

SCHÉMA RÉGIONAL

CLIMAT AIR ÉNERGIE

VOLET AIR

2020 - 2050



Contexte et mode d'emploi de ce document

En 2007, le Conseil Régional de Picardie avait entamé la révision du Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) qui avait été adopté en 2002. Ces travaux de révision ont été suspendus début 2009, quand le projet de loi Grenelle 2 a été connu. En effet, celui-ci prévoyait la disparition du PRQA et son évolution vers un outil plus large, le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie.

Les travaux menés pour la révision du PRQA, même s'ils ne seront plus utiles à un PRQA à proprement parler, peuvent permettre d'alimenter largement le « volet Air » du futur SRCAE. C'est l'objet de ce document, qui reprend en grande partie le contenu de l'avant-projet de PRQA présenté au Comité Consultatif le 13 octobre 2009.

Ainsi ce rapport comprend trois principaux chapitres :

■ Les éléments de contexte importants à prendre en compte sur les aspects Air et Pollution Atmosphérique

■ Un état des lieux détaillé de la situation en Picardie, qui pourra contribuer à alimenter le « rapport » de diagnostic tel que prévu dans le projet de SRCAE, notamment sur les trois points suivants :

- Inventaire des principales émissions des substances polluantes distinguant, chaque fois que possible, pour chaque polluant considéré, les différentes catégories de sources ainsi qu'une estimation de l'évolution de ces émissions ;

- Evaluation des effets de la qualité de l'air sur la santé, sur les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine ;

- Evaluation de la qualité de l'air dans la région, au regard notamment des objectifs de qualité de l'air mentionnés à l'article L222-1 et fixés par le tableau annexé à l'article R221-1, et de son évolution prévisible.

■ Des propositions d'orientations ciblées pour le volet Air du futur SRCAE, issus des travaux de concertation mis en place dans le cadre de la révision du PRQA.

Par rapport à l'avant-projet de PRQA dans sa version telle qu'elle avait été présentée au Comité Consultatif en octobre 2009, certaines parties ont été reportées en annexe :

- Le contenu de l'ancien chapitre « Connaissances générales », qui fournit des définitions et des explications plus détaillées sur l'air et la pollution atmosphérique ;

- Les anciennes « orientations incontournables », rebaptisées ici « perspectives attendues », qui permettaient de mettre en évidence les mesures et les actions qui allaient – avec ou sans PRQA – être mises en œuvre, étant donné les plans, réglementations, engagements déjà définis et suivis par ailleurs.

Sommaire détaillé

CHAPITRE 1 : ELEMENTS DE CONTEXTE	5
A. CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN FRANCE	6
A.1. Réglementation en termes de qualité de l'air	6
A.2. Réglementation sur les émissions	7
B. LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE, UN ENJEU SOCIO-ÉCONOMIQUE IMPORTANT	9
B.1. Des coûts d'évitement évalués en France à plusieurs milliards d'euros par an	9
B.2. La grande majorité des coûts des effets de la pollution de l'air sont liés à la santé	11
B.3. Un co-bénéfice certain à mener de front réduction de la pollution atmosphérique et lutte contre les GES	12
B.4. Une inégalité sociale vis-à-vis de la qualité de l'air ?	13
C. LES OUTILS DE GESTION MIS EN ŒUVRE EN PICARDIE	14
C.1. Les outils d'évaluation	14
C.2. Les outils de planification	19
C.3. Les outils de communication	23

CHAPITRE 2 : ETAT DES LIEUX EN PICARDIE	26
A. BILAN « RÉGLEMENTAIRE » DE LA QUALITÉ DE L'AIR	27
A.1. Tableau résumé	27
A.2. Etat des lieux détaillé par polluant	28
A.3. Synthèse et enjeux	38
B. ETAT DES LIEUX VIS-À-VIS DES "NOUVEAUX POLLUANTS"	39
B.1. Les outils existants	39
B.2. Etat des lieux par famille de polluants	39
B.3. Synthèse et enjeux	43
C. LES ÉMISSIONS RÉGIONALES	44
C.1. Fiches polluants (bilan des émissions, cartographie)	44
C.2. Zooms par secteur	51
D. EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE	57
D.1. Impact sanitaire de la pollution atmosphérique	57
D.2. Effets sur l'environnement	59
D.3. Effets sur le patrimoine bâti	59

D.4. Impacts socio économiques	59
D.5. Synthèse et enjeux	60

CHAPITRE 3 : PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS CIBLEES POUR LE VOLET AIR DU SRCAE

Orientation ciblée 1 : Travailler à une meilleure coordination régionale de l'information sur l'état de la qualité de l'air, tout en assurant une bonne répercussion à l'échelle locale.....	64
--	----

Orientation ciblée 2 : Air extérieur, air intérieur : dépasser une communication sur la qualité de l'air axée « diagnostic » en proposant une communication tournée vers « l'action ».....	68
--	----

Orientation ciblée 3 : Pesticides dans l'air: mieux connaître la situation en Picardie tout en engageant des démarches visant à sensibiliser les acteurs concernés sur leurs moyens d'actions.....	71
--	----

Orientation ciblée 4 : Mettre en place un suivi et une procédure d'évaluation du PRQA	73
---	----

ANNEXES.....

SIGLES ET ACRONYMES.....	77
--------------------------	----

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	81
-----------------------------------	----

VALEURS DE RÉFÉRENCES QA.....	83
-------------------------------	----

CONNAISSANCES GENERALES SUR L'AIR ET LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

L'air et la pollution atmosphérique	84
---	----

Les caractéristiques et effets de la pollution atmosphérique.....	93
---	----

PERSPECTIVES ATTENDUES SUR LES QUESTIONS DE QUALITE DE L'AIR ET DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Grille de lecture des fiches « perspectives »	106
---	-----

Perspective n°1 : Travailler à une couverture régionale de la surveillance de la qualité de l'air	107
---	-----

Perspective n°2 : Elargir le panel de polluants surveillés dans l'air extérieur.	108
---	-----

Perspective n°3 : Améliorer la connaissance de la pollution de l'air intérieur (niveaux, déterminants, ...).	109
---	-----

Perspective n°4 : Améliorer la connaissance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les écosystèmes et le patrimoine bâti.	110
--	-----

Perspective n°5 : Poursuivre la réduction des émissions des activités industrielles et artisanales.	112
--	-----

Perspective n°6 : Réduire les émissions liées à l'agriculture.....	114
--	-----

Perspective n°7 : Réduire les émissions liées aux bâtiments, à l'habitat et aux activités tertiaires.....	116
---	-----

Perspective n°8 : Poursuivre la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques locaux liés aux transports routiers	119
--	-----

Perspective n°9 : Travailler à des transports aériens plus respectueux de la qualité de l'air.....	121
--	-----

Perspective n°10 : Améliorer l'information du public.....	123
---	-----

Chapitre 1

Eléments de contexte

A. Cadre réglementaire de la qualité de l'air en France

A.1. Réglementation en termes de qualité de l'air

Les réglementations sur la qualité de l'air fixent les limites de concentration dans l'air ambiant de certains polluants en tenant compte de leurs effets sur la santé et l'environnement.

Le texte reconnu comme fondateur sur la surveillance de la qualité de l'air en France est la Loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE). Cette loi a été codifiée aux articles L.220 et suivants du code de l'environnement.

Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants :

- de **objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement, à atteindre dans une période donnée ;
- de **valeur limite** : niveau maximal (à ne pas dépasser) de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement ;
- de **seuil d'information et de recommandation** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des populations particulièrement sensibles ;

- de **seuil d'alerte** : 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 et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Les objectifs de qualité de l'air sont une cible à atteindre. Les valeurs limites ont un caractère contraignant, c'est-à-dire que leur non-respect fait encourir à l'Etat un risque de sanction par la Commission Européenne.

Les polluants réglementés en France et les valeurs des différents seuils mentionnés ci-dessus sont récapitulés dans l'article R221-1 du code de l'environnement. Il s'agit :

- du dioxyde de soufre (SO₂),
- du dioxyde d'azote (NO₂),
- des particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5}),
- de l'ozone (O₃),
- du monoxyde de carbone (CO),
- du benzène (C₆H₆),
- du plomb (Pb),
- de l'arsenic (As),
- du cadmium (Cd),
- du nickel (Ni),
- des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les valeurs et les seuils définis dans ces textes sont essentiellement basés sur la transposition de la Directive 2008/50/CE.

A.2. Réglementation sur les émissions

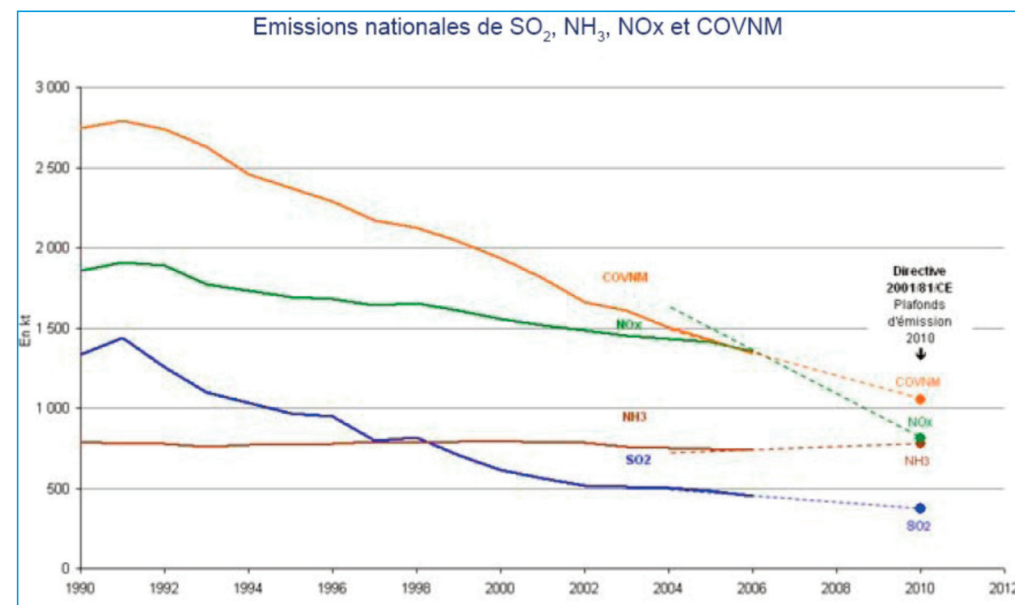
A.2.a) Engagements nationaux

A.2.a.1. Plafond national d'émissions (SO₂, NO_x, COV, NH₃)

Afin de limiter la pollution acide et photochimique, la directive NEC (National Emission Ceilings) fixe des plafonds d'émission nationaux que chaque Etat membre doit respecter au plus tard en 2010 pour quatre polluants : dioxyde de soufre (SO₂), ammoniac (NH₃), oxydes d'azote (NO_x) et Composés Organiques Volatils (COV) tous secteurs confondus.

Entre 1990 et 2006, en France, les émissions de ces polluants ont baissé respectivement de 66%, 6%, 27% et 51%. La France respecte déjà le plafond fixé pour le NH₃. Elle est en bonne voie pour le SO₂ et les COV, mais ne l'est pas pour les NO_x. De nouvelles mesures de réduction sont à l'étude. Les dernières projections transmises à la Commission européenne indiquent que seuls onze États membres sont en passe de respecter leurs plafonds nationaux d'émission pour ce polluant.

La Figure 1 illustre l'évolution de ces quatre polluants depuis 1990 et les perspectives à attendre pour atteindre les plafonds définis dans la Directive NEC.



A.2.a.2. Convention Cadre de Genève sur le transport de la pollution atmosphérique à longue distance

Dans le cadre de la Convention Cadre de Genève sur le transport de la pollution atmosphérique à longue distance, un protocole sur la réduction des émissions de métaux lourds et de Polluants Organiques Persistants a été adopté le 24 juin 1998 à Aarhus.

En ratifiant ce protocole, la France s'est engagée à limiter ses émissions de plomb, cadmium, mercure, dioxines, hydrocarbures aromatiques polycycliques et hexachlorobenzène à des niveaux inférieurs à ceux de 1990. Cet engagement était déjà respecté lors de l'entrée en vigueur du protocole en 2003. Ainsi il ne devrait pas conduire à la mise en œuvre de techniques de réduction des émissions.

A.2.a.3. Plan Particules

En raison des enjeux sanitaires liés aux expositions aux particules, et de la nécessité de respecter les valeurs réglementaires européennes, les réflexions menées dans le cadre du Grenelle de l'environnement ont abouti à proposer l'élaboration d'un plan particules destiné à réduire les émissions de particules. Il s'agit bien de mesures ayant pour objectif principal la réduction de la pollution de fond par les particules, de manière quasi-permanente, et non pas de la seule prévention des pics de pollution.

La loi de programme relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a donc retenu l'adoption d'un plan particules. Ce plan a été mis en consultation dans le cadre du deuxième Plan National Santé Environnement.

Ce plan a pour objectif, pour 2010, une teneur de 15 µg/m³ en valeur cible pour les concentrations dans l'air en particules de diamètre moyen de 2,5 µm (PM 2,5). Cette valeur cible deviendra obligatoire en 2015, ce qui représente

une réduction de 30 % par rapport au niveau actuel. Ce plan permet également de préciser l'ensemble des mesures sectorielles nationales à prévoir ou à renforcer. Il s'efforcera de quantifier aussi précisément que possible l'effet des mesures proposées en termes de réduction des émissions d'abord et d'amélioration de la qualité de l'air ambiant ensuite. Pour cela, il pourra s'appuyer sur les derniers travaux d'inventaire national spatialisé, ainsi que sur les travaux du CITEPA et de l'INERIS dans ce domaine.

A.2.a.4. Réduction des gaz à effet de serre

La France s'est engagée à diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050 (**facteur 4**). Cet objectif est plus ambitieux que celui fixé par le protocole de Kyoto (division par 2). Énoncé publiquement pour la première fois en 2002 par le Premier ministre à l'occasion du bilan d'application du Programme national de lutte contre le changement climatique, cet objectif a été clairement confirmé dans le Plan Climat validé par le gouvernement en juillet 2004 et par le président de la République en février 2005, à l'occasion de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto.

