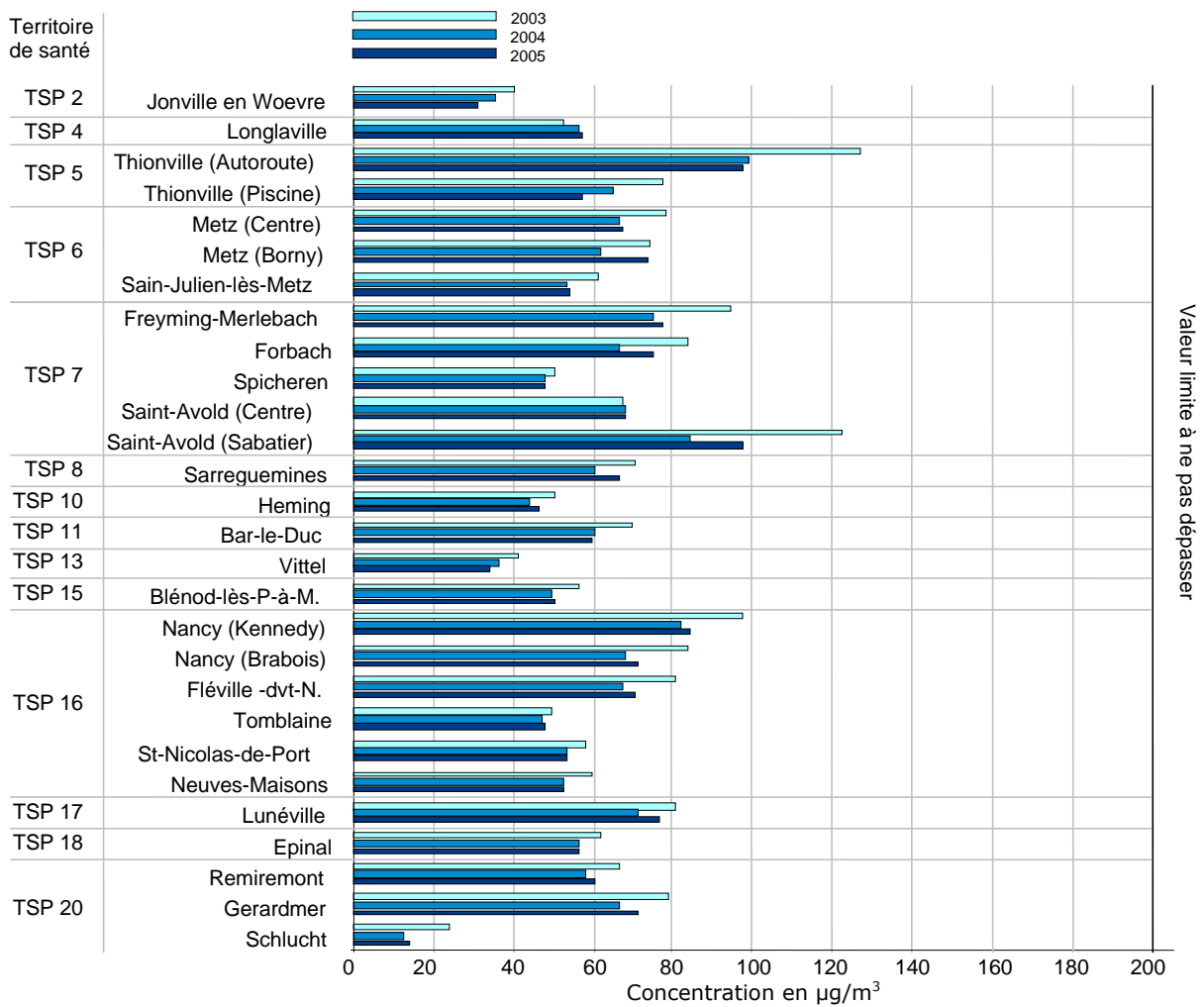
Au delà d'une moyenne annuelle de 50µg/m³, la concentration de dioxyde de soufre ne respecte plus les objectifs de qualité de l'air.

Dioxyde d'azote (NO₂)

D'après les normes du décret du 15 février 2002, valables jusqu'au 1^{er} janvier 2010, la population ne doit pas être exposée à des concentrations de NO₂ supérieures à 200 µg/m³ pendant 175 heures au cours d'une année civile. D'après les données des trois dernières années (2003 à 2005), ce seuil est respecté en Lorraine.

Au cours des années 2003, 2004 et 2005, aucune station de surveillance de l'air en Lorraine n'a observé 175 heures d'exposition au NO₂ au delà du seuil fixé par la directive. Les valeurs les plus élevées ont été observées à Thionville, près de l'autoroute, en mars 2003 (222 µg/m³ le 24 mars 2003 à 7 heures).

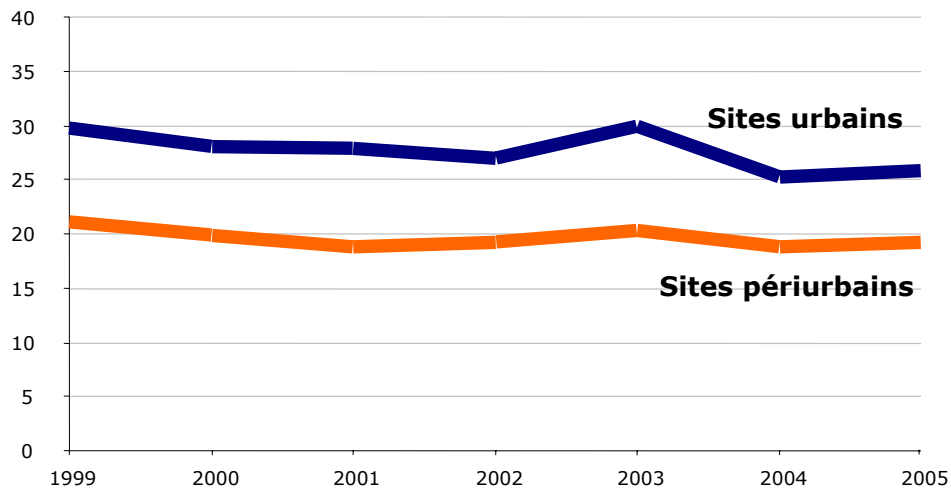
Valeur annuelle en dessous de laquelle sont situés 98 % des concentrations horaires de NO₂ (en µg/m³) par station de mesure pour les années 2003 à 2005



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Traitement : ORSAS

Mode de lecture : En 2005, à Bar-le-Duc, 98% des valeurs horaires étaient situées en dessous de 60 µg/m³. Autrement dit, on a enregistré 8 585 heures avec des concentrations inférieures à 60 µg/m³ et 175 heures avec des concentrations supérieures à 60 µg/m³.

Évolution de la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Moyenne des stations en fonction de leur typologie)



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Traitement : ORSAS

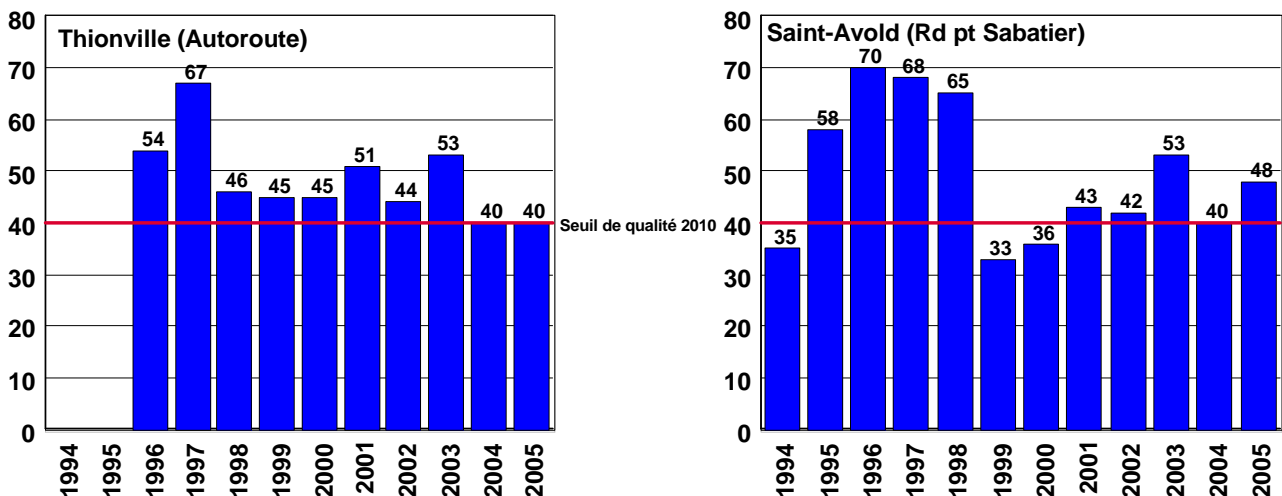
Stations en **site urbain** : Bar-le-Duc, Epinal, Forbach, Lunéville, Nancy (Kennedy), Remiremont, Saint-Nicolas-de-Port, Sarreguemines, Thionville (piscine).

Stations en **site périurbain** : Blénod-lès-Pont-à-Mousson, Fléville-devant-Nancy, Longlaville, Nancy (Brabois), Tomblaine, Vittel.

Entre 1999 et 2001, voire 2002 pour les sites urbains, la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote dans l'air a légèrement baissé en Lorraine (tous sites confondus) pour se stabiliser par la suite, à l'exception de 2003. Cette année là, du fait de conditions climatiques particulières, les concentrations ont été exceptionnellement plus élevées. Le décret du 15 février 2002 fixe la valeur limite pour la santé humaine à $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2001 puis une baisse de $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ par an pour atteindre $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010.

En Lorraine, aucune station n'a dépassé la valeur limite fixée pour l'année d'observation. Toutefois, si on se réfère à la limite qui sera en vigueur à partir de 2010 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$), deux stations relèvent encore des moyennes annuelles plus élevées ou équivalentes au cours des cinq dernières années. Il s'agit de Thionville (autoroute) et de Saint-Avold (rond-point-Sabatier).

Évolution de la concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

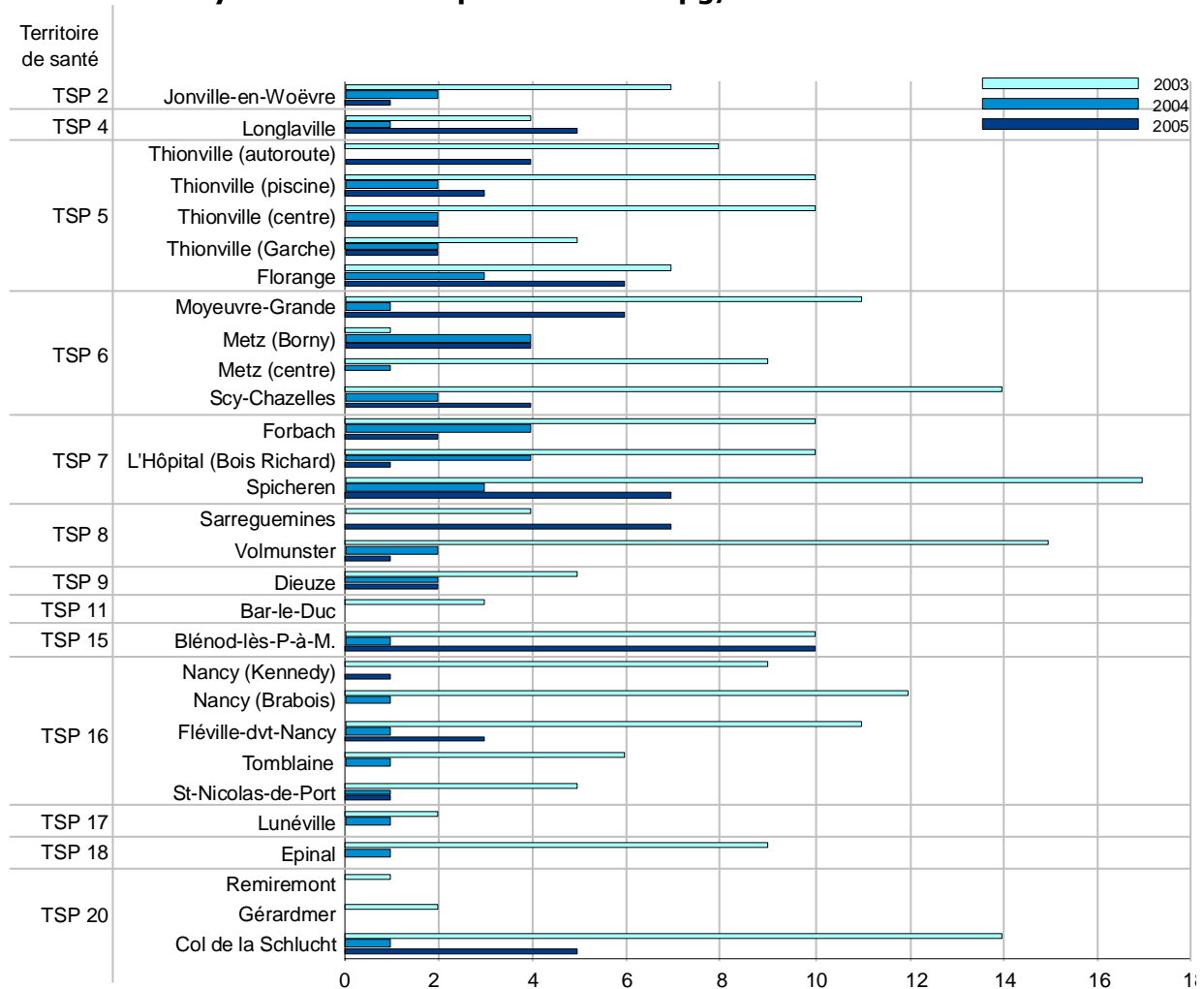


Sources : AERFOM, ESPOL

Ozone

L'année 2003 a été exceptionnelle du point de vue climatique. Cette année là, la pollution à l'ozone a affecté l'ensemble du territoire national, y compris des zones habituellement peu concernées comme la façade ouest (Nantes, Bordeaux, Pau). Le nombre de dépassement du seuil de recommandation en Lorraine a donc été important cette année là pour tous les sites d'observation.