Enfin, la Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique (dite **loi POPE**) souligne que « la lutte contre le changement climatique est une priorité de la politique énergétique qui vise à diminuer **de 3 % par an en moyenne les émissions de gaz à effet de serre de la France** » (Art.2).

A.2.b) Réglementations dans les secteurs d'activité

Pour respecter les différents engagements décrits ci-dessus, des réglementations définies sont à appliquer dans chacun des secteurs émetteurs. Ces dispositions réglementaires sont décrites dans l'état des lieux sur les émissions.

B. La pollution atmosphérique, un enjeu socio-économique important

La pollution de l'air a des effets directs sur différentes « composantes » : santé humaine, environnement, patrimoine bâti, bien-être, effet de serre... L'évaluation socio-économique de ces effets est une composante importante dans la justification de politiques publiques. De nombreux travaux sont menés et il existe de nombreuses publications scientifiques sur ces sujets, néanmoins les méthodologies utilisées sont très différentes d'une étude à l'autre et difficilement comparables car elles répondent à différents objectifs (réf. [2], [3]).

Avant d'aller plus loin, il faut bien noter que la question des coûts liés aux effets de la pollution atmosphérique reste souvent enfermée à un niveau technique très élevé, faute de pouvoir fournir des réponses « définitives » et simples à des pouvoirs publics désireux de rationaliser leurs choix sur la base de critères sociaux et économiques (réf. [4], [5]).

Cette partie ne prétend donc surtout pas à une analyse et une synthèse exhaustive de tous les travaux existants sur les coûts socio-économiques de la pollution atmosphérique, elle vise simplement à reprendre quelques éléments importants à retenir.

Au préalable, l'encadré page 10 présente les travaux menés au niveau international par l'IIASA (*International Institute for Applied Systems Analysis*), avec notamment le modèle GAINS (*Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies*), qui font office aujourd'hui de référence sur ce thème et dont les publications sont largement reprises ci-après.

B.1. Des coûts d'évitement évalués en France à plusieurs milliards d'euros par an

Des travaux ont été effectués récemment, avec le modèle GAINS, sur l'évaluation des coûts liés à la révision de la Directive sur les Plafonds Nationaux d'Emissions (cf. paragraphe A.2.a.1) : ces scénarios concernant les 5 polluants de la directive : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), ammoniac (NH₃), particules fines (PM_{2.5}) et composés organiques volatils (COV). **Les coûts de dépollution et les coûts additionnels à déboursier en France pour respecter les plafonds d'émissions de ces 5 polluants en 2020 s'élèveront entre 9,8 et 10,3 milliards d'euros par an, selon les différents scénarios envisagés** (réf. [1]).

En extrapolant de façon simplifiée avec un ratio en nombre d'habitants, ceci équivaldrait grossièrement à des coûts allant de 310 à 330 millions d'euros par an pour la Picardie (3,2% de la population française).

L'IIASA et le modèle GAINS

L'IIASA est un institut de recherche international basé en Autriche, à proximité de Vienne, et financé par des organisations membres de plusieurs continents.

Les équipes pluridisciplinaires de l'IIASA travaillent notamment, dans le cadre du programme « Développement économique et Pollution atmosphérique » (APD - *Atmospheric Pollution and Economic Development*), sur le développement d'outils de modélisation innovants **pour identifier les meilleures stratégies à suivre pour protéger l'atmosphère tout en ayant un impact minimal sur le développement économique.**

L'IIASA a notamment développé un modèle d'évaluation intégrée, le **modèle GAINS** (Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies), qui permet de fournir les bases de négociations pour la réduction des émissions nationales (Convention de Genève, Directives européennes, Protocole de Kyoto, Paquet Energie-Climat, Stratégie Thématique sur la pollution atmosphérique...).

En effet, ce modèle permet de **confronter**, pour la mise en œuvre d'un panel de mesures donné, **l'évaluation des impacts** en termes de bénéfices sanitaires et environnementaux à **l'évaluation des coûts** sociaux et économiques liés à la mise en œuvre de ces mesures. Ainsi, GAINS permet d'évaluer les « **Coûts d'évitement** » (par exemple : quels coûts représentent les mesures à mettre en œuvre pour réussir à diminuer le 10% la mortalité liée à l'ozone ?).

Le modèle GAINS retient et quantifie les effets suivants :

Effets sur la santé :

- Liés à l'exposition aux particules fines
- Liés à l'exposition à l'ozone

Effets sur les végétaux :

- Perte de rendements agricoles due à l'ozone
- Acidification des forêts
- Eutrophisation

Effets sur le forçage radiatif^R :

- Directement liés aux gaz à effet de serre
- Via les aérosols et l'ozone

Alors qu'initialement le modèle GAINS s'intitulait en fait RAINS (*Regional Air Pollution INFORMATION and Simulation Model*) et ne traitait que des polluants atmosphériques dits « locaux » (PM, NO_x, SO₂, COV, NH₃), il a récemment été étendu aux GES (CO₂, CH₄, N₂O, gaz fluorés), afin de bien **refléter les synergies ou antagonismes entre ces deux familles de polluants.**

Le site Internet de l'IIASA permet d'accéder à une base documentaire très riche et propose une utilisation en ligne du modèle pour accéder aux données par pays, par types de scénarios et par polluants (<http://gains.iiasa.ac.at/>).

B.2. La grande majorité des coûts des effets de la pollution de l'air sont liés à la santé

Une analyse menée en 1999 sur 49 études et 96 estimations (*réf. [2]*) montrait que « Les dommages touchant à la santé (morbidité) et à la vie (mortalité) sont plus coûteux que les dommages subis par les récepteurs "environnementaux" (visibilité, récolte et matériaux notamment), et ce dans un **rapport d'environ 2 et 4** respectivement. »

Plus récemment, le ministère des Transports du Canada a lancé une étude visant à estimer les coûts globaux, sociaux et financiers, liés aux transports (« Examen de la Totalité des Coûts » - ETC) (*réf. [6]*). L'estimation des coûts comprend un volet qualité de l'air. De plus, l'ETC tient compte des principaux modes de transports de passagers et de marchandises (routier, ferroviaire, aérien, fluvial).

Selon cette modélisation, les coûts des dommages sur la santé et l'environnement imputés à la pollution atmosphérique liée aux transports sont estimés à 3 880 et 5 470 millions de dollars / an (en 2000), selon que l'on tienne ou non compte des émissions de poussières liées aux revêtements des routes. **Le paramètre santé est le plus important : il représente en effet environ 97 % du total.**

Afin de disposer de quelques ordres de grandeur, le lecteur peut retrouver ci-dessous quelques données récentes de coûts liés à la santé, en France et dans d'autres pays.

Ces différentes informations montrent que les coûts économiques liés à l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique peuvent représenter des sommes importantes, ce qui explique en partie pourquoi la pollution de l'air est depuis longtemps l'une des plus grandes préoccupations de santé publique.

²Le forçage radiatif est approximativement défini comme la différence entre l'énergie radiative reçue et l'énergie radiative émise par un système climatique donné. Par exemple : une augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère conduit à un forçage radiatif positif.

³<http://www.bafu.admin.ch/umwelt/indikatoren/index.html?lang=fr>

Quelques ordres de grandeur des coûts liés à l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique

FRANCE / « Coûts des effets de la pollution sur certaines pathologies pour l'Assurance maladie » ; AFSSET ; Octobre 2007.

En France, l'AFSSET a mené récemment une étude sur les « coûts des effets de la pollution sur certaines pathologies pour l'Assurance maladie ». Dans le rapport d'étude publié en octobre 2007, il ressort notamment que **le coût du traitement de l'asthme imputable à la pollution atmosphérique extérieure non biologique était compris entre 0,2 et 0,8 milliard d'euros pour l'année 2006.** *En extrapolant simplement par un ratio en nombre d'habitants, ceci équivaldrait à des coûts allant de 6,4 à 25,6 millions d'euros pour la Picardie (3,2% de la population française).*

CANADA / « L'air qu'on respire : Coût national des maladies attribuables à la pollution atmosphérique » ; Association Médicale Canadienne (AMC) ; Août 2008.

Une étude du même type a été menée au Canada par l'Association Médicale Canadienne (AMC) : parue en 2008, elle a montré que les coûts économiques de la pollution atmosphérique en 2008 s'élèveraient à 8 milliards de dollars (*~ 250\$/habitant*). D'ici à 2031, ces coûts auront grimpé à plus de 250 milliards de dollars.

SUISSE / Indicateurs de l'état de l'environnement.

En Suisse, les coûts externes de la pollution atmosphérique sont un des indicateurs mis à jour régulièrement pour évaluer et illustrer l'état et l'évolution de l'environnement. Cet indicateur est mis en ligne sur le site de l'Office Fédéral de l'Environnement. Ces coûts externes non couverts par les pollueurs concernent la santé, les pertes de récoltes dans l'agriculture, ainsi que les dommages aux matériaux et aux bâtiments. **En 2005, les coûts liés à la santé ont été estimés à 5,1 milliards de francs suisses par an (soit 3,4 milliards d'euros).** *[475 €/habitant en considérant 7,15 millions d'habitants en 2005]*

AUTRICHE, FRANCE, SUISSE / « Coûts externes de la santé imputables à la pollution de l'air par les transports - étude trilatérale de l'Autriche, de la France et de la Suisse » [juin 1999]

Enfin, une étude importante avait été menée à la fin des années 1990 par la France, l'Autriche et la Suisse, mandatée par les autorités nationales pour la Conférence ministérielle de l'OMS sur l'environnement et la santé, qui s'est tenue à Londres au mois de juin 1999. Cette étude a montré que les coûts immatériels de la douleur, des souffrances et d'une qualité de vie moindre ainsi que les coûts matériels découlant de la perte de production et les coûts de traitement totalisent pour les trois pays 26,7 milliards d'euros (données 1996).

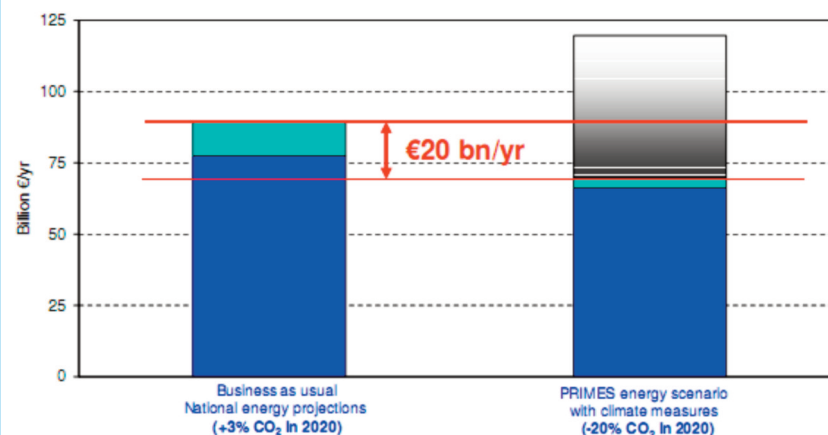
Si l'on extrapole les résultats par tête d'habitant, elle montre pour les trois pays des ordres de grandeur similaires, à savoir 360 euros en Autriche, **370 euros¹⁹⁹⁶/habitant en France** et 310 euros en Suisse.

B.3. Un co-bénéfice certain à mener de front réduction de la pollution atmosphérique et lutte contre les GES

En prenant en compte de façon conjointe les polluants atmosphériques et les gaz à effet de serre, des travaux menés par l'IAASA avec le modèle GAINS ont montré que la mise en œuvre d'une stratégie de réduction des gaz à effet de serre (telle que le Paquet Climat Energie) permettrait de réduire les coûts engendrés par la simple mise en œuvre de la législation sur la qualité de l'air. Ceci est illustré dans le graphique ci-dessous. Ce graphique illustre les coûts liés à la mise en œuvre de mesures de réduction de la pollution atmosphérique pour respecter les objectifs fixés dans le cadre de la stratégie thématique sur la pollution atmosphérique.

- La barre de gauche correspond au cas dit "business as usual" (+3% de CO₂ en 2020), c'est-à-dire que les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre continuent d'évoluer telles qu'elles le font aujourd'hui, aucune mesure additionnelle n'est prise pour les diminuer. Dans ce cas, les Pays européens auraient à déboursier près de 90 milliards d'euros par an pour respecter les objectifs de la Stratégie Thématique sur la Pollution Atmosphérique.
- La barre de droite correspond à la mise en œuvre de mesures "Climat-Energie", permettant d'atteindre une diminution de 20% des émissions de CO₂ en 2020. On se rend compte dans cette situation que les coûts engendrés par la mise en œuvre de mesures spécifiques à la pollution atmosphérique passent alors à un total d'environ 70 milliards d'euros, soit plus de **20% de diminution**.

Figure 2 - Illustration des coûts liés au respect des objectifs fixés dans le cadre de la Stratégie Thématique sur la Pollution Atmosphérique (source : EFCA Workshop on Air Pollution and Climate Change, Strasbourg, Novembre 2008)



Légende

- Coûts nécessaires à la mise en œuvre de la législation actuelle sur la qualité de l'air
- Coûts additionnels des mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de la Stratégie Européenne sur la Pollution de l'Air
- Indication des coûts engendrés par les changements dans le système énergétique à mettre en œuvre pour respecter les objectifs "Energie-Climat"

B.4. Une inégalité sociale vis-à-vis de la qualité de l'air ?

De très nombreux travaux de recherche menés au cours des dernières décennies ont mis en évidence que **les populations les plus socio-économiquement défavorisées étaient davantage touchées par des problèmes de santé que les populations aisées**. Ces inégalités ont en particulier été observées pour certaines maladies respiratoires ou cardio-vasculaires.

Ces types de maladies sont influencés par de nombreux facteurs, dont la pollution atmosphérique fait partie. La question se pose donc de l'influence de la qualité de l'air dans les inégalités sociales observées pour ces atteintes sanitaires.