Nombre annuel de jours pour lesquels on a observé une moyenne horaire supérieure à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre 2003 et 2005

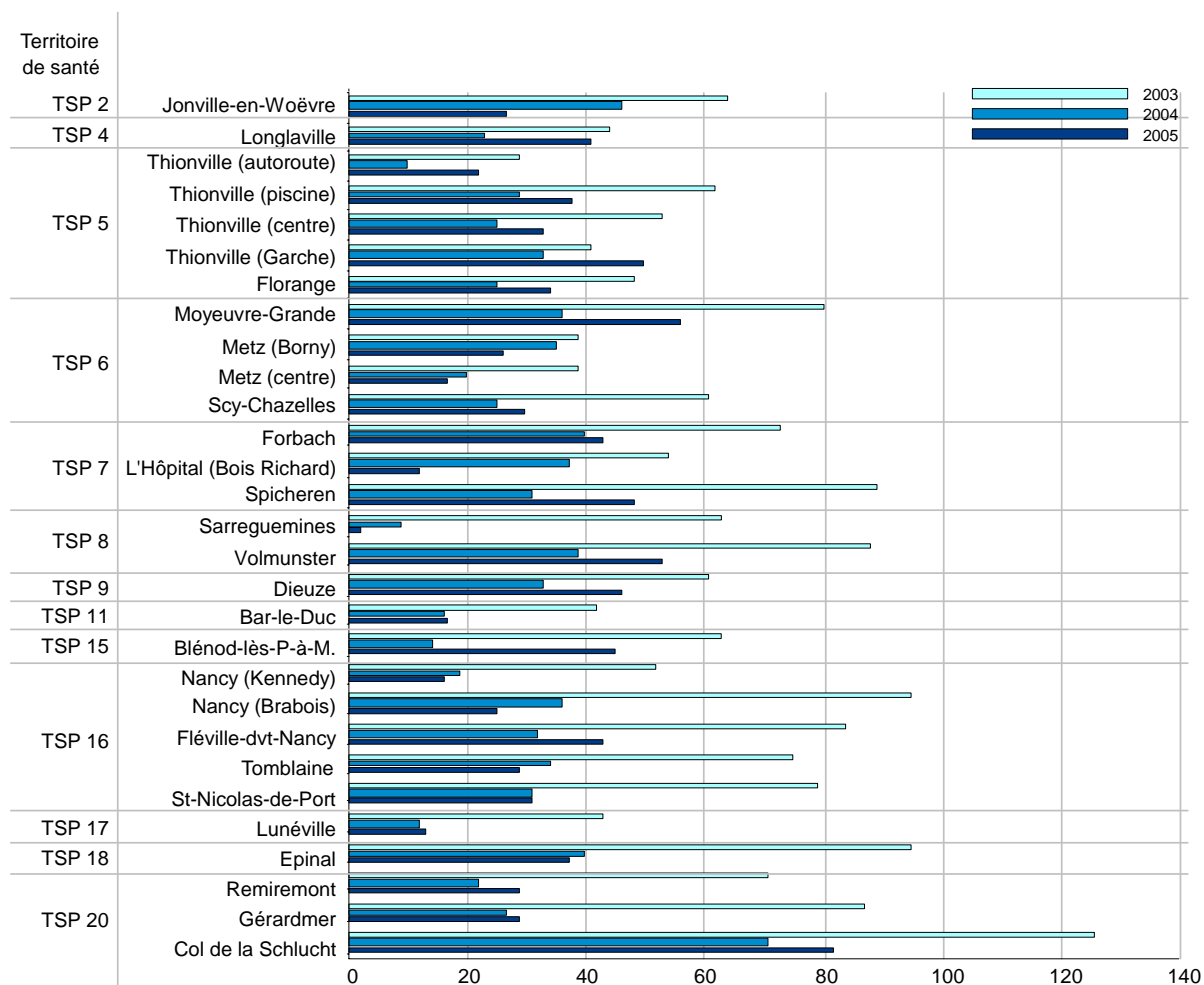


Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Exploitation : ORSAS

Mode de lecture : A Jonville-en-Woëvre, en 2004, des moyennes horaires supérieures à $180 \mu\text{g}$ d'ozone par m^3 d'air ont été observées 2 jours dans l'année.

Valeurs du seuil de recommandation et d'information : Au delà de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur une durée d'une heure, la concentration d'ozone dépasse le seuil de recommandation et d'information. C'est à dire qu'au delà de ces concentrations, la population est informée des dépassements de seuils. Les préfetures mettent en place des mesures de recommandations sanitaires aux personnes sensibles ainsi que des mesures visant à réduire les émissions d'ozone.

Nombre annuel de jours pour lesquels on a observé une moyenne glissante de 8 heures supérieure à $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre 2003 et 2005



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL Exploitation : ORSAS

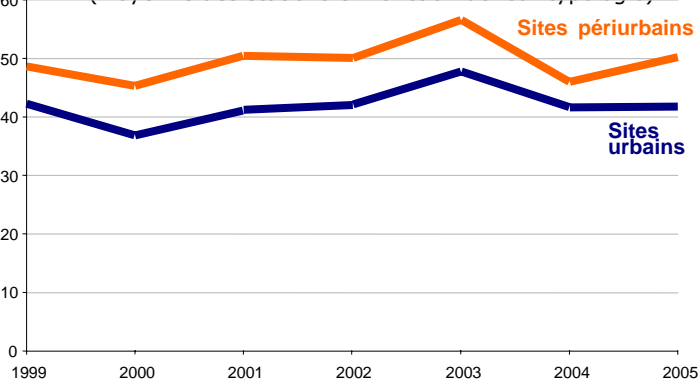
Mode de lecture : A Jonville-en-Woëvre, le seuil de $110 \mu\text{g}$ d'ozone par m^3 d'air en moyenne pendant une durée de 8 heures consécutives a été dépassé 64 jours au cours de l'année 2003.

Valeurs objectives de qualité pour la protection de la santé : Au delà de $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne pendant une période de 8 heures, la concentration d'ozone ne respecte plus les objectifs de qualité de protection de la santé.

Chaque année, l'objectif de qualité pour la protection de la santé est dépassé sur l'ensemble des sites de mesures de la région. C'est au col de la Schlucht que ce seuil est le plus souvent dépassé (82,6 jours par an en moyenne). Parmi les zones habitées, ce seuil a été dépassé entre 17,6 fois à Thionville, au bord de l'autoroute et 52,8 fois à Spicheren en moyenne sur les trois années considérées.

Entre 1999 et 2005, la concentration en ozone dans l'air est restée globalement stable. Du fait de conditions climatiques exceptionnelles, les concentrations ont été toutefois plus importantes en 2003 que les autres années.

Évolution de la concentration annuelle d'ozone en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Moyenne des stations en fonction de leur typologie)



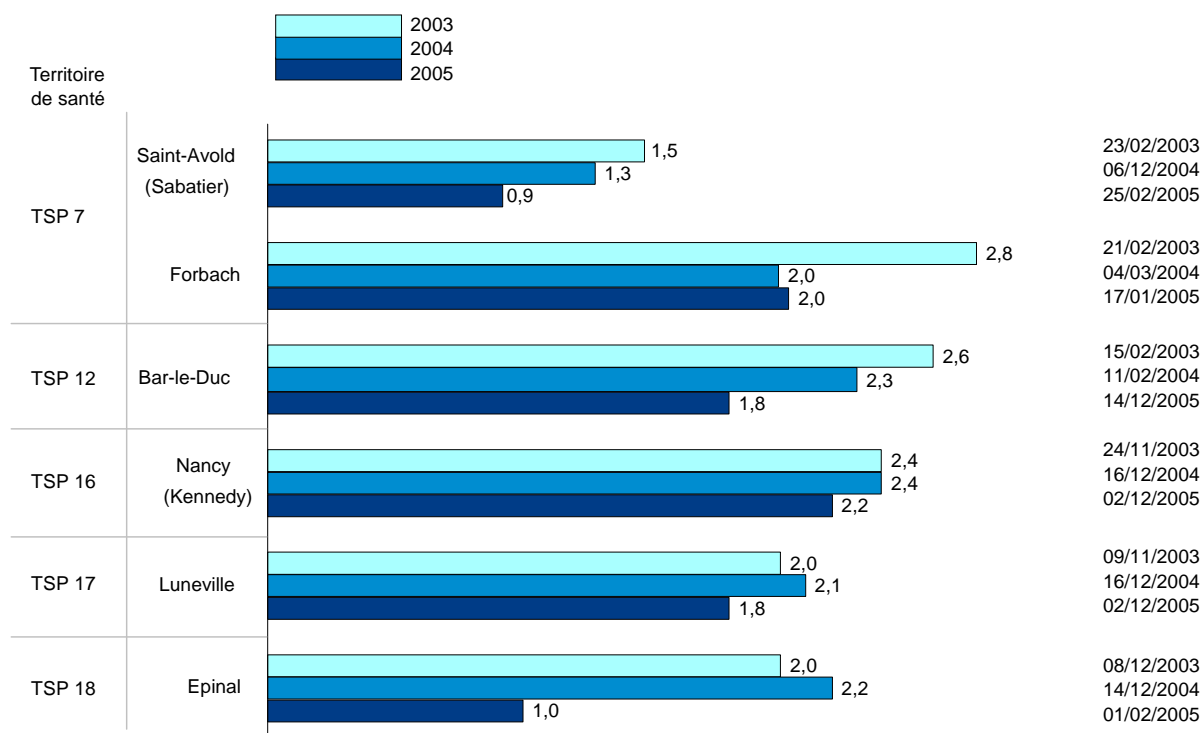
Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL

Stations en **sites urbains** : Bar-le-Duc, Epinal, Forbach, Lunéville, Metz (Sablon), Nancy (Kennedy), Remiremont, Saint-Nicolas-de-Port, Sarreguemines, Thionville (piscine). Stations en **sites périurbains** : Blénod-lès-Pont-à-Mousson, Fléville-devant-Nancy, Longlaville, Moyeuve-Grande, Nancy (Brabois), Spicheren).

Monoxyde de carbone

Le décret du 15 février 2002 fixe les valeurs limites à ne pas dépasser pour la protection de la santé humaine. On considère que la population ne doit pas être exposée à des concentrations supérieures à 10 mg/m³ sur une durée de 8 heures consécutives. La concentration la plus élevée observée dans une station lorraine au cours de la période 2003-2005 atteignait 2,8 mg/m³. On n'a donc observé aucun cas de dépassement des valeurs limites au cours des trois dernières années. Le décret ne fixe aucune valeur limite sur une durée d'une journée ou d'une heure. On constate, toutefois que même sur une heure, aucune station n'atteint 10 mg/m³.