Dans un numéro d'Extrapol consacré à ce sujet (réf. [7]), l'INVS propose une revue et une analyse de différentes publications autour de ce thème. Il apparaît que la pollution atmosphérique pourrait contribuer aux inégalités sociales de santé par deux voies (citation) :

- « *les populations socio-économiquement défavorisées pourraient être plus fréquemment ou plus intensément exposées à celle-ci que les populations plus favorisées. (...) Toutefois, des résultats non concordants ont également été rapportés, en particulier par des études menées dans des villes européennes. (...)*
- *l'autre hypothèse évoquée est que les populations socio-économiquement défavorisées pourraient être plus sensibles à la pollution atmosphérique que les populations plus favorisées. »*

A travers cette seconde hypothèse, les auteurs sous-entendent que les populations défavorisées sont plus fréquemment concernées par des facteurs fragilisants : maladies chroniques, difficultés d'accès aux soins, tabagisme...

Le champ de recherche à mener autour de ce thème est très large et ambitieux, mais les retombées peuvent être précieuses dans un processus décisionnel intégrant des objectifs visant à réduire les inégalités de santé - pour mémoire, l'un des axes prioritaires du Plan National Santé Environnement 2009-2013 est de réduire les inégalités environnementales.

On peut notamment citer un programme de recherche en cours en France (dans la Communauté Urbaine de Strasbourg) intitulé PAISARC+ : Pollution Atmosphérique, Inégalités Sociales, Asthme et Risque Cardiovasculaire.

C. Les outils de gestion mis en œuvre en Picardie

On peut distinguer trois grandes catégories d'outils pour gérer la pollution atmosphérique :

- **Outils d'évaluation** : ils permettent de mesurer l'état actuel de la qualité de l'air et de prévoir les impacts des mesures et projets envisagés.
- **Outils de planification** : ils définissent les actions qui permettent de maintenir et d'améliorer la qualité de l'air.
- **Outils de communication** : au-delà d'une « vocation informative », ils permettent de faire évoluer les comportements.

C.1. Les outils d'évaluation

Les outils d'évaluation permettent de mesurer l'état actuel de la qualité de l'air et de prévoir les impacts des mesures et projets envisagés.

En France, la surveillance, la prévision et l'information sur la qualité de l'air est une mission prise en charge par les **Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air** (AASQA), regroupées au niveau national au sein de la Fédération ATMO.

Chaque AASQA est administrée par un Conseil d'Administration formé par quatre collèges :

- Les collectivités territoriales,
- Les représentants des activités contribuant à l'émission de substances surveillées,
- Les associations agréées de protection de l'environnement, de défense des consommateurs et des personnalités qualifiées,
- Les représentants de l'État et de ses établissements publics.

En Picardie...

Il existe une AASQA en Picardie : **Atmo Picardie**. Fondée en 1978 sous le régime de la loi de 1901 relative aux associations, l'ASQAP, renommée depuis 1999 Atmo Picardie, a vu, comme toutes les associations de la fédération ATMO, son activité et ses domaines de compétence s'accroître pour suivre les orientations de la loi sur l'air et de l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996.

Les différentes missions d'Atmo Picardie sont les suivantes :

- Observer et surveiller la qualité de l'air en Picardie ;
- Informer les préfetures en cas de dépassement des seuils d'alerte ;
- Optimiser le réseau (installation de nouvelles stations de mesure et nouveaux polluants à mesurer) pour répondre aux exigences de la loi sur l'air ;
- Informer les collectivités locales, les industriels et les populations ;
- Sensibiliser le public (scolaires...) ;
- Participer aux travaux de planification tels que le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) et les Plans de Déplacements Urbains (PDU), ainsi qu'à la mise au point de modèles de prévision des épisodes de pollution.

En parallèle à ces activités, l'association réalise également des prestations, pour le compte d'industriels ou de collectivités locales. Toutes les données recueillies par l'association sont publiques et disponibles sur le site www.atmo-picardie.com.

Pour remplir leurs missions, les AASQA mettent en œuvre plusieurs types d'outils définis ci-après.

C.1.a.1. Le dispositif permanent : le réseau de mesure automatique

Les AASQA mesurent quotidiennement les concentrations des principaux polluants réglementés dans l'air ambiant à partir d'un réseau de stations de mesure fixes déployé sur leur zone de compétence. Chaque polluant mesuré est représentatif d'un type spécifique de pollution et joue un rôle de « **traceur** » (par exemple le dioxyde d'azote est un polluant traceur du trafic routier).

Pour chacun des polluants à mesurer, les AASQA choisissent des techniques de mesure selon les recommandations établies au niveau européen. Le mode opératoire ainsi défini est ensuite validé en France par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA).

Le dispositif de surveillance repose sur trois niveaux d'observation :

- Un **niveau urbain et périurbain**, avec pour objectif d'informer sur la pollution de fond à l'échelle d'une agglomération et de sa périphérie ;
- Un **niveau de proximité**, pour informer la qualité de l'air près des sources directes de pollution (trafic automobile, industrie), en zone urbaine ou rurale ;
- Un **niveau dit rural**, ayant pour objectif de suivre les pollutions de fond à l'échelle d'une région ou du territoire.

En Picardie...

En 2008, Atmo Picardie disposait de 24 sites fixes de mesures de la qualité de l'air répartis sur l'ensemble de la région Picardie.

La Figure 3 présente la répartition du dispositif permanent de stations de mesure de qualité de l'air.

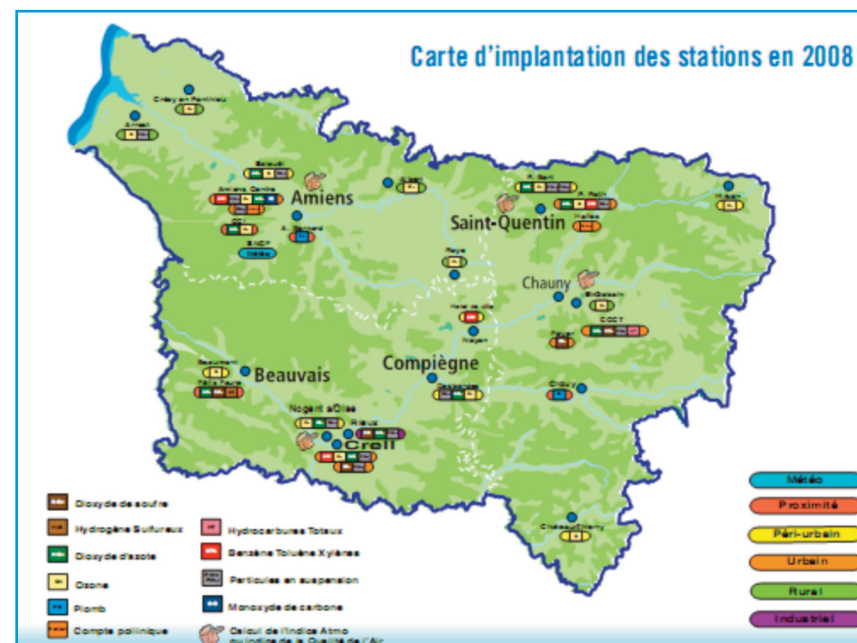


Figure 3 - Implantation géographique des stations de mesure de la qualité de l'air en Picardie en 2008 [Source : Atmo Picardie]

Pour remplir leurs missions, les AASQA mettent en œuvre plusieurs types d'outils définis ci-après.

C.1.a.2. L'inventaire des émissions

Afin de maintenir et d'améliorer la qualité de l'air, il est important de connaître l'origine des polluants atmosphériques et les quantités émises dans l'atmosphère.

Un inventaire des émissions vise à identifier et quantifier les principales sources et est utilisé pour élaborer des plans d'actions axés sur l'amélioration de la qualité de l'air. La mise à jour périodique des inventaires d'émissions atmosphériques peut être utilisée pour mesurer les progrès accomplis grâce à la mise en œuvre de tels plans.

Au niveau national, le CITEPA (Comité Interprofessionnel Technique d'Etude de la Pollution Atmosphérique) est l'organisme de référence pour la réalisation des inventaires nationaux (pour le compte de l'Union Européenne, de la Convention Cadre sur le Changement Climatique, etc.). Cet organisme établit chaque année un inventaire national et, périodiquement (tous les 5 à 7 ans), décline cet inventaire par région et par département.

Pour une connaissance plus fine des émissions et une meilleure prise en compte des spécificités locales, des initiatives de réalisation d'inventaires d'émissions ont été prises dans plusieurs régions en France.

En Picardie...

Atmo Picardie s'est associé en 2004 au projet de modélisation de la qualité de l'air **ESMERALDA** (EtudeS Multi RégionALes De l'Atmosphère), qui regroupe les associations AIRPARIF (région Ile-de-France), ATMO Nord Pas-de-Calais, ATMO Picardie, Lig'air (région Centre) et ATMO Champagne-Ardenne.

Cette adhésion au projet **ESMERALDA** (<http://www.esmeralda-web.fr>) permet à Atmo Picardie de disposer, entre autres, d'un cadastre des émissions.

C.1.a.3. La prévision et modélisation de la pollution

Un modèle de dispersion atmosphérique permet de simuler numériquement le comportement des polluants dans l'atmosphère en se basant sur les équations de la physique et de la chimie.

La mise en place d'un tel outil nécessite :

- une connaissance des répartitions géographique et temporelle des émissions (cadastre des émissions);
- une description de l'état de l'atmosphère et de son évolution (météorologie) ;
- une prise en compte des phénomènes de transport et des réactions chimiques ayant lieu dans l'atmosphère.

En combinant les données relatives à ces différents paramètres, les modèles peuvent prévoir la concentration des polluants dans l'atmosphère.

Ce type d'outils permet de fournir une évaluation de la qualité de l'air **en tout point du domaine d'étude**, y compris dans des zones exemptes de stations de surveillance de la qualité de l'air.

Ces outils permettent également d'étudier l'**impact d'actions de réduction** des émissions sur la qualité de l'air, en établissant des scénarios.

En Picardie...

Le principal acteur « ressource » en termes de modélisation de la pollution atmosphérique à l'échelle régionale, est Atmo Picardie. Elle se base notamment sur le système **PREV'AIR**, mis en place en 2003 à l'initiative de l'Etat, qui fournit quotidiennement des prévisions et des cartographies de la qualité de l'air à partir de simulations numériques à une résolution d'environ **12°x 8°km²** sur la France Entière.

En complément de la modélisation réalisée par le système PREV'AIR, Atmo Picardie est membre de la plate forme interrégionale ESMERALDA (cf. paragraphe précédent). Les objectifs de cette plate-forme sont doubles :

- Diffuser quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies et de prévisions sur un large domaine incluant intégralement les 6 régions des AASQA partenaires du projet⁴ ;
- Disposer d'un potentiel commun d'études et de scénarios locaux et inter-régionaux.

Ainsi le modèle développé dans le cadre du projet ESMERALDA permet d'établir des cartographies de concentration de polluants dans l'air ambiant à une résolution de **3x3 km²** à l'échelle de la région. Celles-ci sont disponibles depuis 2004 pour l'ozone et le dioxyde d'azote, et depuis l'été 2005 pour le dioxyde de soufre et les particules en suspension. Elles fournissent des prévisions jusqu'à J+2, et sont également recalculées a posteriori par assimilation des données du réseau fixe.

L'image ci-contre illustre les résultats obtenus en Picardie grâce à ce système.

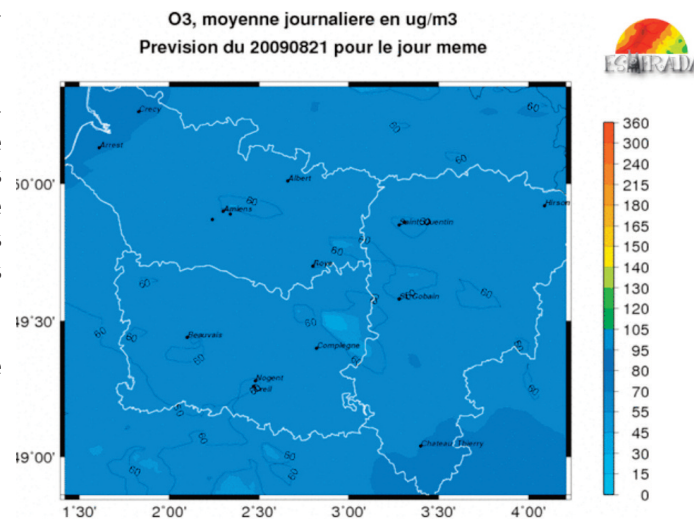


Figure 4 – Exemple de prévision effectuée par la plate-forme ESMERALDA (source : www.esmeralda-web.fr)

⁴ Centre, Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Ile-de-France, Nord Pas-de-Calais, Picardie.

C.1.a.4. Les campagnes de mesures spécifiques

En complément du réseau de stations automatiques, les AASQA disposent de moyens spécifiques permettant de réaliser des études ponctuelles.

En Picardie...

AATMO Picardie dispose de plusieurs systèmes permettant d'effectuer des campagnes spécifiques.

- **Le laboratoire mobile**

Dans les zones exemptes d'analyseurs automatiques, Atmo Picardie est susceptible d'intervenir avec un laboratoire mobile, équipé d'analyseurs automatiques, permettant d'effectuer des campagnes de mesures temporaires de la qualité de l'air. Les campagnes durent généralement plusieurs semaines. De nombreuses études sont ainsi réalisées chaque année, permettant d'acquérir des données complémentaires au réseau de stations fixes.



Figure 5 - Laboratoire mobile d'Atmo Picardie

- **Les préleveurs**

Des préleveurs (hauts débits, bas débits, échantillonneur passifs, jauges d'Owen...) permettent de réaliser des échantillonnages de la pollution atmosphérique en adaptant les moyens engagés à la thématique étudiée : pollution industrielle, pollution urbaine, pollution agricole, air intérieur...



Figure 6 - Préleveur haut débit

- **Le laboratoire d'analyse chimique¹**

Ce laboratoire fait partie intégrante de la chaîne analytique mise en place par Atmo Picardie. Les techniques analytiques développées couvrent l'ensemble des médias de prélèvements et permettent d'analyser la majorité des polluants atmosphériques (HAP, COV, NO₂, Métaux...).



Figure 7 - Laboratoire d'analyse

A titre d'exemple, ces campagnes de mesures spécifiques mettant en œuvre ces moyens analytiques ont permis de mieux connaître les déterminants de la pollution atmosphérique rencontrée sur le site de l'aéroport de Beauvais-Tillé (2003).

Elles ont également permis, dans le cadre du projet Européen INTERREG 2006-2007, de mieux connaître les caractéristiques de la pollution de l'air de chaque côté de la Manche, dans le département de la Somme en France et dans le Comté d'East Sussex en Angleterre.

¹ Le laboratoire d'analyse chimique a été fermé fin 2011

C.1.b) Les autres outils à disposition

C.1.b.1. Surveillance des pollens

Au niveau national, le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) (réf. [39]) a été créé en 1996 : il a pour objet principal l'étude du contenu de l'air ambiant en particules biologiques pouvant avoir une incidence sur le risque allergique pour la population. Il contribue à l'étude du contenu de l'air en pollens et en moisissures via un réseau de capteurs de pollens ainsi que par le recueil des données cliniques associées.

En Picardie...

Pendant la saison pollinique, Atmo Picardie quantifie et caractérise les particules biologiques pouvant avoir une incidence sur le risque allergique lié à l'exposition des pollens (RAEP) de la population. Ces décomptes polliniques sont réalisés sur les villes d'Amiens et de St Quentin, en collaboration avec des médecins allergologues. Les résultats sont ensuite diffusés auprès des organismes de santé.

C.1.b.2. Biosurveillance

Certains végétaux ont une grande sensibilité à l'égard de leur environnement et en particulier de la pollution atmosphérique. Ils permettent donc d'effectuer des mesures de qualité de l'air en complément des mesures effectuées par les réseaux de surveillance. On peut notamment citer **les lichens ou les plants de tabac**, qui sont de très bons indicateurs de la pollution de l'air du fait de leur facilité d'absorption des substances polluantes présentes dans l'environnement.

Les bioindicateurs sont également de **bons outils pédagogiques** pour sensibiliser les enfants à la qualité de l'air.

En Picardie...

Atmo Picardie utilise ces végétaux en tant que bio-indicateurs dans le cadre d'évaluations à long terme de l'impact des polluants.

C.1.b.3. Réseaux de nez

Les nuisances olfactives excessives ne font pas réellement l'objet de contraintes réglementaires fortes. Des initiatives de mise en place de réseaux de « nez » bénévoles ont été entreprises dans plusieurs régions de France, souvent à proximité des sites concernés et en concertation avec leurs exploitants et les collectivités concernées.

En Picardie...

Atmo Picardie coordonne depuis plusieurs années un réseau de « nez » bénévoles formés à la reconnaissance des odeurs. Des campagnes de mesures olfactométriques (caractérisation des odeurs, intensité, persistance, apparemment...) sont réalisées et permettent d'orienter et d'évaluer les efforts de réductions des d'odeurs entreprises. Ces actions permettent également de fournir des éléments de réponse aux questionnement et inquiétudes des riverains et particuliers susceptibles de subir ces nuisances.

C.2. Les outils d'évaluation

C.2.a) PDU et PPA : les autres outils de la loi LAURE

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE) du 30 décembre 1996 prévoit l'instauration de deux outils de planification :

- le PRQA (articles L222-1 à L222-3 du code de l'environnement),
- le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) (articles L222-4 à L222-7), à élaborer dans les agglomérations de plus de 250.000 habitants où dans des zones rencontrant des problématiques spécifiques de qualité de l'air et fixées en Conseil d'Etat.

Et elle rend obligatoire le Plan de Déplacements Urbains (instauré par la loi du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs) dans les agglomérations de plus de 100.000 habitants.

En Picardie...

Il n'existe pas de PPA en Picardie (pas d'agglomérations de plus de 250.000 habitants, pas de zones particulièrement sensibles d'un point de vue qualité de l'air).

Concernant les PDU, seule la communauté d'agglomération Amiens métropole est soumise à l'obligation d'en élaborer. Celui-ci a été approuvé le 22 novembre 2002. Depuis 2002, le périmètre de la communauté d'agglomération s'est étendu à 12 nouvelles communes. De plus, une évaluation menée en 2007 a montré qu'un certain nombre d'objectifs n'ont pas été atteints. Le PDU d'Amiens doit donc être révisé.

Par ailleurs, des PDU « volontaires » seraient en cours d'élaboration dans les communautés d'agglomération du Beauvaisis, de Saint Quentin, et en cours d'étude dans la communauté de communes de l'Abbevillois et dans la communauté d'agglomération de Château-Thierry [Réf. [8]].

◆ Lien avec le SRCAE...

Selon la réglementation, PDU et PPA doivent être élaborés en cohérence avec les orientations du SRCAE. Le PPA est identifié, avec les Plans Climat Energie Territoriaux, comme l'un des principaux outils de mise en œuvre des orientations du SRCAE.

C.2.b) PSQA : planification de la surveillance

Pour se conformer à ses obligations réglementaires, chaque AASQA doit élaborer un Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA). Il contient, entre autres, une évaluation préliminaire complète de la qualité de l'air et

un zonage du territoire de compétence de l'AASQA. Ce programme de surveillance doit être adapté à chaque zone et les résultats de la surveillance doivent ensuite être rendus publics. L'enjeu du PSQA est de **définir une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux de qualité de l'air du territoire de surveillance en intégrant les évolutions réglementaires et techniques.**

Le PSQA analyse les caractéristiques de la qualité de l'air sur des zones du territoire de surveillance de l'AASQA définies selon des critères réglementaires : les ZAS. Les **Zones Administratives de Surveillance**, ou ZAS, sont les zones géographiques définies en application des Directives européennes pour établir la déclaration annuelle concernant l'évaluation de la qualité de l'air ambiant.

En Picardie...

Le PSQA d'Atmo Picardie a été adopté en mai 2008 pour une durée de 5 ans, sur la base d'une première version rédigée en décembre 2005. Il a permis de définir les ZAS d'Amiens Métropole et la ZAS Picardie. A l'intérieur de cette dernière ZAS, 8 secteurs (St Quentin, Chauny, Creil, Compiègne, Creil, Beauvais et les 3 secteurs départementaux: Aisne, Oise et Somme) ont également été définis pour répondre aux fortes volontés locales de communication et aux arrêtés préfectoraux de procédures de dépassement des seuils d'information et d'alertes.

◆ Lien avec le SRCAE...

Le SRCAE prend en compte les orientations en termes de surveillance de la qualité de l'air inscrites dans le PSQA et peut proposer d'autres pistes à la lumière du diagnostic effectué et des enjeux définis.

C.2.c) PRSE : prévention des effets de la pollution de l'environnement sur la santé

Le **Plan National Santé Environnement (PNSE)** 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. Il identifie les principales actions à mettre en œuvre afin d'améliorer la santé des Français en lien avec la qualité de leur environnement, dans une perspective de développement durable.

Le premier PNSE (2004-2008), dont une évaluation à mi-parcours a été rendue publique en juillet 2007, a ensuite été révisé pour mieux prendre en compte les orientations du Grenelle de l'Environnement et contribuer à appliquer plusieurs directives européennes. Cette révision a ainsi conduit à l'adoption, en juillet 2009, du **PNSE 2009-2013** (ou PNSE 2).

Les grandes orientations du PNSE 2 portent sur :

- 1) La **réduction des expositions** responsables de pathologies à fort impact sur la santé (cancers, maladies cardio-vasculaires, pathologies respiratoires notamment).
- 2) La **protection des personnes vulnérables**.
- 3) La **réduction des inégalités d'exposition** géographiques.
- 4) Le **développement de la prévention et de la veille vis-à-vis des risques émergents**, ainsi que l'amélioration des connaissances des impacts sur la santé de certains facteurs environnementaux.

Les **Plans Régionaux Santé Environnement (PRSE)** sont les déclinaisons, au niveau régional, du Plan National Santé Environnement.

En Picardie...

Le premier PRSE a été élaboré sous l'égide de la DRASS (maintenant ARS), la DRIRE (maintenant DREAL) et la DRTEFP et a été soumis à consultation en septembre 2005.

La révision du PRSE a été engagée en 2009 et son adoption est prévue courant 2012.

◆ Lien avec le SRCAE...

Les principaux acteurs de l'élaboration du PRSE sont étroitement impliqués dans l'élaboration du SRCAE, les deux démarches doivent se construire en cohérence.

C.2.d) Plans climat : lutte contre les émissions de GES et adaptation au changement climatique

Les Plans Climat Energie Territoriaux ont été lancés dans la continuation du Plan Climat national adopté en 2004. Ce sont des projets territoriaux de développement durable axés sur la lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ses effets.

Ils permettent de connaître les émissions du territoire et ses tendances d'évolution, de définir une stratégie avec l'ensemble des acteurs, de fixer des objectifs et des indicateurs pour l'évaluation et de mettre en œuvre les différentes actions de façon cohérente et justifiée. Ils comportent un volet adaptation qui évalue la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques.

A noter qu'avec l'entrée en vigueur de la loi de transition environnementale, ou "Grenelle 2", **les Plans Climat Energie Territoriaux deviendront obligatoires dans les Collectivités** (Départements, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communes ou EPCI) **de plus de 50 000 habitants avant le 31 décembre 2012.**

◆ Lien avec le PRQA...

De nombreuses sources de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre sont communes. Ainsi, les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre induisent, la plupart du temps, un gain sur les émissions de polluants atmosphériques locaux (situation « gagnant-gagnant »). Néanmoins, il peut arriver, sur certaines mesures très spécifiques (bois énergie notamment), que les effets escomptés soient antagonistes. Ainsi, dans le PRQA, il convient d'intégrer les objectifs de lutte contre les GES, tout en ayant un regard critique sur les mesures afin d'assurer une bonne préservation de la qualité de l'air.

C.2.e) SRIT : planification des transports à l'échelle régionale

La loi du 13 août 2004 relative aux responsabilités locales fait obligation aux Régions d'élaborer des **Schémas Régionaux des Infrastructures de Transports** (SRIT) comprenant un volet "Transports de voyageurs" et un volet "Transports de marchandises". Ce schéma doit être élaboré en cohérence avec le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) – cf. ci-dessous.

En Picardie...

Le SRIT est en cours d'élaboration par le Conseil Régional ; le diagnostic stratégique, correspondant à la première phase d'état des lieux "problématisé", a été validé par l'assemblée régionale le 27 novembre 2009. Le schéma, intégrant les orientations politiques et le programme d'actions correspondant, devrait être adopté durant le second semestre 2010.

◆ Lien avec le PRQA...

Les orientations du PRQA visant à réduire les émissions des sources mobiles et concernant notamment les transports et déplacements, doivent être définies dans l'optique d'une future cohérence avec le SRIT.

C.2.f) SRADDT : aménagement et développement durable de la région

Les schémas régionaux d'aménagement et de développement du territoire ont été institués par la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire (LOADT) de février 1995. Puis ils ont été repris dans la loi d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire du 25 juin 1999 (LOADDT). Ce cadre législatif définit le SRADDT comme un document d'orientation stratégique pour le territoire régional à un horizon de 15 à 20 ans qui permet de mettre en perspective les différentes compétences qui s'exercent sur ce territoire.

Ce schéma fixe les orientations fondamentales à moyen terme de développement durable du territoire régional et veille à la cohérence des projets d'équipement avec la politique de l'Etat et des différentes collectivités territoriales (dès lors que ces politiques ont une incidence sur l'aménagement et la cohésion du territoire régional).

En Picardie...

L'élaboration du SRADDT a commencé en 2008. Un premier projet a été adopté par l'assemblée régionale le 17 avril 2009, puis les partenaires institutionnels de la Région ont été consultés pour émettre un avis. Le projet de SRADDT a ensuite été soumis à la consultation du grand public jusqu'au 1^{er} octobre 2009, suivie d'une validation définitive le 27 novembre 2009.

◆ Lien avec le PRQA...

Un des leviers de réduction des émissions de polluants atmosphériques passe par l'aménagement du territoire. Ainsi, les orientations touchant à l'aménagement du territoire doivent être définies en cohérence avec le SRADDT.

C.3. Les outils de communication

La loi LAURE⁵ a inscrit, dans son article 4, que « le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement est reconnu à chacun sur l'ensemble du territoire. » (Codification aux articles L. 221-6 et R. 221-4 et suivants du code de l'environnement). Deux cas sont habituellement distingués :

- la communication en « temps calme »
- la communication en période de crise, c'est-à-dire lors d'épisodes de pollutions.

Cette mission d'information « réglementaire » sur la qualité de l'air est assurée par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) qui ont développé des outils en ce sens :

- site Internet : <http://www.atmo-picardie.com> en Picardie ;
- diffusion de messages par voie électronique (courriel, sms, fax) ou serveur vocal ;
- diffusion de messages dans la presse.

C.3.a) Communication sur les niveaux de pollution

C.3.a.1. Le dispositif en période d'alerte à la pollution

Les trois départements picards sont dotés depuis 2002 d'arrêtés préfectoraux prévoyant la mise en place de mesures d'urgence en cas de dépassement de seuils.

Les procédures sont déclenchées lorsque les concentrations dans l'air ambiant de substances polluantes réglementées dépassent des niveaux au-delà desquels une exposition de courte durée présente un risque :

- Pour la santé des personnes sensibles : seuil d'information et de recommandation ;

- Pour la santé de toutes les personnes : seuil d'alerte.

Dans ce cas, la diffusion de l'information est réalisée par ATMO Picardie par délégation du Préfet, conformément à ce qui est prévu dans la loi LAURE et précisé dans les arrêtés préfectoraux. Les messages sont diffusés par fax et par mail à :

- La préfecture, qui ensuite répercute dans les différentes administrations concernées (DRASS – Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales, DDRJS - Direction Départementale et Régionale de la Jeunesse et des Sports, Rectorat) ;

- La presse.

Ces informations sont ensuite diffusées auprès du grand public via le site Internet d'Atmo Picardie, la presse locale ou transmises par SMS ou messages vocaux.

Ce dispositif spécifique est notamment prévu en cas de dépassement des seuils d'information et d'alerte pour les polluants suivants :

- le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ozone (O₃) en application de la Circulaire du 18 juin 2004 relative aux procédures d'information et de recommandation et d'alerte et aux mesures d'urgence.

- Les particules fines (PM₁₀) en application de la circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.