Concentrations maximales en monoxyde de carbone observées entre 2003 et 2005 en mg/m³ sur une période de 8 heures



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL

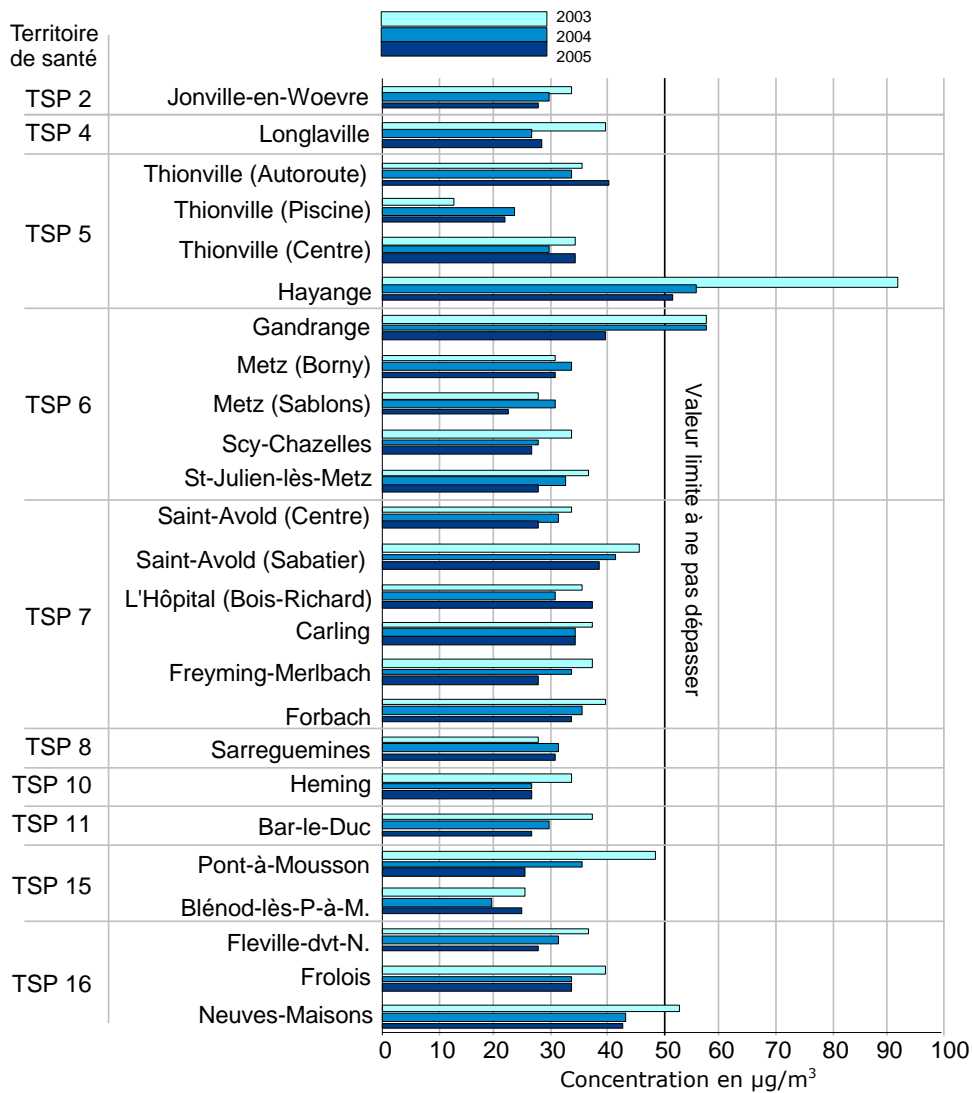
Mode de lecture : En 2005, à Bar-le-Duc, la plus forte concentration moyenne en monoxyde de carbone enregistrée sur 8 heures était égale à 1,8 mg/m³.

Valeurs limites pour la protection de la santé : La concentration moyenne sur une période 8 heures ne doit pas dépasser 10mg/m³.

Particules fines et particules en suspension inférieures ou égales à 10 microns

Le décret du 15 février 2002 fixe les valeurs limites à ne pas dépasser pour la santé humaine. On estime que la population ne doit pas être exposée à des concentrations supérieures à 50 µg/m³ pendant 35 jours au total dans une année. En 2005, seule la station de Hayange dépassait ce seuil. En 2003, les valeurs limites étaient dépassées dans 3 stations (Neuves-Maisons, Gandrange et surtout Hayange). Durant les 35 jours pour lesquels les concentrations étaient les plus élevées, on a pu observer des moyennes journalières supérieures à 92 µg/m³. Les conditions climatiques exceptionnelles, observées cette année là, expliquent ces valeurs élevées.

Valeurs en dessous desquelles sont situées 90,4% des valeurs journalières de particules fines en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entre 2003 et 2005 (Percentiles 90,4)

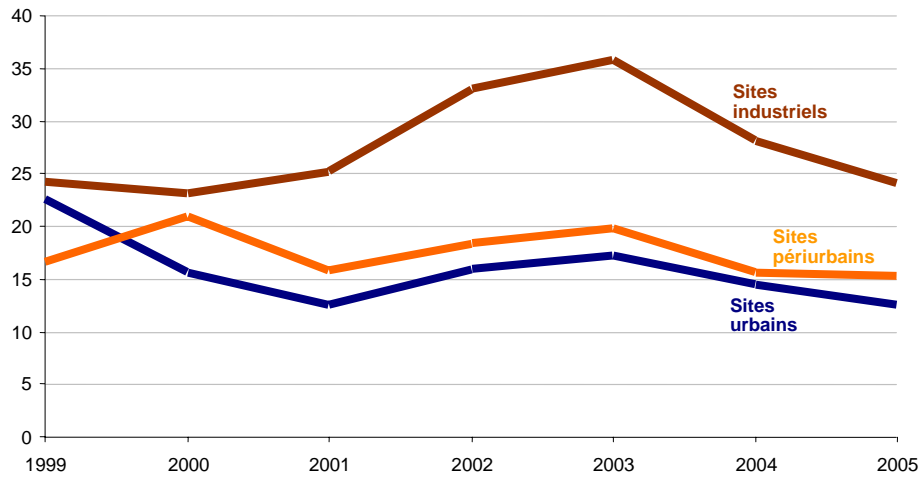


Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL

Mode de lecture : En 2005, à Bar-le-Duc, 90,4% des valeurs journalières étaient situées en dessous de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Autrement dit, on a enregistré 330 jours avec des concentrations inférieures à $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et 35 jours avec des concentrations supérieures à $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Valeurs limites pour la protection de la santé (en 2005) : Le percentile 90,4 ne doit pas dépasser $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Évolution de la concentration annuelle en particules fines (PM10) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Moyenne des stations en fonction de leur typologie)



Sources : AIRLOR, AERFOM, ESPOL

Stations en **sites urbains** : Metz (Sablons), Pont-à-Mousson, Bar-le-Duc

Stations en **sites périurbains** : Blénod-lès-Pont-à-Mousson, Longlaville, Fléville-devant-Nancy

Stations proches de **sites industriels** : Gandrange, Hayange, Neuves-Maisons

Valeurs limites de qualité de l'air : Au delà d'une moyenne annuelle de $30\mu\text{g}/\text{m}^3$, la concentration en particules fines (PM10) ne respecte plus les objectifs de qualité de l'air.

Entre 1999 et 2005, on observe une légère tendance à la baisse des concentrations moyennes en PM10 dans l'air en ville et en milieu périurbain. A proximité des sites industriels, les concentrations restent globalement stables (sauf en 2003) mais plus élevées qu'ailleurs.

LES POLLENS

Les particules solides en suspension dans l'air sont aussi constituées, à certaines périodes de l'année, de pollens. Les principaux groupes de pollens allergisants observés en Europe sont ceux des graminées fourragères et céréalières (« rhume des foins »), des plantes herbacées et diverses familles. Parmi eux, les pollens de cyprès, de bouleau, de graminées et d'ambroisie ont un très fort potentiel allergisant.

Actuellement, en France, 10 à 20 % de la population est allergique aux pollens et les pollinoses semblent être en augmentation : les ventes de médicaments antihistaminiques augmentent en effet de 5 à 10 % chaque année depuis 20 ans¹.

Les pollinoses ou rhinites saisonnières sont des manifestations allergiques se traduisant par divers symptômes : nez qui coule, nez bouché, crises d'éternuement, conjonctivite, asthme et/ou trachéite (lors de pics polliniques). Les allergènes polliniques provoqueraient cependant plus de rhinites que de crises d'asthme, contrairement aux allergènes caractéristiques de l'habitat. Indirectement, les pollinoses peuvent provoquer des insomnies (dues à une obstruction nasale par exemple) pouvant avoir des répercussions sur la vie sociale de l'individu. Par rapport aux autres régions françaises, l'Est de la France se caractérise par un risque allergique élevé pour les pollens de graminées, de bouleau, et dans une moindre mesure d'urticacées.

Calendrier pollinique - Est de la France

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept
Aulne									
Cyprès									
Frêne									
Noisetier									
Bouleau									
Chêne									
Platane									
Châtaignier									
Graminées									
Urticacées									

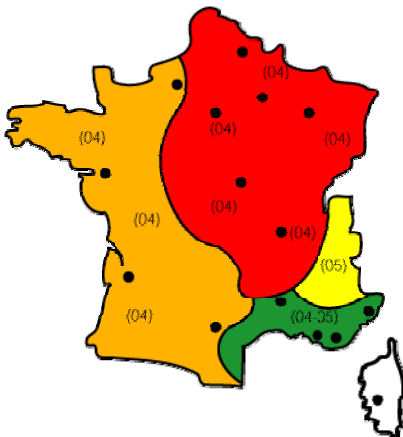


Réalisé d'après les données annuelles du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)
www.rnsa.asso.fr

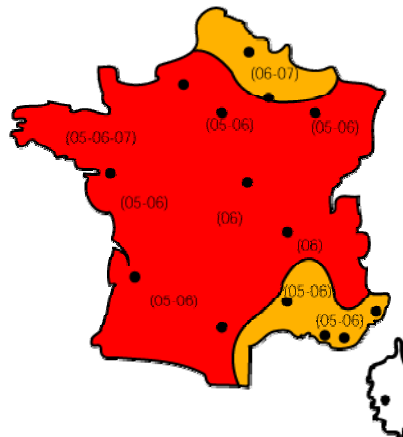
La surveillance des comptes polliniques est assurée depuis 1996 par le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) qui est un réseau associatif. En 2006, le réseau compte 65 sites de surveillance dont 2 en Lorraine : Metz (capteur placé sur le toit de l'hôpital des armées Legouest) et Nancy (capteur placé sur la faculté de pharmacie).

Le risque allergique varie selon la période de l'année : de manière générale dans l'est de la France, le risque lié au pollen de bouleau est très fort en avril, celui lié aux graminées est le plus élevé de mai à juillet.

BOULEAU - 2005



GRAMINÉES - 2005



Source : Réseau national de surveillance aérobiologique

Les chiffres indiqués sur les cartes font référence aux mois de l'année 2005 où le risque allergique a été le plus élevé.

¹ Une étude transversale menée par interrogation des bases de données de remboursement de l'assurance maladie (régime général) sur l'année 2000 a estimé que le taux de prévalence annuel de patients ayant été remboursés pour des médicaments de la classe des antiasthmiques était de 10,8 % en France. En région Lorraine, la Moselle affichait un des taux élevés (plus de 12 %). L'analyse de la base de données ne permet pas d'avoir de précisions sur la nature de l'affection traitée du fait de la non-spécificité des médicaments cibles. Les facteurs de risque de l'asthme sont génétiques et environnementaux, mêlant les phénomènes climatiques, les expositions aux allergènes, au tabac et les effets de la pollution atmosphérique. [Deprez, Ph-H., F. Chinaud, et al. (2004). "La population traitée par médicaments de la classe des antiasthmiques en France métropolitaine : données du régime général de l'assurance maladie, 2000." Revue Médicale de l'Assurance Maladie 35(1)].

3 - Rayonnements ionisants et radon

Les rayonnements sont de l'énergie émise, transmise ou absorbée qui peut prendre la forme d'ondes électromagnétiques ou se présenter sous la forme de particules à haute vitesse. Les substances sont dites radioactives lorsqu'elles émettent des rayonnements, soit de façon naturelle ou dans des conditions artificielles.

En France, le rayonnement reçu par an et par personne est de l'ordre de 4 millisieverts. Il est principalement d'origine naturelle et varie selon la localisation géographique et l'altitude: radon (35%, surtout inhalé), croûte terrestre (11%), rayons cosmiques (7%). Le corps humain constitue également une source de rayonnements naturelle à cause du potassium et du carbone dans les aliments et les eaux minérales (6%). Les autres sources de rayonnements proviennent des activités humaines : 41 % résultent de technologies médicales, y compris les rayons X et les rayons gamma. Les retombées actuelles des essais nucléaires passés, de l'incident de Tchernobyl et l'activité de l'industrie ne contribuent qu'à 1 % de l'exposition moyenne. [Source : CEA].

L'unité de mesure de la radioactivité est le becquerel (Bq) qui correspond à une désintégration par seconde. Elle exprime l'activité radioactive de la substance. En radioprotection, d'autres unités sont nécessaires. La quantité d'énergie reçue, ou dose absorbée, est exprimée en gray (1 gray = 1 joule par kilo). Mais comme les effets des rayonnements dépendent également de leur nature (le rayonnement alpha est plus dangereux à dose égale que les rayonnements X, bêta ou gamma), une troisième unité traduit ces effets des rayonnements sur l'homme : la dose efficace, exprimée en sievert. Par exemple, la dose liée à l'irradiation naturelle en France est, selon les régions, de 1,5 mSv/an à 6 mSv/an ; elle est en moyenne de 2,5 mSv/an.

En fonction des sources d'exposition aux rayonnements, on peut distinguer l'exposition des travailleurs, celle du public et enfin, celle des patients pour des raisons médicales.

- Les travailleurs affectés à des travaux sous rayonnements ionisants (notamment dans l'industrie nucléaire) font l'objet d'une surveillance dosimétrique particulière : l'exposition externe aux radiations ionisantes est suivie à l'aide de dosimètres individuels portés par les travailleurs mesurant l'exposition en temps réel. L'exposition interne, par incorporation de radionucléides, est suivie par des mesures de contamination in vivo ou dans les excréta.

- Pour l'exposition du public aux radiations ionisantes, il n'existe pas, en général, de mesures individuelles. La situation diffère selon les sources d'exposition : s'agissant des rejets dans l'environnement des installations dans lesquelles sont manipulés des substances radioactives, l'exposition du public peut être due à l'incorporation de radionucléides. Dans le cas des installations nucléaires, par exemple, l'exposition interne est calculée à l'aide de modèles, dans le cadre des études d'impact effectuées par les exploitants lors de demandes d'autorisation de rejets auprès des autorités. En ce qui concerne les sources naturelles de rayonnement, le radon représente la composante principale de ce type d'exposition. Les autres sources de rayonnement naturel sont le rayonnement gamma d'origine tellurique et le rayonnement cosmique : la dose qui résulte de ce dernier est évaluée à partir de l'altitude.