Au-delà d'une simple vocation informative, les messages diffusés en ces occasions sont également accompagnés de recommandations pour diminuer les émissions et pour limiter les effets sanitaires sur les personnes sensibles.

⁵Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie

Ainsi, dans le cadre de la procédure d'information relative aux épisodes de pics de pollution atmosphérique (dioxyde de soufre, particules, ozone...) mis en place par arrêté préfectoral, des relais en charge de la diffusion de l'information vers les personnes sensibles (enfants, personnes présentant des maladies respiratoires ou cardio-vasculaires, les personnes âgées et les sportifs) présentes en établissements ont été définis.

C.3.a.2. Communication en dehors des périodes de crise

Les actions de communication décrites ci-dessus ne concernent que certains polluants et ne sont réalisées qu'en période d'alerte à la pollution, conformément aux arrêtés préfectoraux en vigueur. Mais il est aussi reconnu que c'est la réduction de la pollution de fond qui apporte les plus importants bénéfices d'un point de vue sanitaire.

Ainsi, des actions visant à mieux informer le public sur la pollution de fond et à lui proposer des actions à mettre en œuvre à son échelle sont conduites depuis le début des années 2000, avec, *a minima*, dans toutes les régions, la mise à disposition sur Internet des informations sur la qualité de l'air en temps réel.

C.3.a.3. L'information au quotidien : diffusion de l'indice ATMO

L'indice ATMO (ou « indice de qualité de l'air » dans les agglomérations de moins de 100 000 habitants) est un indicateur de la qualité de l'air qui a été développé par le Ministère de l'Environnement, l'ADEME, et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), en vue de disposer d'une information synthétique sur la pollution atmosphérique dans les agglomérations. Cet indice est actuellement calculé pour les zones d'Amiens, de Creil, de St Quentin. Un indice de Qualité de l'Air est calculé pour la zone de Chauny. Ces indices, destinés en premier lieu à l'information du public, permettent de caractériser la pollution atmosphérique moyenne quotidienne mesurée sur ces agglomérations. Atmo Picardie les

calcule chaque matin (indice de la veille) et chaque soir (indice provisoire pour la journée) et évalue une prévision de ces indicateurs pour le lendemain.

Les données utilisées pour le calcul de ces indices proviennent du réseau de stations de mesure fixes localisées sur des sites de mesure représentatifs de la pollution de fond (stations urbaines ou périurbaines).

Chaque indice est élaboré à partir des concentrations journalières de 4 polluants spécifiques des phénomènes de pollution atmosphérique: le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules fines (PM₁₀).

L'indice ATMO s'exprime grâce à une échelle de dix paliers (de très bon à très mauvais) représentés par une « girafe » prenant différentes attitudes en fonction des indices calculés (Figure 8). Les seuils servant à qualifier la qualité de l'air sont définis par rapport aux valeurs des directives européennes.

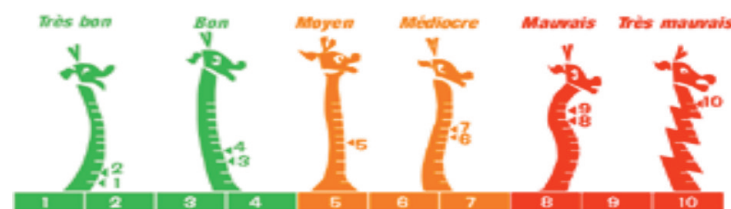


Figure 8 - Echelle de l'indice ATMO

En Picardie...

Toutes les informations sur l'état de la qualité de l'air sont diffusées quasiment en temps réel sur le site Internet d'Atmo Picardie (<http://www.atmo-picardie.com>).

En complément de la diffusion de ces informations très détaillées, Atmo Picardie calcule et diffuse quotidiennement, en collaboration avec la DRASS Picardie, des indices (« indices ATMO » ou « indice de qualité de l'air IQA » pour les agglomérations de moins de 100 000 habitants) qui illustrent de façon simple l'état de la qualité de l'air sur les principales villes et agglomérations de la région : Amiens, Creil, St Quentin et Chauny. Les indices allergopolliniques sont également diffusés par l'AASQA.

Atmo Picardie établit également tous les ans un rapport annuel de la qualité de l'air, des bilans chiffrés et bulletins d'informations thématiques (« Quel Air est-il ») qui sont disponibles sur son site Internet. Elle met également à disposition sur son site les rapports d'études ou de campagnes de mesure réalisées.

Les actions à destination du public scolaire

Atmo Picardie a réalisé des panneaux d'exposition, des mallettes pédagogiques, une Bande Dessinée à destination des plus jeunes. L'association a également soutenu la création d'une pièce de théâtre qui est régulièrement présentée auprès des enfants.



Chapitre 2

Etat des lieux en Picardie

A. Bilan « réglementaire » de la qualité de l'air

Cette partie propose une comparaison des concentrations de polluants réglementés observées depuis 2001 par rapport aux valeurs limites et objectifs de qualité de l'air tels que mentionnés dans le code de l'environnement (pour plus d'informations, un tableau récapitulant les valeurs réglementaires de référence est donné en annexe).

Le Tableau 1 présente une synthèse de la situation par polluants réglementés, par type de zone et par secteur.

Dans la suite du chapitre, des fiches détaillées pour chaque polluant sont présentées. Dans chacune de ces fiches, deux types de pollution mesurée et surveillée en région sont distingués :

- la **pollution de fond**, qui correspond à des niveaux moyens, chroniques, de pollution dans l'air sur une longue période de temps,
- la **pollution de pointe**, reflétant des fluctuations importantes mais brèves (de quelques heures, à quelques jours) des concentrations en polluant dans l'air, observées lors d'épisodes de pollution.

A.1. Tableau résumé

Synthèse de l'évolution de la qualité de l'air par polluant réglementé

Polluant	Situation 2001-2008 par rapport aux normes qualité de l'air	Évolution	Zones et activités concernées	Appréciation globale
Ozone (O₃)	• L'objectif de qualité est dépassé sur toutes les stations • Certaines années (comme 2003 année de la canicule), les niveaux atteints sont plus élevés.	• Situation variable d'un été sur l'autre selon les conditions d'ensoleillement. • Augmentation des niveaux de fond	Phénomène d'échelle régionale, voire transfrontalière. Sources des précurseurs : • NOx : transport routier, combustion... • COV : combustion et évaporation de produits tels que solvants, peintures, carburants...	
Dioxyde d'azote (NO₂)	Respect de l'ensemble des normes	Tendance à la baisse	• Principales agglomérations (Amiens). • Proximité des axes à fort trafic • Chauffage résidentiel / tertiaire	
Dioxyde de soufre (SO₂)	Respect de l'ensemble des normes	Tendance à la baisse marquée	Zones de forte concentration industrielle Centrales thermiques, grandes installations de combustion utilisant du fioul ou du charbon, raffineries.	
Particules fines (PM₁₀ / PM_{2.5})	• Respect des valeurs limites annuelles (PM₁₀). • Une augmentation de la pollution de pointe (PM₁₀) est observée depuis 2007.	Changement de la technique de mesure en 2007	Principales agglomérations Transport routier et secteurs résidentiel / tertiaire.	
Métaux toxiques	Respect des valeurs limites (Pb) ou cibles (As, Ni, Cd)	• Tendance à la baisse pour le plomb • Aucune tendance particulière pour les autres métaux	Proximité de sites industriels spécifiques (connaissances encore à acquérir) Industrie : métallurgie, sidérurgie, raffinage, usines d'incinération...	
Benzène	Les valeurs limites sont respectées sur l'ensemble des sites de mesures.	Tendance à la baisse	Proximité de sites de raffinage ou de pétrochimie, proximité d'axes routiers Industries pétrolière et chimique, transport routier. Combustion incomplète de combustibles organiques.	
Monoxyde de carbone (CO)	Respect de l'ensemble des normes	Tendance à la baisse	Trafic routier, chauffages d'appoint, foyers ouverts.	

A.2. Etat des lieux détaillé par polluant

A.2.a) L'ozone (O_3)

L'ozone (O_3) est un polluant secondaire qui se forme par réactions photo-chimiques mettant en jeu deux principaux groupes de précurseurs (ou polluants primaires) : les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV). Le mécanisme de formation d'ozone est complexe, conditionné par la quantité de précurseurs présents dans les masses d'air et par la situation météorologique (l'ensoleillement et la stabilité de l'atmosphère favorisant sa production).

Du fait du mécanisme de génération d'ozone (il s'agit d'une production et non d'une émission) et de sa durée de vie, l'ozone est un polluant à large échelle (interrégional, transfrontalier). Ainsi, **des teneurs élevées en O_3 en un lieu ne traduisent pas forcément une production locale.**

Par contre, dans les centres villes, la formation d'ozone n'est pas favorisée suite aux fortes valeurs rencontrées en oxydes d'azote qui vont « consommer » l'ozone. Cette propriété des centres villes à agir comme des “puits d'ozone” fait souvent appeler la pollution photochimique la “pollution des champs”. Pour cette raison, l'ozone est particulièrement surveillé en **situation de fond** sur tout type de zone (urbaine, périurbaine, rurale).

Evolution de la pollution de fond :

La Figure 9 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles d'ozone de 2001 à 2008 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

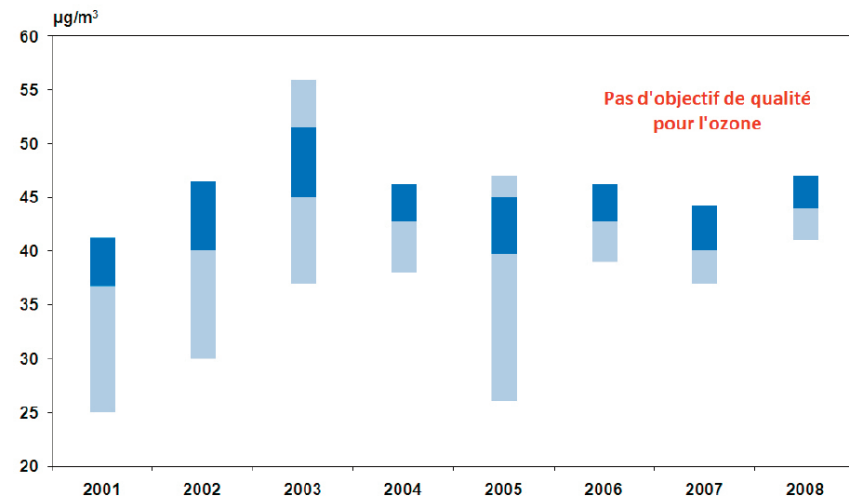


Figure 9 - Evolution des concentrations moyennes annuelles d'ozone (O_3) depuis 2001 enregistrées sur l'ensemble des stations fixes en Picardie

L'évolution des concentrations moyennes annuelles d'ozone ne présente pas de tendance nette. On notera toutefois qu'en 2003 (année de la canicule), les niveaux de concentrations enregistrées ont été supérieures aux niveaux de concentrations mesurées sur les autres années.

Les concentrations moyennes les plus élevées en ozone sont enregistrées en zones rurales et périurbaines (communes d'Arrest et de Crécy-en-Ponthieu notamment). Les concentrations moyennes en ozone les plus faibles sont mesurées dans les centres villes ou lieux présentant un trafic routier dense (puits d'ozone).

La pollution à l'ozone est un phénomène épisodique, qui s'exprime par des pics de concentration largement tributaire des conditions météorologiques (ensoleillement, concentration en précurseurs). Il n'existe ainsi pas de valeur limite pour la protection de la santé humaine ou d'Objectif de qualité qui soit exprimé en moyenne annuelle, comme il peut y en avoir pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote ou les particules fines.

Evolution de la pollution de pointe :

La Figure 10 ci-dessous illustre l'évolution du nombre de dépassements du Seuil d'information pour l'ozone de 2002 à 2007 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

Depuis 2002, plusieurs stations de la région enregistrent chaque année un ou plusieurs dépassements du seuil d'information. Il s'agit principalement de stations situées en zones périurbaines ou rurales. Les stations « Nogent sur Oise » à Creil et « Beaumont » à Amiens enregistrent le plus de dépassements. C'est l'année 2003 qui a connu le nombre de dépassements le plus élevé.

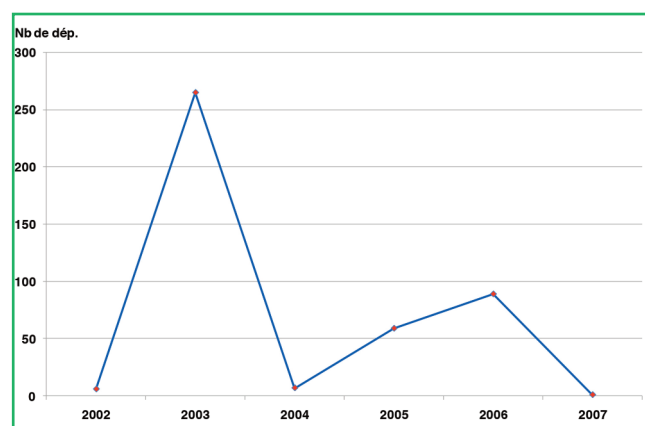


Figure 10 - Evolution du nombre de dépassements du Seuil d'information pour l'ozone de 2002 à 2007 sur l'ensemble des stations fixes de mesure en Picardie

La Figure 11 ci-dessous illustre l'évolution du nombre de dépassements de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine de 2002 à 2007 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

Depuis 2002, l'Objectif de qualité est dépassé chaque année pour la plupart des stations de la région (sauf pour 2 stations à Amiens en 2003 et 2004). L'évolution de ces dépassements montre des pointes en 2003 (année de la canicule) et 2006.