- L'exposition des patients constitue, avec les expositions d'origine naturelle, la source principale d'exposition de la population.

Sans entrer dans le détail de la complexité des effets sur la santé de l'exposition d'un individu à des radiations ionisantes, on peut faire référence à la synthèse qu'en dresse la Société Française de Radioprotection : Lorsque l'on connaît les équivalents de dose reçus par les individus, on peut envisager les conséquences sur la santé. Si les équivalents de doses sont supérieurs 1 Sv, lesquels correspondent généralement à de fortes expositions accidentelles, on peut observer des effets immédiats (brûlures, cataractes et même décès). Si les équivalents de doses sont de l'ordre de quelques centaines de mSv, on peut s'attendre à des effets (leucémies, cancers) qui se manifesteront à plus long terme, de quelques années à plusieurs dizaines d'années, avec une probabilité d'apparition qui décroît lorsque la dose décroît. Cependant, tous les comités d'experts internationaux s'accordent à déclarer, d'après

l'ensemble des études épidémiologiques menées à ce jour, que pour des équivalents de doses inférieures à 200 mSv, aucun effet de ce type n'a pu être mis en évidence avec certitude. En outre, il est tout à fait vraisemblable qu'il existe un seuil en dessous duquel les rayonnements ne produisent aucun effet observable chez l'homme. [Source : Société Française de Radioprotection].

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), qui relève des ministres en charge de l'environnement et de l'industrie, assure le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés à l'utilisation du nucléaire. Elle contribue à l'information des citoyens. Ses principales missions sont les suivantes :

- élaborer la réglementation technique générale et en suivre l'application ;
- mener les procédures d'autorisation relatives aux installations nucléaires de base (autorisation de création, de rejets,) ;
- organiser et animer la surveillance de ces installations ;
- assurer le contrôle de la sûreté du transport des matières radioactives et fissiles à usage civil ;
- préparer la mise en place d'une organisation en cas d'incidents ou d'accidents sur une installation nucléaire de base ou un transport nucléaire ;
- organiser l'information du public et des médias sur les problèmes se rapportant à la sûreté nucléaire ;
- participer aux activités des organismes internationaux et développer des relations bilatérales avec les autorités de sûreté étrangères.

3.1 - Le rayonnement gamma dans l'air ambiant

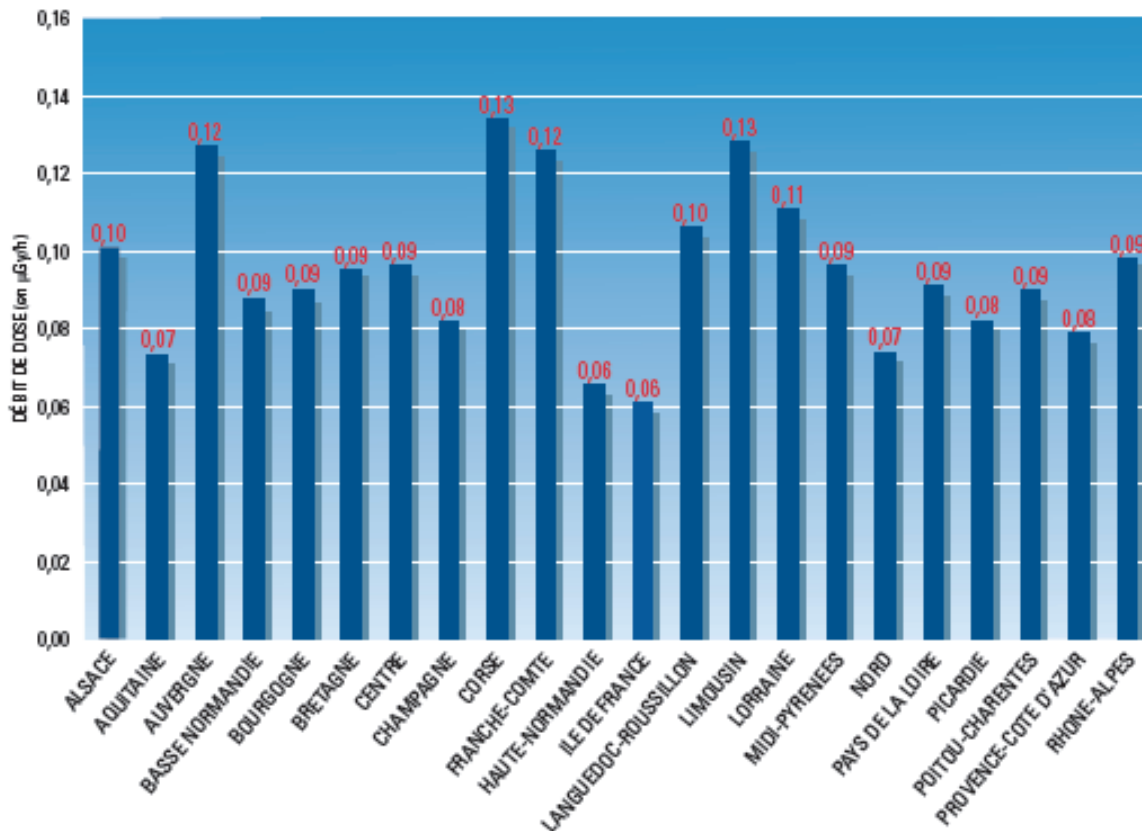
Le réseau national Téléray est un réseau d'alerte exclusivement consacré à la protection sanitaire des populations. Indépendant des exploitants nucléaires, il effectue une mesure permanente du rayonnement gamma dans l'air ambiant. Il compte 180 stations sur tout le territoire français métropolitain et les DOM-TOM, ainsi qu'à l'étranger, notamment dans les pays limitrophes. En Lorraine, six stations Teleray mesurent en permanence le rayonnement ambiant : Metz, Sarreguemines, Lunéville, Neufchâteau, Etain (aéroport militaire), Cattenom (centrale nucléaire). On peut y ajouter la station franco-luxembourgeoise située à Roussy-le-Village (Moselle), à moins de 10 km de Cattenom.

Ces stations mesurent en permanence le rayonnement gamma ambiant, exprimé en débit de dose ($\mu\text{Gy/h}$), retransmettent les valeurs en temps réel au dispositif de surveillance national de l'IRSN et les publient sur internet¹.

Le débit de dose moyen mesuré par le réseau Téléray est essentiellement représentatif de la radioactivité naturelle (tellurique et cosmique) des radioéléments émetteurs de rayonnement gamma. Les valeurs moyennes des mesures sur les sites nucléaires sont similaires à la moyenne de l'ensemble du territoire national. Le graphique ci-dessous présente la moyenne annuelle de débit de dose par région en 2004. Les moyennes obtenues pour chaque région montrent le lien existant entre la nature du sol et le débit de dose.

¹ http://teleray.irsn.org/irsn/html_irsn/mesure/france.htm

Moyenne annuelle de débit de dose (en $\mu\text{Gy}/\text{h}$) enregistré par le réseau Téléray dans les régions en 2004



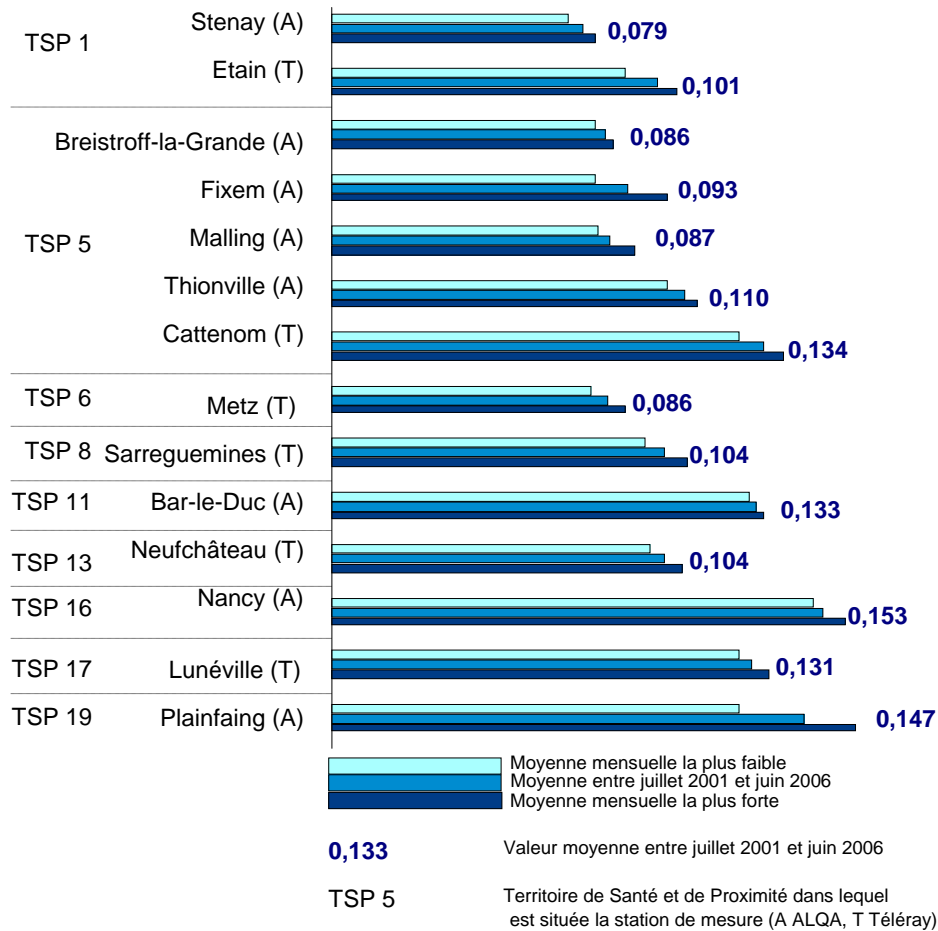
En Lorraine, les débits de dose moyens pour la période 2001 – 2006, mesurés par l'association ALQA¹ et les stations lorraines du réseau Telray, se situent entre 0,08 $\mu\text{Gy}/\text{h}$ et 0,15 $\mu\text{Gy}/\text{h}$. Les faibles variations observées (voir graphique de juillet 2001 à juin 2006) permettent de considérer qu'il ne s'agit que de rayonnement naturel. Seuls quelques événements naturels exceptionnels tels que les orages, les éruptions solaires ou les vents de sables issus du Sahara peuvent faire varier le rayonnement de 50% à 100% pendant quelques heures. Ces événements affectent très faiblement les moyennes mensuelles qui varient peu.

La Directive 96/29 Euratom du 13 mai 1996, fixe à 1 mSv/an la limite d'exposition à de la radioactivité artificielle admissible pour le public. Cette limite serait atteinte si une surexposition de 0,114 $\mu\text{Gy}/\text{h}$ par rapport au niveau moyen, était observée en permanence (en rose sur le graphique). On constate que depuis 2001 cette situation n'a jamais été observée (en bleu foncé sur le graphique).

¹ ALQA (Association Lorraine de Qualité de l'Air) a été créée en Janvier 1992 à l'initiative du Conseil Régional de Lorraine. L'accident de Tchernobyl survenu en 1986 et le manque d'informations disponibles à cette occasion ont conduit à une prise de conscience du manque de structures indépendantes de mesures. La création de l'ALQA répondait donc à une volonté de doter la Lorraine d'un organisme indépendant de mesure de la radioactivité dans l'environnement.

Mesure du rayonnement Gamma entre juillet 2001 et juin 2006

(Débit de dose - en micro Gray (Gy) par heure)



Sources : ALQA, Réseau Télécray

Valeur limite : 1mSv/an de radioactivité artificielle. A titre d'illustration, un débit de dose d'origine artificielle, s'il était observé en permanence, conduirait à atteindre cette limite. [Pour apprécier l'impact biologique des rayonnements, on calcule une dose dite équivalente qui est égale au débit (Gy/h) multiplié par le temps d'exposition et un coefficient de pondération qui varie en fonction du type de rayonnement. Cette dose est exprimée en sievert (Sv) ou en millisievert (mSv).]