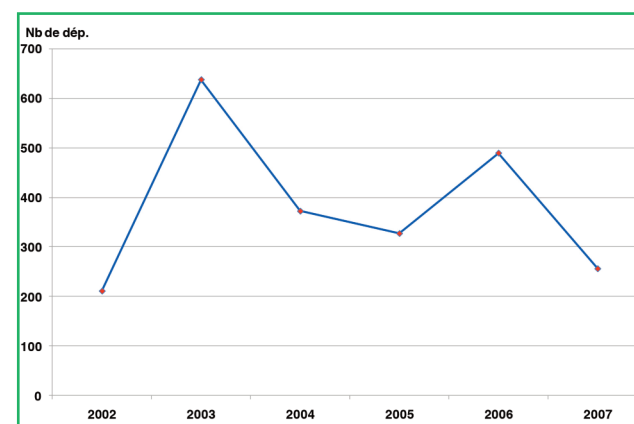


Figure 11 - Evolution du nombre de dépassements de l'Objectif de qualité pour l'ozone (pour la protection de la santé humaine) de 2002 à 2007 enregistrés sur l'ensemble des stations fixes de mesure en Picardie

Ainsi, les problèmes de pollution de pointe à l'ozone en Picardie sont relativement préoccupants, malgré une diminution relative du nombre de dépassements depuis 2003.

Récapitulatif O ₃	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😊

A.2.b) Le dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote (NO₂) est considéré comme un bon indicateur de la pollution automobile, étant émis principalement par le trafic routier. Le chauffage dans le secteur résidentiel / tertiaire et les installations industrielles de combustion contribuent également de façon non négligeable aux émissions.

Les oxydes d'azote sont par ailleurs impliqués dans les mécanismes complexes de pollution photochimique, du fait de leur rôle de précurseurs dans la formation d'ozone.

Evolution de la pollution de fond :

La Figure 12 illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote de 2001 à 2008 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

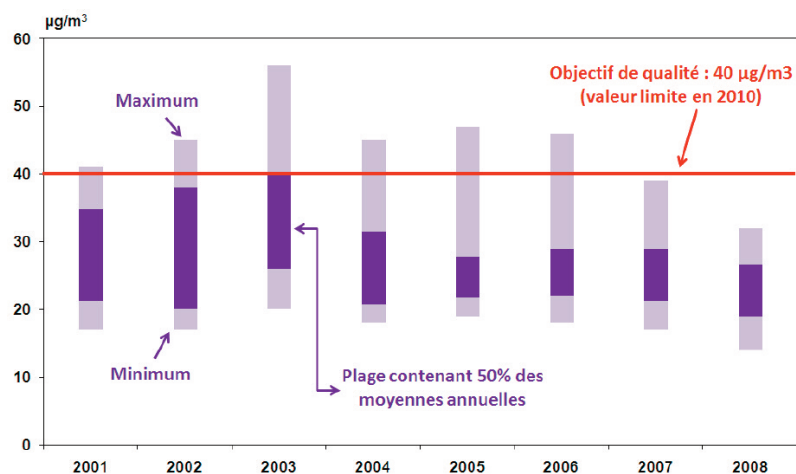


Figure 12 - Evolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) depuis 2001 enregistrées sur l'ensemble des stations en Picardie

Depuis 2003, les concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote présentent une évolution plutôt à la baisse. Les niveaux moyens les plus élevés en dioxyde d'azote sont enregistrés en zones de trafic et en centres urbains (centres-villes d'Amiens et de Beauvais notamment).

Depuis 2007, l'Objectif de qualité pour le dioxyde d'azote est respecté sur l'ensemble des stations fixes. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles de NO₂ mesurées en Picardie ne présentent donc plus véritablement de problèmes au regard de cet objectif.

Evolution de la pollution de pointe :

Depuis 2002, seules 2 stations de la région ont enregistré un dépassement du Seuil d'information pour le dioxyde d'azote : la station « Camon » à Amiens en zone péri-urbaine en 2004 et la station « SMVO » à Rieux en proximité industrielle en 2005. Le seuil d'alerte n'a jamais été atteint depuis 2002.

La Valeur limite pour la protection de la santé humaine n'a été dépassée qu'à une seule reprise, sur la station « Camon » à Amiens en 2003. Ainsi, les problèmes de pollution de pointe au NO₂ en Picardie restent très limités.

Récapitulatif NO ₂	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😊

A.2.c) Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre (SO₂) est principalement issu de la combustion de matières fossiles (charbon, fuel, gazole...) dans les grandes installations de combustion et de procédés industriels tels que le raffinage.

Evolution de la pollution de fond :

La Figure 13 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre de 2001 à 2008 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

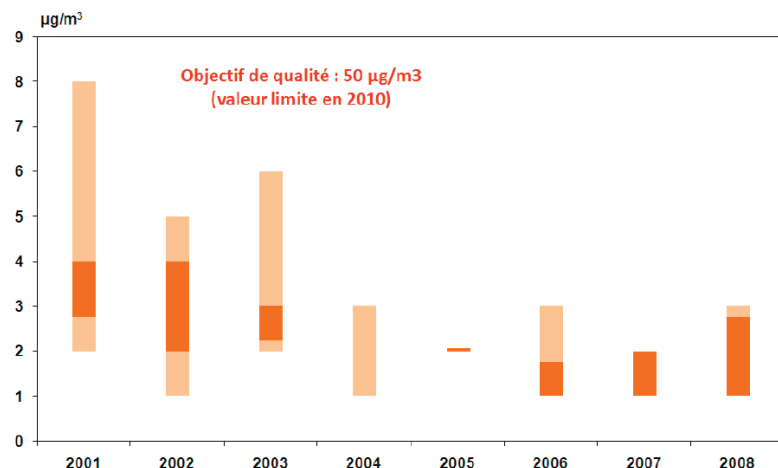


Figure 13 - Evolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre (SO₂) depuis 2001 enregistrées sur l'ensemble des stations en Picardie

Depuis 2001, les concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre présentent une tendance à la baisse, similaire à ce qui est observé dans toutes les régions de France, principalement en lien avec l'usage de combustibles moins soufrés.

Depuis 1997, l'Objectif de qualité pour le dioxyde de soufre est largement respecté par toutes les stations. En 2008, les niveaux moyens enregistrés étaient environ 20 fois inférieurs à cet objectif. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles de SO₂ mesurées en Picardie ne présentent donc plus véritablement de problèmes au regard de cet objectif.

Evolution de la pollution de pointe :

Depuis 2002, aucun dépassement des seuils d'information et d'alerte n'a été enregistré en Picardie. Les « pics » de pollution au SO₂ restent bien en deçà des seuils réglementaires.

Ainsi, les problèmes de pollution de pointe au SO₂ en Picardie restent très limités. Néanmoins, il est nécessaire de poursuivre la surveillance de ce polluant, notamment en zones de proximité industrielle et urbaine.

Récapitulatif SO ₂	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe 😊

A.2.d) Les particules fines et ultrafines (PM₁₀ et PM_{2.5})

Les sources de particules fines sont d'origines diverses. Elles peuvent provenir du chauffage individuel et collectif des secteurs résidentiel et tertiaire, des activités industrielles (silos céréaliers...), agricoles (travail des terres, épandage d'engrais...), du transport mais aussi les phénomènes naturels (érosion...). Les particules les plus fines (PM_{2.5}) proviennent principalement du trafic routier (moteur diesel). Les particules fines sont ainsi mesurées sur des stations de fond et des stations de proximité automobile.

Depuis le 1^{er} janvier 2007, le protocole de mesure des particules fines et ultrafines a changé. Il inclut désormais la mesure de la partie volatile des particules, ce qui conduit à une augmentation globale des concentrations mesurées dans l'air.

A.2.d.1. Les PM₁₀

Evolution de la pollution de fond :

La Figure 14 illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ de 2001 à 2008 pour l'ensemble des stations fixes en Picardie.

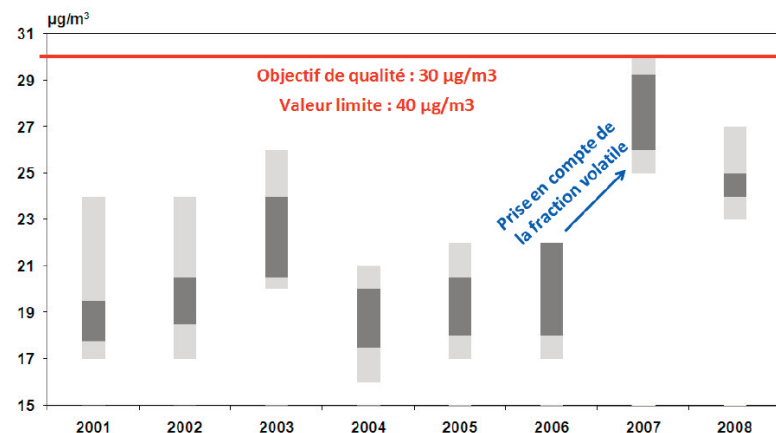


Figure 14 - Evolution des concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ depuis 2001 enregistrées sur l'ensemble des stations en Picardie

Depuis 2001, l'évolution des concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ ne montre pas de tendance particulière jusqu'en 2007, où une hausse soudaine des teneurs est mesurée sur la quasi-totalité des sites. Cette hausse est principalement imputée à la modification des systèmes de mesure des particules fines et ultrafines (cf. encadré ci-dessus).

Les plus fortes concentrations moyennes en PM₁₀ sont enregistrées en zones urbaines dans les grandes agglomérations (Amiens et Creil notamment).

Depuis 1999 (année initiale de caractérisation des PM₁₀ dans l'air en Picardie), l'objectif de qualité est respecté pour toutes les stations. Les concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ mesurées en Picardie ne présentent donc pas véritablement de problèmes au regard de ces objectifs.

Evolution de la pollution de pointe :

Depuis 2007, on observe quelques dépassements des valeurs limites et des seuils d'information et de recommandation.. Ainsi, les problèmes de pollution de pointe au PM₁₀ en Picardie restent présents.

Récapitulatif PM ₁₀	
Pollution moyenne 	Pollution de pointe 

A.2.d.2. Les PM_{2.5}

La législation sur les particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM_{2.5}) est entrée en vigueur plus récemment (Directive du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe). Elle porte sur les moyennes annuelles des concentrations mesurées (pollution de fond).

Depuis les premières mesures en 2005, les mêmes tendances que pour les PM₁₀ s'observent, c'est-à-dire des niveaux moyens relativement stables, les valeurs moyennes annuelles étant comprises entre 12 et 14 µg/m³.

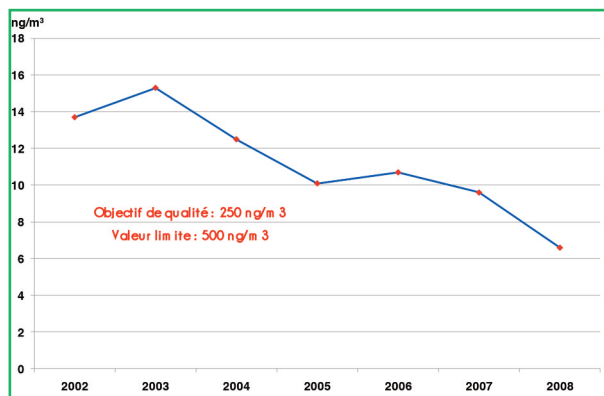
Récapitulatif PM _{2.5}	
Pollution moyenne 	Pollution de pointe 

A.2.e) Les métaux toxiques particuliers

Le plomb a été le premier des métaux lourds à être réglementé, avec l'entrée en vigueur de la Directive 1999/30/CE du 22 avril 1999. La mesure des autres métaux lourds (Arsenic, Cadmium, Mercure, Nickel) a été réalisée plus tard, dans la suite ou en prévision de l'adoption de la Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004.

Les substances visées par cette dernière directive sont des **agents cancérrogènes** pour l'homme : il n'existe pas de seuils identifiables en dessous duquel il n'y aurait pas d'effets nocifs sur la santé. Ainsi, cette Directive vise à appliquer le principe d'une **exposition aussi faible que possible à ces polluants**.

Les mesures permanentes du plomb et du cadmium en Picardie sont effectives depuis 2002. Ces mesures étaient initialement réalisées sur une unique station. Le nombre de stations de mesures a été progressivement augmenté pour atteindre trois sites en 2008.



Le plomb :

La **Figure 15** ci-contre illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de plomb de 2001 à 2008 pour la station « Ecole André Bernard » à Amiens en typologie « trafic ». Depuis 2002, les concentrations moyennes annuelles de plomb enregistrées sur cette station présentent une évolution à la baisse. L'objectif de qualité est largement atteint, les niveaux enregistrés étant au moins dix fois inférieurs à celui-ci.

Ainsi, les concentrations moyennes annuelles de plomb mesurées en Picardie ne présentent pas véritablement de problèmes au regard de cet objectif.

Récapitulatif Plomb	
Pollution moyenne	Pollution de pointe
	Sans objet

L'Arsenic, le Cadmium et le Nickel :

Le nombre de mesures de ces polluants n'est pas suffisant pour pouvoir établir un graphe représentatif de l'évolution de leur concentration.

Le Tableau 2 présente le détail des intervalles de mesures et les valeurs cibles à respecter pour l'Arsenic, le Cadmium et le Nickel.

Tableau 2 - Comparaison des concentrations moyennes d'Arsenic, de Cadmium et de Nickel mesurées en Picardie depuis 2002 aux Valeurs cibles

Polluant	Niveaux moyens observés	Valeurs cibles
Arsenic	2,5 ng/m³	6 ng/m³
Cadmium	0,4 – 0,75 ng/m³	5 ng/m³
Nickel	12,5 ng/m³	20 ng/m³

Les concentrations moyennes d'Arsenic, de Cadmium et de Nickel mesurées en Picardie sont inférieures aux Valeurs cibles. Leur évolution respective ne peut pas être déterminée, le dispositif de mesure étant encore récent.

Récapitulatif Arsenic, Cadmium, Nickel	
Pollution moyenne	Pollution de pointe
	Sans objet

A.2.f) Le benzène

Les émissions de benzène proviennent essentiellement du secteur tertiaire (60% au niveau national, bilan CITEPA SECTEN 2008), du transport routier (il entre dans la composition de certains carburants) et de l'industrie pétrochimique.