Mesure du rayonnement Gamma entre juillet 2001 et juin 2006

(Débit de dose - en micro Gray par heure)

		Valeur minimale / mois	Valeur moyenne / mois	Valeur maximale / mois	Valeur annuelle à ne pas dépasser
TSP 1	Stenay	0,074	0,079	0,082	0,193
TSP 1	Etain	0,092	0,101	0,108	0,215
TSP 5	Breistroff-la-Grande	0,082	0,086	0,088	0,200
TSP 5	Fixem	0,082	0,093	0,105	0,207
TSP 5	Malling	0,083	0,087	0,095	0,201
TSP 5	Thionville	0,105	0,110	0,114	0,224
TSP 5	Cattenom	0,127	0,134	0,140	0,248
TSP 6	Metz	0,081	0,086	0,091	0,200
TSP 8	Sarreguemines	0,098	0,104	0,111	0,218
TSP 11	Bar-le-Duc	0,130	0,133	0,135	0,247
TSP 13	Neufchâteau	0,100	0,104	0,110	0,218
TSP 16	Nancy	0,150	0,153	0,160	0,267
TSP 17	Lunéville	0,127	0,131	0,137	0,245
TSP 19	Plainfaing	0,127	0,147	0,163	0,261

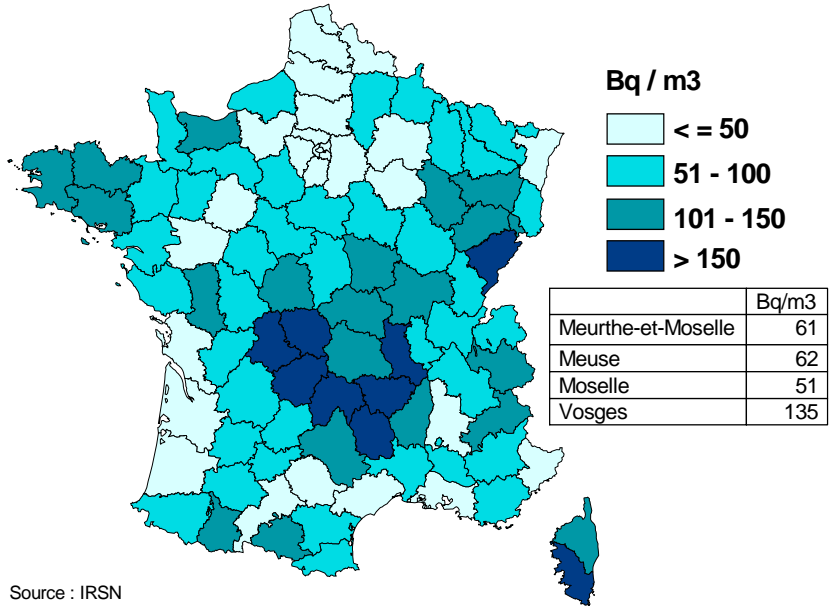
3.2 - Surveillance du radon : les Vosges, un des 31 départements prioritaires

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, inodore, incolore et inerte chimiquement, issu de la désintégration de l'uranium et du radium, présents dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la planète et provient surtout des sous-sols granitiques et volcaniques ainsi que de certains matériaux de construction. Il possède trois isotopes naturels (^{219}Rn , ^{220}Rn , ^{222}Rn) descendants des radioéléments présents dans les sols. Le radon 222 est l'isotope le plus présent dans l'atmosphère à cause de sa période radioactive (3,8 jours) suffisamment longue pour lui permettre de migrer de la roche qui lui a donné naissance jusqu'à l'air libre.

Le radon est reconnu comme le second facteur de risque de développement du cancer pulmonaire après le tabac. Plus il y a de radon dans l'atmosphère, plus grand est le risque de contracter ce type de cancer. Parmi les causes du cancer du poumon, le radon se situe entre le tabagisme et le tabagisme passif. Il est 10 fois moins important que le tabac mais 10 fois plus que de subir passivement la fumée. D'après une estimation réalisée par le Centre d'étude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire (CEPN), l'exposition au radon serait potentiellement à l'origine de 3 900 cancers par année d'exposition en France¹.

Activités volumiques du Radon dans les habitations

Bilan de 1982 à 2000 - Moyenne arithmétique par département en Bq/m³



Le public est exposé au radon à des concentrations variables qui dépendent en particulier de la richesse du sous-sol en uranium et radium. En effet, le radon migre du sol jusqu'à l'atmosphère et peut s'accumuler dans l'atmosphère des bâtiments. Le radon représente 35 % de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants.

Le radon présente des concentrations généralement plus élevées dans les bâtiments que dans l'atmosphère extérieure, en raison des plus faibles taux de renouvellement de l'air intérieur. Les moyens pour diminuer la concentration de radon dans les maisons sont simples : aération, ventilation, amélioration de l'étanchéité des murs. L'activité volumique du radon (ou concentration de radon) à l'intérieur des habitations s'exprime en Becquerel par mètre cube (Bq/m³). Un Bq/m³ signifie que chaque seconde et par volume d'un mètre cube d'air, il y a en moyenne un atome de radon qui dégage un rayonnement radioactif².

L'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) a recueilli depuis 1982 de nombreuses mesures d'activité volumique du radon dans les bâtiments tant privés que publics. Ces mesures ont été recueillies dans le cadre de la campagne nationale de mesure du radon conduite en collaboration, depuis 1992, avec la Direction Générale de la Santé (DGS) et les Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS).

La cartographie des mesures montre que les régions dans lesquelles les concentrations de radon dans les maisons sont les plus élevées sont la Bretagne, l'Auvergne, le Limousin et la Corse.

En Lorraine, le département dans lequel les concentrations de radon domestique sont les plus importantes est celui des Vosges où la moyenne est de 135 Bq/m³. La concentration moyenne nationale est de 83 Bq/m³ (moyenne arithmétique) et les moyennes départementales varient de 22 Bq/m³ à Paris à 264 Bq/m³ en Lozère.

¹ CEPN, « La gestion du risque associé aux déchets radioactifs à haute activité et à vie longue », 2000

² Source : « Le radon et votre santé », Centre d'étude de l'énergie nucléaire de Belgique

Par sa recommandation du 21 février 1975, la CEE recommande d'éviter une teneur élevée en radon (> 400 Bq/m³ dans les habitations anciennes et 200 Bq/m³ dans les habitations neuves). Le seuil d'alerte pour les bâtiments publics est de 1000 Bq/m³. En France, le propriétaire d'un lieu ouvert au public pour des séjours prolongés (établissement scolaire, sanitaire, social, thermal ou pénitentiaire) situé dans l'un des 31 départements prioritaires (moyenne des concentrations supérieure à 100 Bq/m³) est tenu de mettre en œuvre des actions correctives si le niveau de concentration en radon dépasse 400 Bq/m³ en valeur moyenne annuelle.

Sols

La prise de conscience des problèmes liés à la contamination des sols par des substances polluantes et leurs éventuels impacts sur l'environnement ou la santé est récente (une vingtaine d'années, au regard de plus de deux siècles d'activité industrielle).

L'exposition des individus aux contaminants du sol peut se faire de manière directe, par ingestion (absorption de terre par les enfants, attitude dite « réflexe pica »), inhalation (poussières en suspension) ou contact cutané. Elle peut également être indirecte, via la consommation d'aliments ou d'eau contaminés.

La contamination par les polluants du sol est rarement accidentelle mais résulte plutôt d'une exposition chronique dont les impacts dépendent des polluants impliqués, des activités réalisées sur les sites pollués, des caractéristiques du lieu et des habitudes de la population avoisinante (consommation de produits alimentaires cultivés sur place, consommation d'eau à partir d'un puits privé, etc.). Les enfants constituent un groupe particulièrement vulnérable vis-à-vis de ce type de pollution (ingestion de terre, sensibilité biologique, etc.).


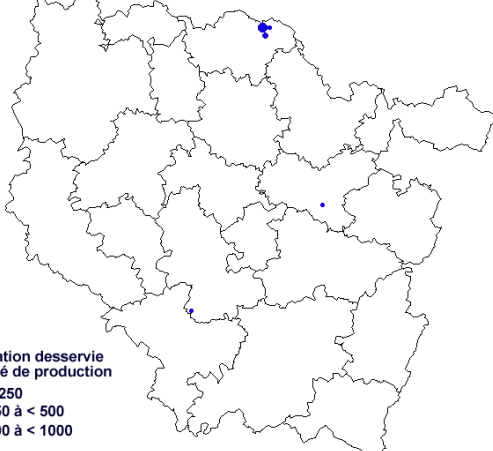
Il est aujourd'hui difficile d'évaluer l'impact sanitaire lié à la pollution des sols du fait du manque de données sur les niveaux de pollution des sols, des incertitudes liées aux modalités de transferts des polluants des sols vers les végétaux, les animaux et le long de la chaîne alimentaire, des interactions entre polluants.

1 - Impact des activités agricoles

Les activités agricoles contribuent à la dégradation des sols par le recours à des engrais et à des produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, pesticides, etc.). Les premiers peuvent conduire à un excès d'azote dans le sol et à une augmentation de la concentration des nitrates dans les eaux. L'utilisation des seconds, dont certains sont désormais interdits, persistent longtemps dans l'environnement et participent également à la dégradation des sols. En 2005, la superficie agricole utilisée couvrait 49 % du territoire lorrain (53,8 % pour la France métropolitaine).

La directive "nitrates" (91/676/CEE) du 12 décembre 1991 concerne la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Elle a pour objet la limitation des émissions d'azote par l'agriculture, et plus particulièrement par les effluents des élevages intensifs. L'objectif est d'assurer un meilleur respect des normes relatives à la teneur en nitrate des eaux brutes superficielles et souterraines destinées à la consommation humaine, et de réduire le développement de zones soumises à l'eutrophisation*.

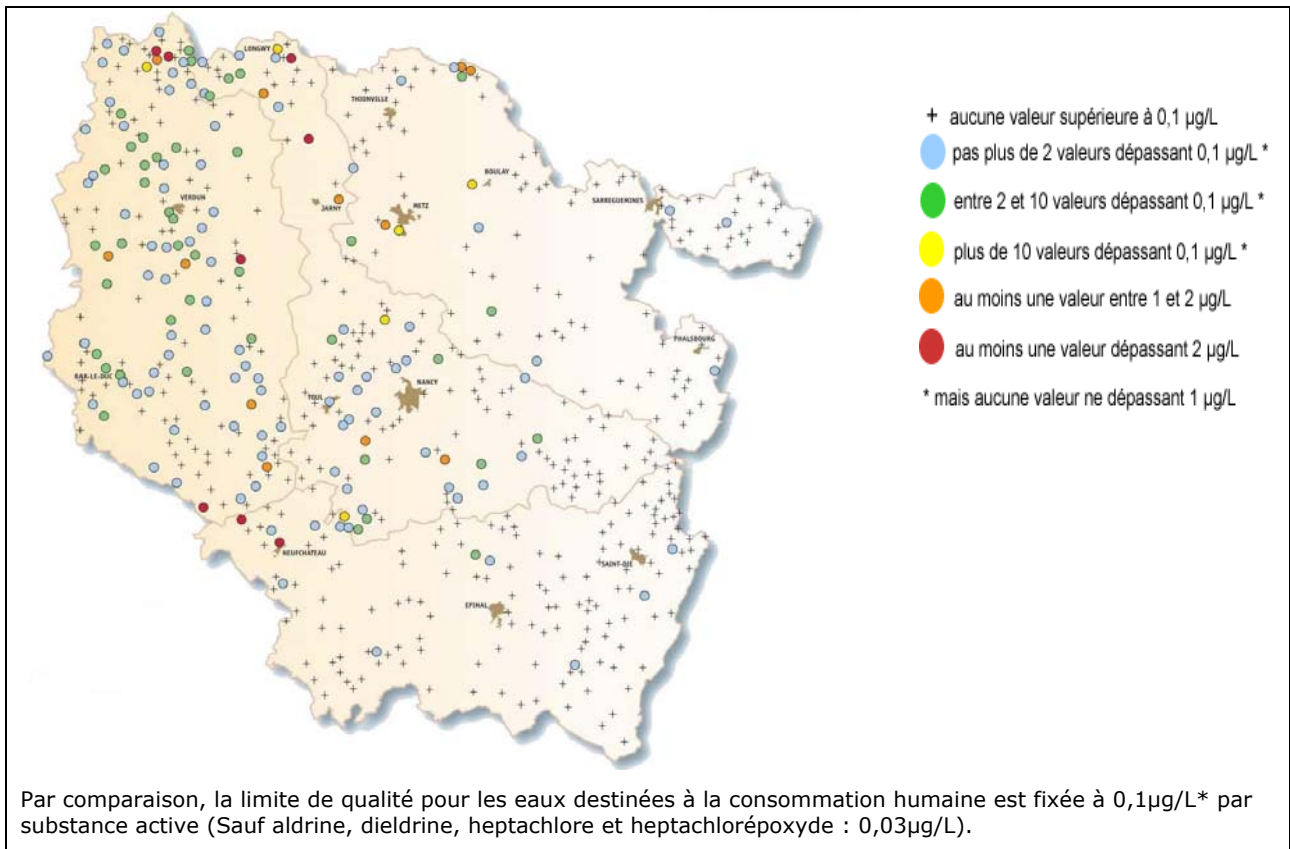
Elle prévoit la désignation de "zones vulnérables" (parties de territoires alimentant des masses d'eau dépassant ou risquant de dépasser le seuil de 50 mg/l en nitrate, ainsi que celles présentant des tendances à l'eutrophisation), la rédaction d'un code de bonnes pratiques agricoles, la mise en place de programmes d'action sur chacune des zones vulnérables désignées et la réalisation d'un programme de surveillance.

Zones vulnérables aux pollutions par les nitrates (2004)	Unités de distribution d'eau classées en points noirs en 2003-2004 pour les nitrates
	
Source : ministère de l'Écologie et du Développement durable (Direction de l'eau)	Source : d'après DRASS

En Lorraine, les zones vulnérables aux pollutions par les nitrates sont, pour certains départements, assez étendues. Mais, l'analyse régulière des eaux distribuées au robinet des populations montre que le nitrate est très rarement à l'origine d'une non-conformité de l'eau potable. Les cas de dépassement des normes sont rares y compris dans les zones vulnérables. Moins de 1 % de la population est desservi, en 2003-2004, par une eau dont la teneur maximale en nitrates dépasse la valeur limite (50 mg/l) pour au moins une analyse. La proportion de la population concernée par une concentration trop élevée en nitrate atteint 0,5% dans le territoire de Thionville, 0,4% dans le Saulnois et 0,2% dans le sud-ouest de la Meurthe-et-Moselle.

En fonction des conditions d'utilisation, des caractéristiques du milieu et de la rémanence du produit, les produits phytosanitaires peuvent se disperser dans les différents compartiments de l'environnement (atmosphère, sol, sédiments...) et se retrouver dans l'eau et les denrées alimentaires notamment. Les études épidémiologiques menées jusqu'ici sur les impacts sanitaires des pesticides concernent essentiellement les expositions chroniques en milieu professionnel (agriculteurs notamment) ou auprès d'enfants soumis à l'exposition professionnelle de leurs parents. Une information de ce type est également apportée par l'étude de cas d'intoxications réalisés par les centres antipoison. Concernant les effets d'une exposition à de faibles doses sur l'ensemble de la population, les risques réels ne sont pas bien connus en l'état actuel des connaissances (cf. PNSE, 2004).

Présence des pesticides dans les eaux souterraines lorraines (1997-2002)
appréciée par le nombre moyen annuel de dépassement
du seuil de 0,1 µg/L et par le dépassement des valeurs de 1 et 2 µg/L.
Situation représentative des ressources et non des eaux distribuées.



Source : Carte extraite du document « Les produits phytosanitaires dans les eaux du milieu naturel en Lorraine. Bilan des analyses réalisées de 1997 à 2002 », GRAPPE-Lorraine (Groupe Régional d'Actions contre la Pollution Phytosanitaire de l'Eau)¹

En 2003, le GRAPPE Lorraine a utilisé l'ensemble des 37 600 analyses réalisées entre 1997 et 2002 pour dresser un état des lieux de la présence de pesticides dans les eaux superficielles et souterraines de la région Lorraine (en Lorraine, 75 % des volumes d'eau potable proviennent de ressources souterraines). 59 molécules ont été retrouvées au moins une fois. Neuf des dix molécules les plus fréquemment retrouvées sont des herbicides ou des produits de dégradation d'herbicides. Quatre d'entre elles sont aujourd'hui interdites d'utilisation (atrazine, tébutane, lindane, terbuthylazine). Elles ont été fixées par les sols et continuent à se diffuser très lentement contribuant ainsi à polluer les eaux plusieurs années après la fin de leur utilisation. Des pesticides ont été retrouvés dans 50 % des points suivis. Les nappes qui apparaissent les plus touchées sont les nappes superficielles.

Cette situation est représentative des ressources en eaux et non pas des eaux distribuées. En Lorraine, comme on l'a vu dans le chapitre consacré à la qualité de l'eau potable, la part de la population desservie par une eau potable non-conforme en raison du taux de pesticides est de 0,2 %. La quasi-totalité des territoires de santé et de proximité n'est pas concernée par ce risque, à l'exception du Pays de Verdun (3,5 %), du territoire de Thionville (0,2 %) et du Pays des Vosges Centrales (0,2 %).

¹ Le GRAPPE rassemble les administrations, les agences de l'eau, les collectivités, les organismes socioprofessionnels, les établissements de recherche et de formation, les instituts professionnels agricoles, les utilisateurs, les producteurs d'eau et les consommateurs concernés par la pollution des eaux par les produits phytosanitaires. Il a pour mission de coordonner et d'appuyer les actions (études et interventions) vis-à-vis de la pollution des eaux par les produits phytosanitaires.

2 - Impact des activités industrielles

Les activités industrielles affectent également la qualité des sols du fait de l'activité même sur un site, de l'entreposage de déchets ou des retombées atmosphériques, infiltrations et déversements de substances polluantes.

En juin 2006, en France, on dénombrait 3 819 sites ou sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif (base de données BASOL). En région Lorraine, 288 sites et sols pollués sont répertoriés, soit 7,5 % des sites français. Quatre sites sur 10 se trouvent en Moselle et 3 sur 10 en Meurthe-et-Moselle, départements historiquement les plus industrialisés de la région.

Globalement, les polluants les plus fréquemment retrouvés dans les sols ayant subi une pollution industrielle, en Lorraine, sont les hydrocarbures (40,3 % des sols pollués), le plomb (26,0%), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (25,3 %), le cuivre (19,8 %), l'arsenic (19,8%), le chrome (19,4 %), le zinc (10,4%), le nickel (12,2 %).

Les études de risques pour les 288 sites recensés n'ont identifié un impact sanitaire potentiel que pour deux d'entre eux. Pour l'un, le risque sanitaire est jugé inexistant car il n'y a pas de contact possible entre les polluants et des personnes. Pour le second, le risque n'existe que s'il y a contact humain avec les poussières du site, mais le secteur contaminé a été recouvert de béton bitumeux et des servitudes imposent l'entretien du site et interdisent la démolition de la dalle de protection.

Les sites et sols pollués répertoriés dans la base de données BASOL en région Lorraine en juin 2006

	Meurthe & M.	Meuse	Moselle	Vosges	Lorraine
Traité libre de toute restriction	10	6	8	4	28
Traité avec surveillance et/ou restriction d'usage	47	10	57	22	136
En cours d'évaluation ou de travaux	31	6	63	21	121
Mis en sécurité et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic	2			1	3
Total	90	22	128	48	288

Source : base de données BASOL (<http://basol.environnement.gouv.fr>) Exploitation : ORSAS

Un site pollué est site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voir des décennies. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobiles près des grands axes routiers. (Présentation de la base de données BASOL)

Site traité, libre de toute restriction : ces sites ont fait l'objet d'évaluation et/ou de travaux. A leur suite, leur niveau de contamination est tel qu'il n'est pas nécessaire d'en limiter l'usage ou d'exercer une surveillance. Il est toutefois opportun de garder la mémoire de tels sites.

Site traité avec surveillance et/ou restriction : les évaluations et/ou travaux menés sur ces sites amènent au constat d'une pollution résiduelle, compatible avec leur usage actuel mais qui nécessite des précautions particulières avant d'en changer l'usage et/ou d'effectuer certains travaux. Une surveillance de l'impact de cette pollution peut aussi être nécessaire. Les restrictions d'usage sont portées à la connaissance du maire et inscrites au Plan d'occupation des sols (POS).

Sites en cours d'évaluation ou de travaux : la pollution de ces sites est avérée et a entraîné l'engagement d'actions de la part de ces responsables.

Sites devant faire l'objet d'un diagnostic : la pollution de ces sols n'est pas avérée mais diverses raisons font penser que tel pourrait être le cas. Pour prévenir une découverte fortuite de cette pollution et surtout avant celle d'un éventuel impact, la réalisation d'un diagnostic de l'état des sols et d'une évaluation simplifiée des risques a été demandée par l'administration aux responsables de certains sites en activité. Cette catégorie est composée de ceux n'ayant pas achevé ces investigations.

Les sites industriels où l'activité a cessé depuis plusieurs décennies ne sont souvent plus une source de risque. Ils peuvent toutefois le redevenir si des travaux ou des constructions y

sont réalisés sans précaution particulière. C'est pourquoi, un inventaire historique des anciens sites industriels est actuellement en cours de réalisation (inventaire BASIAS géré par le Bureau de recherche Géologique et Minière). Il devrait être achevé en 2006 pour la Meurthe-et-Moselle et la Moselle et en 2007 pour la Meuse et les Vosges.

Les sols peuvent être sujets à d'autres pollutions : En 2004, l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) a recensé, en France, 26 sites qui présentaient une pollution radioactive (manipulation de radium, production d'oxyde de cérium, de mésothorium, laboratoires historiques de recherche, etc.) et étaient en cours ou en attente d'assainissement¹. Aucun site de ce type n'était recensé en Lorraine. Par ailleurs, 22 sites ont été assainis avec ou sans restriction d'usage après réhabilitation, dont un en Lorraine².

Il faut également souligner que l'épandage de sous-produits industriels, de boues de stations d'épuration, de composts issus des déchets ménagers organiques, etc., peut, selon la qualité des produits, apporter certains éléments indésirables comme les métaux lourds, les polluants organiques, etc. [PNSE, 2004].

¹ La circulaire interministérielle du 16 mai 1997, relative à la procédure administrative applicable aux sites pollués par des substances radioactives, donne la définition suivante : « Un site pollué par des substances radioactives s'entend de tout site, abandonné ou en exploitation, sur lequel des substances radioactives, naturelles ou artificielles, ont été ou sont mises en œuvre ou entreposées dans des conditions telles que le site présente des risques pour la santé et l'environnement. »

² ANDRA, « Déchets radioactifs et matières valorisables en France. Résumé de l'inventaire national », 2006 (accessible sur www.andra.fr)

II – Les risques naturels et technologiques

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou découlant de l'activité humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part à la présence d'un événement, qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- d'autre part à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité. Quoique les conséquences des pollutions puissent être catastrophiques, la législation, les effets, ainsi que les modes de gestion et de prévention de ces événements sont très différents et ne sont pas traités dans ce dossier.

1 - Risques naturels

Huit risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les séismes, les éruptions volcaniques, les mouvements de terrain, les avalanches, les feux de forêt, les cyclones et les tempêtes.

La région Lorraine est exposée à 3 risques naturels : inondation, mouvement de terrain et séisme. Près de la moitié (49 %) des communes de la région est soumise à au moins un de ces trois aléa¹. Le risque d'inondation est le plus fréquent. Il concerne 39 % des communes (N=901) dont 22 % (N=519) présentent un risque avec enjeu humain et 7 % (N=173) un risque humain qui reste à définir. Les mouvements de terrain (hors affaissement minier) constituent le second risque par le nombre de communes concernées : 14 % des communes (N=322) dont 2 % avec risque humain et 7 % avec risque humain à définir. Le risque de séisme avec enjeu humain concerne 124 communes (5 % des communes de la région). Elles sont toutes situées dans au sud-est du département des Vosges. [Source : Base de données Gaspar (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels) du ministère de l'écologie et du développement durable), mise à jour en juillet 2006²].

Risques climatiques

Au cours de l'été 2003, la France a connu une vague de chaleur importante du 8 au 20 août, les températures atteignant jusqu'à 40°C dans certaines grandes villes plusieurs jours de suite. La vague de chaleur a été exceptionnelle par l'importance de l'élévation des températures minimales et maximales, mais aussi par la durée du phénomène.

Cette vague de chaleur a été à l'origine d'une augmentation importante du nombre de décès en France et particulièrement chez les personnes âgées. Le nombre de décès liés à ce phénomène climatique a été estimé à 14 800 pour la France métropolitaine, soit une augmentation de 55 % par rapport à la mortalité attendue. L'augmentation était de 70 % chez les personnes de 75 ans et plus mais déjà importante dans la classe d'âge 45-74 ans (+ 30 %). Dans toutes les classes d'âge, la mortalité était de 15 à 20 % plus élevée chez les femmes par rapport aux hommes.

¹ Aléa : l'aléa est un événement potentiellement dangereux. Le risque majeur est obtenu par la combinaison d'un aléa et des enjeux humains, économiques ou environnementaux.

² La base de données est accessible sur le site www.prim.net qui propose un système de cartographie par risque et des informations détaillées pour les communes concernées.

Les augmentations de mortalité les plus importantes ont été observées pour des causes de décès directement attribuables à la chaleur : déshydratation, hyperthermie, canicule. Vient ensuite les maladies de l'appareil génito-urinaire et les maladies de l'appareil respiratoire. La plupart des autres causes de décès ont également été concernées par la surmortalité mais avec des progressions nettement moins marquées pour les tumeurs, pour les suicides et pour les accidents de la circulation.

La surmortalité a été observée sur la totalité du territoire, cependant son intensité a varié selon les régions : les surmortalités maximales ont été observées en Ile de France et dans la région Centre où la mortalité a plus que doublé. Sur la période du 1er au 20 août, la surmortalité en Lorraine a été nettement plus modérée comparativement à d'autres régions : + 43 %.

Répartition régionale des décès du 1er au 20 août 2003

	France métropolitaine	Lorraine
Nombre de décès observés (O)	41 621	1 526
Nombre de décès attendus (E)	26 819	1 066
Excès (O-E)	14 802	460
Contribution à l'excès global	100 %	3,1 %
Surmortalité	55 %	43 %

Source :
BEH n° 45-46/2003 ¹

Afin de ne pas réitérer la catastrophe sanitaire de l'été 2003 liée à la canicule, un dispositif national de gestion des canicules mis en place par le ministère de la Santé. Le « plan canicule » vise à prévenir les conséquences sanitaires des futurs épisodes caniculaires que la France pourrait traverser.

2 - Risques technologiques

Les risques technologiques, d'origine anthropique, sont au nombre de quatre : le risque nucléaire, le risque de rupture de barrage, le risque de transport de matières dangereuses², le risque industriel.

Le risque nucléaire provient de la survenance éventuelle d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent notamment survenir en cas de dysfonctionnement grave sur une centrale électronucléaire. En Lorraine, 36 communes proches de la centrale de Cattenom sont concernées par ce risque avec enjeu humain.

La centrale nucléaire Edf de Cattenom en Moselle entre dans le champ d'application du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 modifié. Cette réglementation concerne les réacteurs nucléaires, les accélérateurs de particules les usines de séparation ou de fabrication des substances radioactives et les installations destinées au stockage au dépôt ou à l'utilisation de substances radioactives y compris de déchets. Ces usines et ces installations ne relèvent de cette réglementation que lorsque la quantité ou l'activité totale des substances radioactives est supérieure à un seuil fixé selon le type d'installation et le radioélément considéré.