Depuis 2001, cinq stations fixes de mesure ont enregistré les concentrations de benzène dans l'air en Picardie, en zones urbaines ou périurbaines. Les intervalles de concentrations moyennes annuelles mesurés et les seuils à respecter pour le benzène sont détaillés dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Comparaison des concentrations moyennes de benzène mesurées en Picardie depuis 2001 à l'Objectif de qualité et à la Valeur limite

Polluant	Stations de mesures	Niveaux moyens observés	Objectif de qualité	Valeur limite
Benzène	Noyon « Hôtel de Ville »	1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Amiens « Saint-Leu »	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	Creil « Faïencerie »	0,7 - 1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	Noyon « Hôtel de Ville »	0,6 - 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	St-Quentin « Philippe Roth »	0,7 - 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	Toutes stations confondues	0,6 - 1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		

Les concentrations moyennes de benzène mesurées en Picardie sont inférieures à l'Objectif de qualité et à la Valeur limite. Ainsi, les concentrations moyennes annuelles de benzène mesurées en Picardie ne présentent plus véritablement de problèmes au regard de ces objectifs.

Récapitulatif benzène	
Pollution moyenne 	Pollution de pointe Sans objet

A.2.g) Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

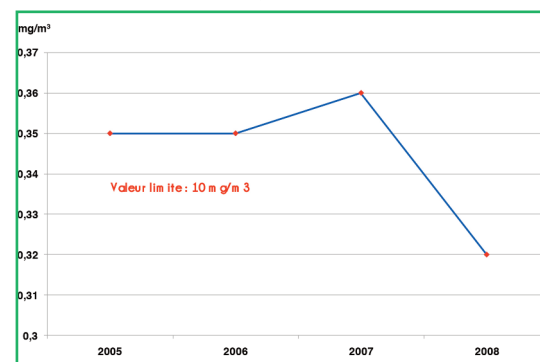
Les HAP sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques, dont la source principale d'émission est la combustion des matières fossiles (moteur diesel). On peut les retrouver dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou particulaire. Le plus étudié des HAP est le Benzo(a)Pyrène (BaP) du fait de son caractère cancérogène.

Les mesures prospectives des concentrations de (BaP) réalisées en 2008 ne permettent pas encore de comparer de manière représentative les résultats des concentrations obtenues à la valeur cible réglementaire.

A.2.h) Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) provient de la combustion incomplète de composés carbonés en présence d'une quantité d'oxygène insuffisante (provenant de l'air) pour que la combustion soit complète. C'est un gaz incolore et inodore, donc difficilement décelable. Il forme avec l'air un mélange très toxique. Le trafic routier est une source majeure de CO. Il est surveillé principalement en zones urbaines densément habitées, ou au bord d'axes routiers importants.

Figure 16 - Evolution des concentrations moyennes annuelles de CO depuis 2005 enregistrées sur la station « Saint Leu » à Amiens



Depuis 2002, deux stations fixes de mesure situées à Amiens ont enregistré les concentrations de monoxyde de carbone dans l'air en Picardie : la station « Saint Leu » en zone urbaine et la station « CCI » en zone de trafic. La Figure 16 illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de monoxyde de carbone de 2005 à 2008 pour la station « Saint Leu » à Amiens.

L'intervalle des concentrations moyennes annuelles mesurées sur les 2 stations précitées et la Valeur limite à respecter sont détaillés dans le Tableau 4.

Tableau 4- Comparaison des concentrations moyennes de monoxyde de carbone mesurées en Picardie depuis 2002 aux Valeurs cibles

Polluant	Niveaux moyens observés	Valeur cible
Monoxyde de carbone	0,32 – 0,7 mg/m ³	10 mg/m ³

Ainsi, depuis 2002, la Valeur limite pour le CO n'a jamais été dépassée. Les niveaux enregistrés sont en moyenne vingt fois inférieurs à ce seuil réglementaire. Les concentrations moyennes annuelles de monoxyde de carbone mesurées en Picardie ne présentent pas véritablement de problèmes au regard de cet objectif.

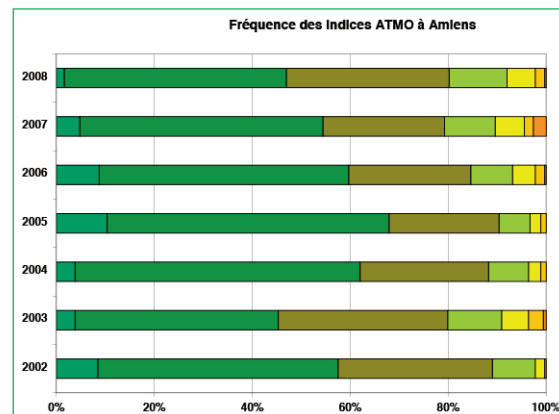
Nota bene : L'enjeu de la pollution au monoxyde de carbone (CO) se situe davantage au niveau de l'air intérieur.

Récapitulatif CO	
Pollution moyenne 😊	Pollution de pointe Sans objet

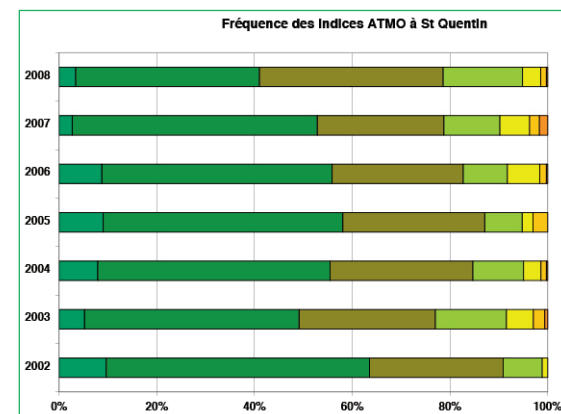
A.2.i) L'évolution des indices ATMO et IQA en Picardie

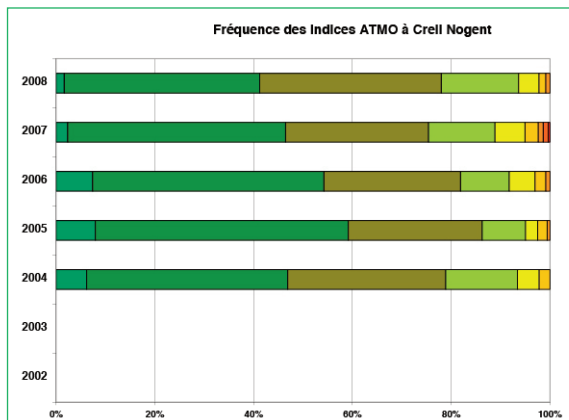
La Figure 17 présente l'évolution de la fréquence des indices ATMO sur Amiens et Saint-Quentin depuis 2002, sur Creil depuis 2004 et l'évolution de l'indice Qualité de l'Air sur Chauny depuis 2007. Ces fréquences ont été calculées à partir des Bilans Chiffrés Annuels édités par Atmo Picardie.

Figure 17 - Fréquence des indices ATMO et IQA en Picardie entre 2002 et 2008 à Amiens, St Quentin, Creil Nogent et Chauny Ternier

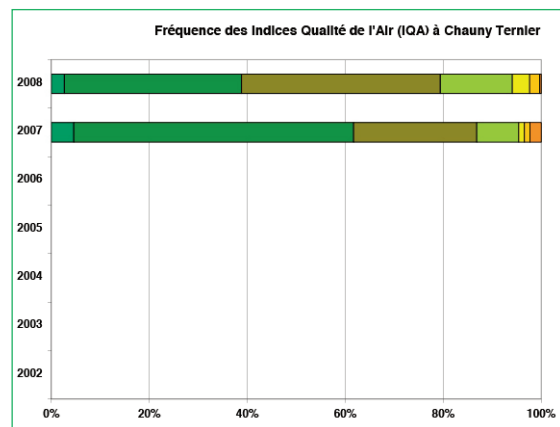


- Très bon (1)
- Très bon (2)
- Bon (3)
- Bon (4)
- Moyen (5)
- Médiocre (6)
- Médiocre (7)
- Mauvais (8)
- Mauvais (9)
- Très mauvais (10)





- Très bon (1)
- Très bon (2)
- Bon (3)
- Bon (4)
- Moyen (5)
- Médiocre (6)
- Médiocre (7)
- Mauvais (8)
- Mauvais (9)
- Très mauvais (10)



Sur l'ensemble des zones, les indices calculés sont compris entre « mauvais » et « très bon ». Ces indices montrent une **qualité de l'air « bonne »** ou « très bonne » pour 75 à 85 % du temps.

L'année 2003 montre une fréquence d'apparition des indices « moyen », « médiocre » et « mauvais » plus importante que les autres années sur Amiens et St-Quentin. En effet, suite à la canicule de l'été 2003, des concentrations importantes en ozone ont été enregistrées et ont induit des indices de « moins bonne qualité ».

Depuis 2007, la fréquence d'apparition des indices « moyen », « médiocre » et « mauvais » est également plus importante, sur Amiens et St-Quentin mais également sur Creil et Chauny. Cette évolution est principalement le fait de la mesure, en plus des concentrations d'ozone, de concentrations plus importantes en particules qui pourrait être imputée à la modification des systèmes de mesure des particules fines et ultrafines en 2007.

A.2.j) Comparaison de la situation avec d'autres régions de France

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire publie régulièrement un bilan de la qualité de l'air à l'échelle nationale. Le rapport « Bilan de la qualité de l'air en France en 2008 et principales tendances observées au cours de la période 2000 - 2008 » présente les évolutions des moyennes annuelles des principaux polluants sur les grandes agglomérations françaises.

La carte ci-dessous présente des éléments de comparaison pour le dioxyde d'azote. On pourra utilement se référer à ce document pour obtenir une comparaison sur d'autres polluants.

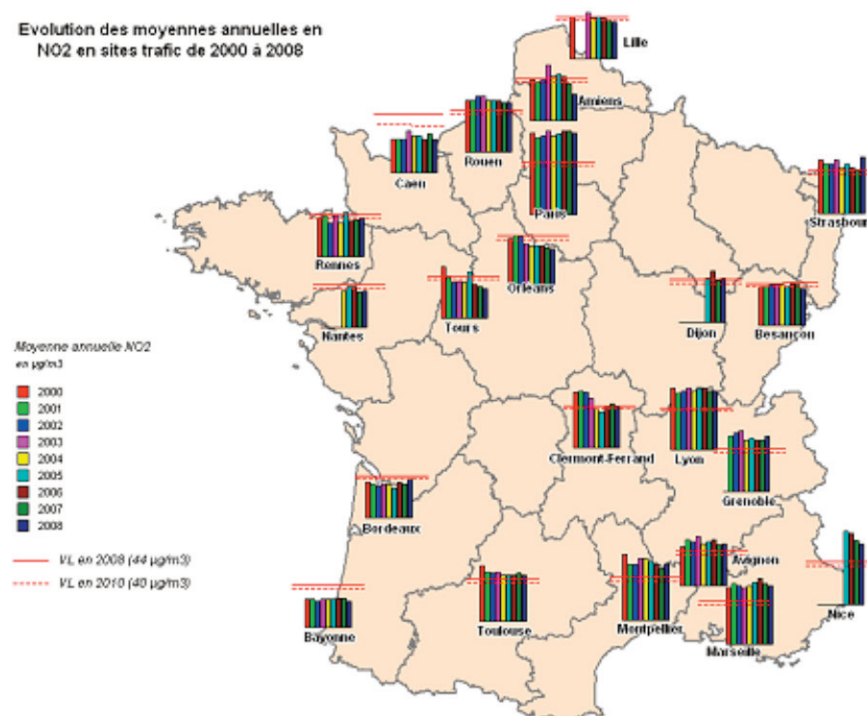


Figure 18 – Evolution des moyennes annuelles en NO₂ en sites trafic de 2000 à 2008

Ces éléments de comparaison associés au bilan de la qualité de l'air par polluants permettent de situer la Picardie parmi les régions disposant d'une « bonne qualité de l'air ».

A.3. Synthèse et enjeux

L'évaluation de la qualité de l'air vis-à-vis des polluants réglementés sur l'ensemble des zones surveillées permet de mettre en évidence :

- Pour l'ozone, une dégradation de la pollution de fond généralisée à l'ensemble de la région. Cette pollution, tributaire des conditions météorologiques, est d'autant plus marquée lors des périodes estivales, avec une prédominance sur les zones rurales ou périurbaines, qui s'explique par le mécanisme de formation de ce polluant secondaire. De plus, l'objectif de qualité est dépassé sur tous les types de stations. Ces résultats montrent la nécessité de poursuivre la réduction des émissions des polluants primaires, précurseurs de l'ozone.
- Une tendance à la baisse des niveaux mesurés pour le dioxyde d'azote. Les sites trafic et urbain relèvent des concentrations plus élevées que les autres types de site, du fait de la prépondérance des émissions de NOx dues aux transports.
- Une nette diminution des valeurs moyennes annuelles en dioxyde de soufre, depuis maintenant une dizaine d'année.
- Concernant les particules fines, majoritairement d'origine agricole, la modification des techniques de mesures a « changée la donne ». L'ajustement des mesures a conduit à des concentrations journalières plus élevées. A l'heure actuelle, les particules fines sont **l'objet d'une grande préoccupation au niveau national**. La Picardie doit ainsi rester vigilante vis-à-vis de cette problématique, même s'il semble que, jusqu'ici, les objectifs de qualité sont bien atteints.

- Les concentrations en métaux lourds, principalement d'origines industrielles, ne présentent pas de problème au regard des objectifs réglementaires.

- Les concentrations mesurées en benzène respectent également les objectifs réglementaires.

L'analyse montre que la Picardie semble plutôt épargnée par les phénomènes de dégradation de la qualité de l'air dans les zones urbaines tels qu'ils sont habituellement constatés dans d'autres régions en France.

La Picardie est plutôt touchée par un phénomène global de **pollution à l'ozone**, qui touche une grande partie de l'Europe et ne semble pas montrer de tendance à l'amélioration. La pollution à l'ozone touche plutôt les **zones rurales, éloignées de toute source directe de polluants**.

Les particules fines doivent par ailleurs faire l'objet d'une attention particulière dans les années à venir.

Les perspectives ainsi attendues en termes de surveillance réglementaire de la pollution atmosphérique sont développées en annexe :

- **Perspective n°1 : Vers une surveillance couvrant tout point du territoire**
- **Perspective n°2 : Vers une extension du panel de polluants surveillés dans l'air extérieur**

B. Etat des lieux vis-à-vis des "nouveaux polluants"

B.1. Les outils existants

B.1.a) Réglementation

A l'exception des odeurs dont les concentrations dans l'air à l'émission et dans l'environnement sont susceptibles d'être encadrées chez les industriels par la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation contraignante relative aux concentrations dans l'air de ces nouveaux polluants.