Tous les événements significatifs, mêmes mineurs, sont portés à la connaissance de l'ASN mais aussi du public. Ils font l'objet d'un classement sur l'échelle INES (échelle internationale des événements nucléaires) qui compte sept niveaux. Celle-ci a été conçue essentiellement pour communiquer sur la gravité des événements en matière de sûreté nucléaire. Elle a été adoptée par la France en 1994 et est appliquée depuis le 4 avril 1996. Elle ne constitue pas à elle seule un outil d'évaluation.

¹ Hémon D., Jouglé E., « Surmortalité liée à la canicule d'août 2003 en France », Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, n° 45-46, 2003

² Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

INES - Échelle internationale des événements nucléaires

- 0 = écart = aucune importance pour la sûreté
 1 = anomalie = anomalie sortant du régime de fonctionnement autorisé
 2 = incident = conséquences à l'intérieur du site : contamination importante, surexposition d'un travailleur.
 Dégradation de la défense en profondeur : Incident assorti de défaillances importantes des dispositions de sécurité
 3 = incident grave = conséquences à l'extérieur du site : très faible rejet mineur, exposition du public représentant une fraction des limites prescrites.
 Conséquences à l'intérieur du site : contamination grave, effets aigus sur la santé d'un travailleur (irradiation globale d'un ou de plusieurs travailleurs, irradiations superficielles)
 4 = accident = conséquences à l'extérieur du site: rejet mineur : exposition du public de l'ordre des mesures prescrites
 Conséquences à l'intérieur du site : endommagement important du coeur du réacteur, des barrières radiologiques, exposition mortelle d'un ou de plusieurs travailleurs)
 5 = accident = conséquences à l'extérieur du site: rejet limité susceptible d'exiger l'application intégrale des contre-mesures prévues
 Conséquences à l'intérieur du site : endommagement important du coeur du réacteur, des barrières radiologiques
 6 = accident grave = conséquences à l'extérieur du site : rejet limité susceptible d'exiger l'application intégrale des contre-mesures prévues
 7 = accident majeur = conséquences à l'extérieur du site : rejet majeur, effets étendus sur la santé et l'environnement

Incidents enregistrés à la centrale nucléaire de Cattenom (2000-2004)

	2000	2001	2002	2003	2004
Niveau 1 (anomalie)	10	15	15	21	3
Niveau 2 (incident)	-	3	-	1	1
Niveau 3 (incident grave)	-	-	-	-	-
Niveau 4 (accident n'entraînant pas de risque important à l'ext. du site)	-	-	-	-	-
Niveau 5 (accident entraînant un risque important à l'ext. du site)	-	-	-	-	-
Niveau 6 (accident grave)	-	-	-	-	-
Niveau 7 (accident majeur)	-	-	-	-	-
Total des incidents	10	18	15	22	4

Source : ASN, IFEN

Précaution de lecture : Attention aux comparaisons d'une année sur l'autre. Les fluctuations d'une année sur l'autre dépendent de plusieurs facteurs : nombre de réacteurs, le nombre d'arrêts pour rechargement de combustible, le mode de fonctionnement (1ère mise en service, fonctionnement en base ou en suivi de réseau). Les incidents sont généralement surclassés s'ils ont un caractère générique. Au plan national, on ne compte un incident générique que pour un. Au plan régional, on compte un incident générique autant de fois qu'il s'est produit dans une installation.

Les incidents enregistrés à la centrale nucléaire de Cattenom, entre 2000 et 2004, n'ont jamais dépassé le niveau 2 (3 en 2001 et 1 en 2003 et 2004).

Le phénomène de **rupture de barrage** correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage pour des raisons techniques, naturelles ou humaines. En Lorraine, 11 communes sont concernées par un risque de rupture de barrage avec un enjeu humain (barrage du Rupt de Mad, barrage de Pierre-Percée).

Près d'un tiers des communes lorraines sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses, soit 728 communes dont 166 avec un enjeu humain et 251 un enjeu humain qui reste à définir.

Un **risque industriel** majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'État a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation.

La loi de 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E) distingue :

- Les installations, assez dangereuses, soumises à déclaration ;
- Les installations, plus dangereuses, soumises à autorisation et devant faire l'objet d'études d'impact et de dangers. En 2002, la région Lorraine comptait 1 925 ICPE soumises à autorisation, dont 32 % étaient situées en Moselle.
- Les plus dangereuses, dites "installations Seveso", sont assujetties à une réglementation spécifique (loi de juillet 1987). Après le rejet accidentel de dioxine sur la commune italienne de Seveso en 1976, les Etats européens se sont en effet dotés d'un système commun de prévention des risques majeurs. La directive européenne, dite Seveso, reprise dans le droit français par l'arrêté du 10 mai 2000, concerne les installations classées utilisant des substances ou des préparations dangereuses. Elle prévoit deux seuils de classement fixés en fonction de la quantité de produits toxiques, inflammables ou explosifs utilisés ou stockés : le "seuil haut" (établissement à haut risque) et le "seuil bas" (établissement à risque).

Les établissements à haut risque doivent :

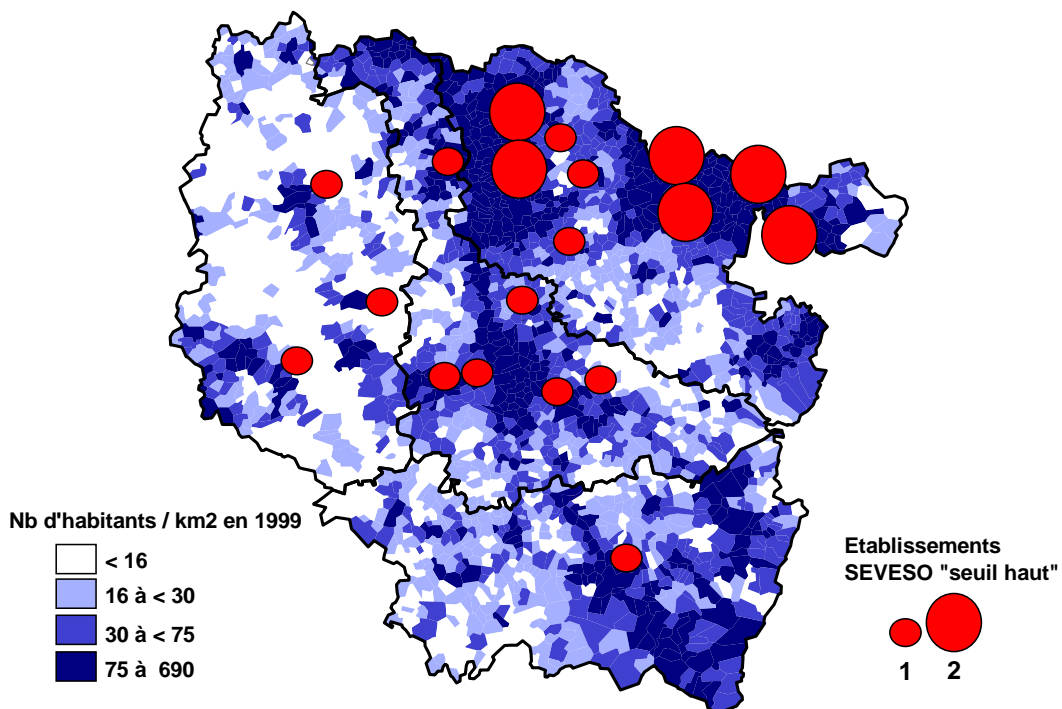
- réexaminer l'étude des dangers tous les 5 ans et prendre en compte des risques qui ne l'étaient pas dans le passé (effets dominos par exemple),
- définir une politique de prévention des accidents majeurs transcrite dans un système de gestion de la sécurité.

La maîtrise de l'urbanisation autour des établissements à risque est un objectif supplémentaire de la directive, déjà pris en compte dans la loi française depuis 1988.

C'est dire que pour certains établissements industriels, la nature des produits utilisés, stockés ou fabriqués, les procédés de fabrication, la situation géographique (proximité de voies de communications importantes, de zones d'habitation, densité de population élevée) peuvent leur conférer un caractère particulièrement dangereux.

En mars 2004, 41 établissements relèvent de la directive SEVESO II en Lorraine, parmi lesquels on distingue 25 établissements «à hauts risques», c'est à dire contenant des quantités très importantes de produits dangereux (toxiques, explosibles, inflammables, très réactifs...). Le département de la Moselle concentre 6 établissements sur 10 relevant de la catégorie SEVESO « seuil haut en Lorraine. Ces établissements mosellans sont situés dans des secteurs où la densité de population est élevée.

Répartition des 25 établissements SEVESO II " seuil haut " en Lorraine en mars 2004



Nombre d'établissements industriels relevant de la directive SEVESO II en mars 2004 en Lorraine

	Seuil haut	Seuil bas	Ensemble
Meurthe-et-Moselle	6	4	10
Meuse	3	2	5
Moselle	15	7	22
Vosges	1	3	4
Lorraine	25	16	41

Source : DRIRE – Lorraine

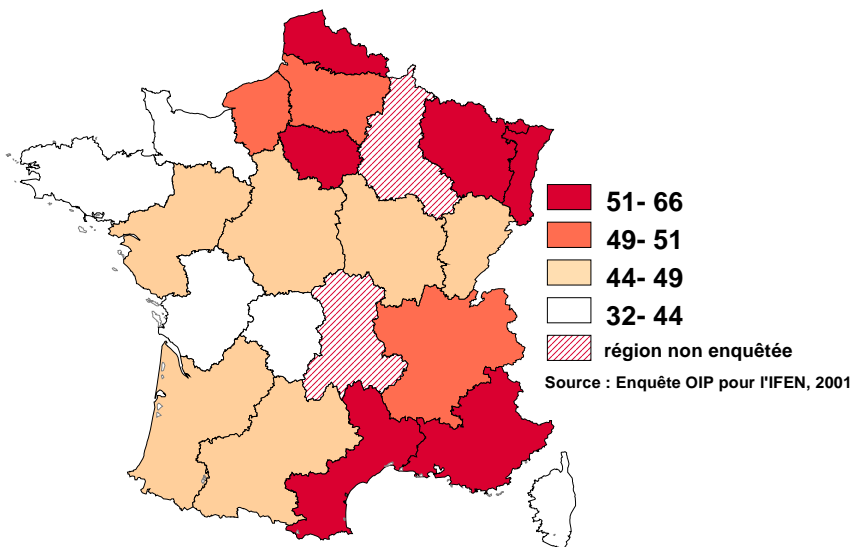
Établissements SEVESO 2 « seuil haut » : établissements potentiellement dangereux du fait d'une activité ou de la nature des produits stockés et mettant en jeu de grandes quantités de substances dangereuses.

III – Autre nuisance : le bruit

Le bruit apparaît comme la première nuisance environnementale perçue par les Français dans leur vie quotidienne. 15 % des ménages interrogés en 2004 dans l'enquête permanente de l'Insee sur les conditions de vie le citent comme le problème qui les préoccupe le plus au même niveau que le manque de sécurité. Il est perçu comme une gêne par 41,2 % des ménages français (26 % en milieu rural et 49 % dans les grandes villes). Cette gêne liée au bruit est davantage perçue par les ménages les plus jeunes que par les plus âgés (53,6 % à 15-29 ans, 33,1 % à 75-79 ans). Les nuisances sonores dues au transport suscitent le plus de gêne et ce quelle que soit la zone étudiée : 23,3 % se plaignent des bruits de circulation, de chemin de fer ou d'aéroport, 19,6 % du bruit de voisins et 8,5 % des bruits des commerces, lieux de spectacles ou passants dans la rue (14,7 % pour les villes centres des unités urbaines de plus de 100 000 habitants)¹.

Les personnes en situation de précarité sont davantage exposées au bruit. Etre pauvre n'augmente pas la probabilité de se déclarer souvent gêné par le bruit mais celle d'habiter un quartier plus bruyant que les autres².

Part de la population se disant gênée par le bruit (en %)



L'enquête réalisée en 2001, par l'Observatoire Interrégional du Politique (OIP) pour le compte de l'Ifen permet pour sa part de dresser une répartition régionale de la population gênée par le bruit. La gêne occasionnée par le bruit est jugée "fréquente" ("très" ou "plutôt") par 36% des répondants à cette enquête en moyenne. Les régions qui connaissent le plus fort taux d'urbanisation sont les plus sensibles à cette nuisance.

Les expositions professionnelles au bruit ont longtemps constitué la cause principale des surdités liées au bruit. Les études épidémiologiques montrent aussi que chez les jeunes générations, la multiplication d'expositions sonores de niveaux très élevés lors d'activités de loisir (concerts de rock, discothèques, baladeurs, cyclomoteurs « trafiqués ») est souvent respon-

¹ « Environnement, nuisances et insécurité. Indicateurs sociaux 1996-2004 », Insee Résultats Société N° 45 Décembre 2005

² « Le cadre de vie des ménages les plus pauvres », INSEE Première, n° 926, octobre 2003

sable d'une diminution significative de la perception auditive, avec parfois des pertes importantes (selon certaines études, 15 % des jeunes présentent une perte supérieure à 15 dB et 3 % d'entre eux une surdité sévère)¹.

L'exposition au bruit peut également entraîner des effets extra auditifs qui sont actuellement encore mal connus et dont l'importance est de ce fait sans doute sous estimée. L'effet le plus apparent est probablement la perturbation du sommeil, qui peut occasionner fatigue et dépression. De manière plus générale, les spécialistes de la question commencent à s'interroger sur les effets physiologiques et psychologiques que peut entraîner une exposition de longue durée à un environnement bruyant : stress, réduction des performances intellectuelles, diminution de la productivité... Cependant la liste des facteurs de stress est longue, en particulier en milieu urbain, et il est encore malaisé d'isoler les effets de l'exposition au bruit des autres aspects du mode de vie.

Depuis l'adoption, en 1992, de la loi-cadre sur le bruit réglementant émissions sonores et niveaux à ne pas dépasser, les objectifs quantitatifs ne manquent pas et le domaine du bruit pourrait aisément se prêter à la mise au point d'indicateurs. Mais l'information statistique est rare. Seul le domaine du bruit lié aux moyens de transport fait l'objet d'une approche statistique exhaustive à l'échelon national. La dernière enquête complète sur l'exposition de la population française au bruit des transports terrestres date du milieu des années 80. Il en ressort que près de 7 millions de Français (12,3 % de la population totale) sont exposés, à domicile, à des niveaux de bruit (diurnes et extérieurs) excédant 65 dB(A)².

L'application de la directive européenne 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement permettra de disposer, à l'avenir, d'informations plus localisées et harmonisées à l'échelon européen sur l'exposition des populations aux nuisances sonores. Le décret no 2006-361 du 24 mars 2006 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement et modifiant le code de l'urbanisme transpose dans le droit français la directive européenne. Des cartes de bruit et des plans de prévention sont requis pour les grandes infrastructures et dans les grandes agglomérations :

- pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les infrastructures routières empruntées par plus de 6 millions de véhicules par an, les voies ferrées comptant plus de 60 000 passages de train par an et les aéroports de plus de 50 000 mouvements par an, l'échéance est fixée au plus tard au 30 juin 2007 pour les cartes de bruit, au 18 juillet 2008 pour les plans de prévention ;
- pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants (celles de Metz, Nancy et Thionville sont concernées), les routes empruntées par 3 millions de véhicules par an et les voies ferrées comptant plus de 30 000 passages de train par an, l'échéance se situe au 30 juin 2012 pour les cartes de bruit, au 18 juillet 2013 pour les plans de prévention.

¹ « Impacts sanitaires du bruit », Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale, Novembre 2004

² Les niveaux sonores sont évalués à l'aide d'une échelle logarithmique pondérée de façon à traduire ce que perçoit l'oreille humaine. L'unité de mesure ainsi obtenue est le décibel A dB(A). Le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme seuil de gêne et de fatigue, mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit, et des individus.

Conclusion

Au terme de cette présentation détaillée, et quelquefois très technique, des facteurs d'environnement pouvant avoir un impact sur la santé des Lorrains, plusieurs points, plus importants que d'autres, peuvent être dégagés sous forme de résumé :

1 - Qualité des milieux

■ Eau

- En se basant sur les données de 2005, **98 % de la population lorraine sont desservis par un réseau ayant distribué deux années consécutives une eau conforme** aux différents paramètres de qualité.
- En Lorraine, comme dans le reste de la France, le nombre de cas de légionellose déclarés a augmenté au cours de ces dernières années. En 2004, l'incidence lorraine atteignait 4,8 pour 100 000 contre 1,8 un an plus tôt et 1,9 en France. L'incidence au niveau lorrain est soumise à une grande variabilité annuelle du fait du nombre relativement restreint de cas déclarés (45 en 2003, 111 en 2004, 85 en 2005). Cette augmentation ne reflète pas l'évolution de l'incidence de cette maladie et s'explique notamment par une meilleure sensibilisation des médecins au diagnostic et une meilleure adhésion des cliniciens à la déclaration obligatoire.

■ Air

- **La Lorraine est une des régions françaises où le volume des émissions de polluants atmosphériques est des plus importantes.** C'est la conséquence d'une concentration industrielle et d'un taux d'urbanisation importants, d'un réseau routier dense sur l'axe du sillon lorrain et, pour les Vosges, de la présence de reliefs favorisant la stagnation des masses d'air. Au sein de la région, le département de Moselle, fortement industrialisé et urbanisé, est de loin le principal émetteur de polluants atmosphériques.
- La surveillance de la qualité de l'air en matière de pollution chimique est assurée en Lorraine par trois réseaux agréés pour un total de 51 stations de mesures et un laboratoire mobile. **Au regard des normes fixées** par le décret du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites, les mesures effectuées par les stations lorraines, en 2005, montrent que **les valeurs limites n'ont pratiquement jamais été dépassées, sauf pour l'ozone.** Que ce soit pour le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) ou le monoxyde de carbone (CO), les valeurs enregistrées en 2005 en Lorraine sont toutes inférieures aux normes de qualité définies par le décret de 2002. Un dépassement ponctuel a été enregistré en 2005 pour une des 51 stations pour les particules de moins de 10 microns en suspension dans l'air. Il en va tout autrement pour la quantité d'ozone qui dépend à la fois des conditions climatiques et des polluants émis dans l'atmosphère. Pour l'ozone, l'objectif de qualité pour la protection de la santé est dépassé plusieurs jours dans l'année sur l'ensemble des sites de mesures de la région.
- **Le rayonnement gamma** mesuré par le réseau Téléray et le réseau ALQA en débit de dose moyen est, en Lorraine comme dans les autres régions, **essentiellement représentatif de la radioactivité naturelle** (tellurique et cosmique). Les valeurs moyennes des mesures sur le site de Cattenom est similaire à la moyenne de l'ensemble du territoire national.
- Le radon, gaz radioactif d'origine naturelle, issu de la désintégration de l'uranium et du radium, présents dans la croûte terrestre, a une incidence sur les cancers et notamment le cancer du poumon. **En Lorraine, le département dans lequel les concentrations de radon domestique sont les plus importantes est celui des Vosges** où la moyenne est de 135 Bq/m³. La concentration moyenne nationale est de 83 Bq/m³ (moyenne arithmétique) et les

moyennes départementales varient de 22 Bq/m³ à Paris à 264 Bq/m³ en Lozère. Par sa recommandation du 21 février 1975, la CEE recommande d'éviter une teneur élevée en radon (> 400 Bq/m³ dans les habitations anciennes et 200 Bq/m³ dans les habitations neuves).

■ Sols

- Les zones vulnérables aux pollutions des sols par les nitrates sont, pour certains départements lorrains, assez étendues. Mais, l'analyse régulière des eaux distribuées au robinet des populations montre que le nitrate est très rarement à l'origine d'une non-conformité de l'eau potable. Les cas de dépassement des normes sont rares y compris dans les zones vulnérables. Moins de 1 % de la population est desservi, en 2003-2004, par une eau dont la teneur maximale en nitrates dépasse la valeur limite (50 mg/l) pour au moins une analyse.

2 – Risques naturels et technologiques

La région Lorraine est exposée à 3 risques naturels : inondation, mouvement de terrain et séisme. Près de la moitié des communes de la région est soumise à au moins un de ces trois aléa¹. Le risque d'inondation est le plus fréquent. Il concerne 39 % des communes dont 22 % présentent un risque avec enjeu humain. Les mouvements de terrain (hors affaissement minier) constituent le second risque par le nombre de communes concernées : 14 % des communes dont 2 % avec risque humain. Le risque de séisme avec enjeu humain concerne 124 communes (5 % des communes de la région). Elles sont toutes situées dans au sud-est du département des Vosges.

En mars 2004, **41 établissements lorrains relèvent de la directive SEVESO II** (risques technologiques), parmi lesquels on distingue 25 établissements «à hauts risques», c'est à dire contenant des quantités très importantes de produits dangereux (toxiques, explosibles, inflammables, très réactifs...). Le département de la Moselle concentre 6 établissements sur 10 relevant de la catégorie SEVESO « seuil haut en Lorraine. Ces établissements mosellans sont situés dans des secteurs où la densité de population est élevée.

3 – Les nuisances liées au bruit

Les données permettant de connaître l'exposition des populations aux bruits font actuellement défaut. Les enquêtes d'opinion montrent toutefois que plus de la moitié des lorrains se déclare gênée par le bruit (36 % au niveau national). Les régions qui, comme la Lorraine, connaissent le plus fort taux d'urbanisation sont les plus sensibles à cette nuisance.

Les expositions professionnelles au bruit ont longtemps constitué la cause principale des surdités liées au bruit. Les études épidémiologiques montrent aussi que chez les jeunes générations, la multiplication d'expositions sonores de niveaux très élevés lors d'activités de loisir (concerts de rock, discothèques, baladeurs, cyclomoteurs « trafiqués ») est souvent responsable d'une diminution significative de la perception auditive, avec parfois des pertes importantes (selon certaines études, 15 % des jeunes présentent une perte supérieure à 15 dB et 3 % d'entre eux une surdité sévère).■

¹ Aléa : l'aléa est un événement potentiellement dangereux. Le risque majeur est obtenu par la combinaison d'un aléa et des enjeux humains, économiques ou environnementaux.

ANNEXE

Bases de données régionalisées et informations accessibles sur internet	
Accidents industriels : base de données ARIA sur les événements accidentels qui ont porté atteinte à la santé publique, l'agriculture, la nature et l'environnement.	http://aria.ecologie.gouv.fr/barpi_635.jsp
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	http://www.ademe.fr
Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail	http://www.afsset.fr
Air : Atmolor – Réseaux de mesure de la qualité de l'air en Lorraine	http://www.atmolor.org
Air : Centre interprofessionnel technique des études de la pollution atmosphérique CITEPA	http://www.citepa.org/index.htm
Air : Observatoire de la qualité de l'air intérieur	http://www.air-interieur.org/
Air : Prévisions d'Ozone par Météo France	http://www.meteo.fr/meteonet/temps/activite/atos/environnement/prev_ozone.htm
Air : Prévisions et observations de la qualité de l'air en France et en Europe	http://www.prevoir.org/fr/index.php
Déchets radioactifs : Agence nationale pour la gestion des déchets nucléaires - Inventaire national des déchets radioactifs et des matières valorisables	http://www.andra.fr/interne.php3?id_rubrique=156
Direction régionale de l'environnement – DIREN Lorraine	http://www.lorraine.ecologie.gouv.fr/Publications/stat_eider2003.htm
Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement	http://www.lorraine.drire.gouv.fr/ http://www.lorraine.drire.gouv.fr/div_env/envcadre.htm
Eau : Agence de l'eau Rhin - Meuse	http://www.eau-rhin-meuse.fr/observatoire/index.htm
Eau : Préfecture de la région Lorraine - L'eau du robinet et la santé	http://www.lorraine.pref.gouv.fr/frameset.htm?grands_dossiers_actualite/grands_dossiers_actualite.htm
Eaux de Baignade	http://baignades.sante.gouv.fr/
Eaux souterraines : Base de données	http://www.eaufrance.fr/
Installations classées - Consultation électronique des documents relatifs aux installations classées	http://www.lorraine.drire.gouv.fr/div_env/envcadre.htm
Installations classées en Lorraine - Liste	http://www.lorraine.drire.gouv.fr/div_env/envcadre.htm
Institut Français de l'Environnement (IFEN) – Base de données régionales sur l'environnement (air et émissions atmosphériques, déchets, eau, sols, radioactivité, risques naturels et technologiques, etc.)	http://www.ifen.fr/donIndic/donneesReg/donneesReg.htm
Institut National de Veille Sanitaire InVS	http://www.invs.sante.fr/
Légionelles - Résultats des analyses menées sur les tours aérorefrigérantes de Lorraine	http://www.lorraine.drire.gouv.fr/div_env/envcadre.htm
Légionellose	http://www.invs.sante.fr/surveillance/legionellose/index.htm http://dm3.univ-lyon1.fr/legio/LEGIONELLES0.htm
Ministère de l'écologie et du développement durable	http://www.ecologie.gouv.fr
Ministère de la santé et des solidarités	http://www.sante.gouv.fr
Mission interministérielle de l'effet de serre	http://www.effet-de-serre.gouv.fr/
Mouvements de Terrain : Base de données	http://bdmvt-redirect.brgm.fr/

Nucléaire : Evénements techniques des centrales nucléaires déclarés	http://www.edf.fr/35021i/Accueilfr/InfosNucleaire/Lescentralesaujourd'hui/Evenementstechniques.html
Pollens : Bulletin allergo-pollinique	http://www.rnsa.asso.fr/index.php?id_page=202
Pollens : Réseau national de surveillance aérobiologique	http://www.rnsa.asso.fr/bulletin/index.html
Polluants : Registre européen des émissions de polluants	http://eper.cec.eu.int/eper/default.asp
Polluants : Registre français des émissions polluantes	http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php
Radioactivité : Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire (IRSN) - Surveillance de la radioactivité dans l'eau, les boues et les sédiments	http://eau.irsno.org/
Radioactivité : Institut de radioprotection et de sécurité nucléaire (IRSN) - Surveillance des sites nucléaires	http://eau.irsno.org/nucleaire.php
Radioactivité : Teleray - réseau d'alerte consacré à la protection sanitaire des populations. Indépendant des exploitants nucléaires, il effectue une mesure permanente du rayonnement gamma dans l'air ambiant.	http://www.irsno.org/teleray
Séismes : Base de données des séismes en France	http://www.sisfrance.net/
Sites et sols pollués : Base de données BASOL	http://basol.ecologie.gouv.fr/home.htm
Sites et sols pollués : Base de données sur les anciens sites industriels et activités de service	http://basias.brgm.fr/