B.1.b) Planification

En ce qui concerne les polluants non réglementés ou « nouveaux polluants », le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air de la Picardie prévoit un maintien et un développement des mesures d'hydrogène sulfureux (H₂S), des pollens, des lichens, des odeurs et de l'air intérieur. L'analyseur d'hydrocarbures a par contre été arrêté en juin 2008.

Le Plan Régional Santé Environnement apporte également des orientations spécifiques en faveur de la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur.

B.1.c) Evaluation : des campagnes de mesures spécifiques

L'évaluation des nouveaux polluants est principalement réalisée par Atmo-Picardie à travers des campagnes de mesure ponctuelles mettant en œuvre des techniques de mesures spécifiques (préleveurs, camion laboratoire...) ou des réseaux de mesures dédiés (réseau de nez, surveillance pollinique).

B.2. Etat des lieux par famille de polluants

B.2.a) Recours à la biosurveillance : les lichens

Dans le cadre de son Agenda 21, Amiens Métropole a souhaité mettre en place un suivi longue durée par les bioindicateurs/lichens avec pour objectif d'évaluer de façon continue l'impact des émissions liées à différentes sources polluantes fixes ou mobiles. L'état des lieux de la biodiversité des lichens sur Amiens Métropole a été réalisé sur 210 sites d'observation répartis sur 4 zones.

Les résultats de cette étude (*Réf. [8]*) pourront servir de données de référence par rapport à des évaluations ultérieures, ou être comparés aux données déjà connues pour mesurer l'impact des installations, des implantations d'habitat, des infrastructures ou autres, en fonction des évolutions possibles.

Cette étude a permis de mettre en évidence que la majorité des niveaux de pollution attribués aux sites observés est acceptable (pollution moyenne à faible), avec le passage d'une pollution de type soufrée acide à une pollution plutôt azotée, pouvant avoir différentes origines telles que l'élevage, l'automobile ou l'industrie. La comparaison de ces résultats aux mesures du réseau de stations fixes sur l'agglomération amiénoise a également permis d'affiner ce premier diagnostic.

B.2.b) Les pollens

Associée sur ce thème au Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA), Atmo-Picardie participe aux décomptes polliniques et à l'information du public sur les risques allergiques durant la période de pollinisation. Cette période s'étend chaque année de février à octobre. En Picardie, les principales plantes allergisantes sont les bouleaux (bétulacées) ainsi que les graminées (herbes à fleurs regroupées en épis). Les cyprès fréquemment plantés en ornementation sont également très allergisants.

B.2.c) Les odeurs

En 2007, Atmo-Picardie, en collaboration avec Amiens Métropole, a formé des bénévoles à la reconnaissance des odeurs susceptibles d'être senties sur la Métropole Amiénoise.

Une fois les compétences des bénévoles développées, une veille olfactive quotidienne a été mise en place du 14 janvier 2008 au 11 janvier 2009 afin de définir les caractéristiques des odeurs perçues tels que leur nature et leur intensité. Les résultats de ces observations ont ensuite été corrélés aux données météorologiques et à l'activité des sites émetteurs, afin de contribuer à des échanges constructifs avec les industriels susceptibles d'être à l'origine de ces nuisances et permettant la mise en oeuvre éventuelle de mesures de réduction.

B.2.d) Les produits phytosanitaires

Lors de l'épandage de produits phytosanitaires (pesticides, herbicides, fongicides...), une partie des quantités pulvérisées peut se disperser, au-delà de la cible initiale, dans tous les compartiments environnementaux : les eaux de surfaces et souterraines, les sols et l'atmosphère. Les hommes

peuvent ainsi se retrouver exposés aux molécules chimiques toxiques contenues dans ces produits via leur alimentation, l'eau qu'ils consomment ou l'air qu'ils respirent.

Des valeurs seuils ou des teneurs maximales ont été définies pour l'eau et les aliments mais il n'existe actuellement aucune norme ou limite réglementaire concernant les pesticides dans l'air ambiant. En France, les premières recherches de pesticides dans l'eau potable et les eaux de rivières datent des années 80 alors que dans l'air, celles-ci n'ont réellement été initiées que dans les années 90, portées par des laboratoires de recherche (INRA, CEMAGREF...).

Afin de recueillir des données quantitatives et qualitatives sur les produits phytosanitaires utilisés et présents dans l'atmosphère, des campagnes de mesures ont été lancées dans plusieurs régions de France. Ces campagnes permettent également de suivre l'évolution temporelle des concentrations.

La Région Picardie est une région de grandes cultures fortement utilisatrices de produits phytosanitaires. Une étude réalisée par le Groupe Régional Eau et Produits Phytosanitaires de Picardie a estimé qu'en 2002, environ 5 500 tonnes de substances actives phytosanitaires étaient utilisées dans la Région dont plus de 90 % en agriculture, moins de 1 % pour les usages professionnels non agricoles (entretien des espaces publics des collectivités, entretien des routes, autoroutes et voies ferrées...), et environ 8 % par les particuliers et jardiniers amateurs.

A l'heure actuelle, aucun suivi n'a encore été effectué en Picardie pour estimer les transferts par contamination aérienne, bien que des travaux aient déjà été engagés dans d'autres régions, et des études méthodologiques réalisées par l'INERIS en Picardie.

B.2.e) Les polluants de l'air intérieur

La problématique de la pollution de l'air intérieur ne se réduit pas aux quelques polluants réglementés en l'air extérieur. Ainsi, certains polluants caractéristiques de la pollution de l'air intérieur (tel que le formaldéhyde) sont retrouvés à des concentrations nettement supérieures aux concentrations mesurées en extérieur. De plus, l'homme passe en moyenne plus de 80 % de son temps dans des environnements clos ou semi clos (les logements, lieux de travail, écoles, commerces, transports,...). Il est donc davantage exposé à la pollution de l'air intérieur que celle de l'air ambiant. Cette pollution spécifique, qui présente un danger pour la santé humaine, est à l'heure actuelle au centre des débats scientifiques, politiques et sociétaux. Il est ainsi important de prendre aujourd'hui en considération toutes les facettes de la pollution de l'air pour décider d'actions visant à atteindre l'objectif d'un air qui ne nuise ni à la santé, ni à l'environnement. En janvier 2008, le ministère de l'Ecologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) a transmis aux AASQA une note de travail (Réf. [9]) s'inscrivant dans la suite du Grenelle de l'Environnement, proposant que la surveillance de la qualité de l'air dans les espaces clos ouverts au public, tels que les écoles, crèches, collèges et lycées, gares, parkings... soit confiée aux AASQA. A cette nouvelle mission a également été associée l'information du public sur les résultats de cette surveillance.

Depuis 1985, en France, 105 études ont été inventoriées dont 34 sur la seule période 2006-2007. Ces campagnes de mesure ont pour principal objectif d'évaluer les niveaux de polluants atmosphériques auxquels la population est exposée.

On peut distinguer cinq « types » de lieux étudiés par les AASQA :

- les infrastructures liées aux transports (aéroports, métro, gares SNCF, parkings),

- les ambiances de travail,
- l'habitat,
- les lieux de loisirs,
- les établissements fréquentés en particulier par les enfants (écoles, crèches...). Peu d'études concernent les lieux de scolarité de l'adolescent (collèges ou lycées).

En région, afin de s'inscrire dans les orientations du Plan Régional Santé Environnement, Atmo Picardie a évalué, en 2007, la pollution émise par la combustion de cigarette dans plusieurs environnements ouverts aux publics, soient 4 bars et 2 restaurants (Réf. [10]).

B.2.f) Les nanoparticules

Les nanotechnologies recouvrent un grand nombre de domaines technologiques ayant pour dénominateur commun la taille nanométrique des structures (1 nanomètre = 10^{-9} m). Parmi les domaines d'application, on peut citer par exemple l'électronique et les technologies de l'information et de la communication, qui font appel à des structures de plus en plus petites, atteignant la taille nanométrique.

Les matériaux de taille nanométrique sont regroupés sous le terme de « nanomatériaux ». Ils sont constitués de particules manufacturées dont la taille est inférieure à 100 nm. Ces nanomatériaux, dont l'utilisation est appelée à s'étendre de façon importante dans les prochaines années, constituent de nouvelles sources potentielles d'exposition et il est légitime de poser dès aujourd'hui la question de leur éventuelle toxicité pour l'homme et pour les écosystèmes. De tous temps, les hommes ont été exposés aux particules ultrafines de taille nanométrique, provenant de sources naturelles (incendies, éruptions volcaniques, etc.) ou anthropiques (feux de bois, gaz d'échappement de véhicules, etc.) et ces particules ont pu se révéler

toxiques. On distingue de ces nanoparticules générées indirectement à l'occasion d'un processus (comme les particules diesel), les nanomatériaux manufacturés qui sont fabriqués intentionnellement pour être utilisés dans le cadre d'un processus industriel et qui font l'objet de nombreuses recherches technologiques.

En France, les ministères chargés de l'environnement, de la santé et du travail ont demandé à l'AFSSET (www.afsset.fr), en 2005, de réaliser une expertise sur les effets sur la santé des nanoparticules et des nanomatériaux manufacturés. Un groupe de travail d'experts aux compétences diversifiées reconnues dans ce domaine a été constitué afin de répondre à cette saisine. Il en a résulté un état des lieux des connaissances sur les nanomatériaux et les nanoparticules, en particulier la recherche d'éventuels effets sur la santé. Des pistes ont également été proposées pour la réalisation d'études et de recherches [Réf. [11]].

Dans la continuité de ces travaux, l'AFSSET a été saisie en 2006 par la Direction générale de la santé, la Direction de la prévention de la pollution et des risques, ainsi que par la Direction générale du travail afin d'obtenir des informations sur les procédures d'évaluation des dangers des substances produites en milieu industriel, de réaliser une synthèse des évaluations des risques existantes et des moyens mis en œuvre pour garantir la protection des travailleurs, et de faire des recommandations de mesures appropriées pour garantir la protection des travailleurs et des populations riveraines susceptibles d'être exposés à des nanomatériaux manufacturés.

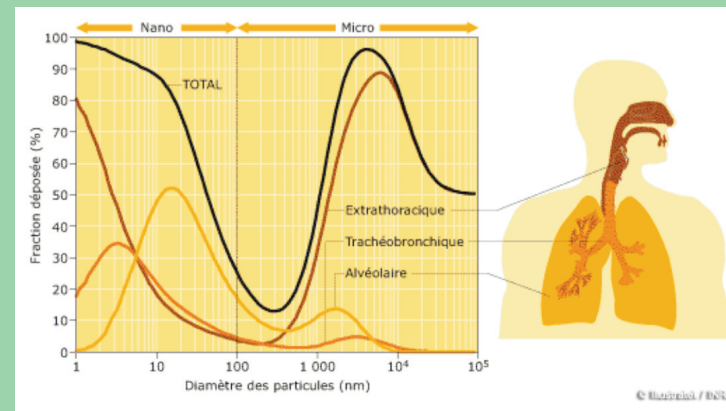
Cette demande d'expertise « Nanomatériaux et sécurité au travail » [Réf. [12]] des Ministères à l'AFSSET, concernait exclusivement les travailleurs potentiellement exposés aux nanomatériaux manufacturés, ainsi que les populations riveraines des établissements employeurs.

NANOPARTICULES / Les voies d'expositions

Les voies d'exposition de l'homme aux nanoparticules sont les voies respiratoire, cutanée et digestive. La voie principale est la voie respiratoire ; le lieu de dépôt dans l'arbre respiratoire dépend de la taille des particules. La pénétration cutanée est encore une hypothèse car les études réalisées à ce jour ne permettent pas de conclure ; on sait pourtant que les mouvements répétés de la peau pourraient faciliter la pénétration.

Bien que les connaissances soient encore limitées, des données montrent que certaines nanoparticules peuvent traverser les barrières de l'organisme pour venir s'accumuler dans divers organes. Elles pourraient ainsi créer des dommages et jouer un rôle dans le développement de pathologies. Le caractère récent des nanotechnologies fait qu'il n'existe pas, à l'heure actuelle, d'étude épidémiologique ni sur la population des travailleurs ni sur la population générale.

[d'après l'INERIS, [Réf [13].



B.3. Synthèse et enjeux

L'état des lieux vis-à-vis des nouveaux polluants fait apparaître trois points majeurs :

- Les polluants ou nuisances dont les moyens de surveillance ont déjà été déployés et qui restent à développer et à pérenniser : les pollens et les odeurs.
- Les polluants d'intérêts majeurs à l'heure actuelle au niveau national et en Picardie, que sont les polluants de l'air intérieur et les pesticides. Tandis qu'une dynamique d'évaluation et de surveillance s'est mise en place en Picardie sur les premiers, la problématique des pesticides est déclinée plus largement dans les orientations de ce PRQA et doit concentrer les efforts locaux.

- Enfin, le troisième point concernant les nanoparticules souligne la nécessité de mise en œuvre d'une veille scientifique au niveau local, préalable indispensable à la mise en œuvre d'actions opérationnelles en Région sur cette thématique.

Les perspectives attendues en termes de surveillance des « nouveaux polluants » sont développées en annexe :

- **Perspective n°2 : Vers une extension du panel de polluants surveillés dans l'air extérieur**
- **Perspective n°3 : Vers une meilleure connaissance de la pollution de l'air intérieur**

C. Les émissions régionales

C.1. Fiches polluants (bilan des émissions, cartographie)

Les fiches de synthèse proposées ci-après présentent des informations sur l'origine, la répartition géographique et la répartition sectorielle en Picardie des principaux polluants atmosphériques pris en compte par l'inventaire (NO_x, SO₂, COVnm, PM₁₀, PM_{2,5}, NH₃).

Elles ont été constituées à partir des données issues de la plate-forme ESMERALDA, qui concerne l'année de référence 2005 (pour plus d'informations sur cette plate-forme : se reporter au paragraphe C.1.a.2).

A noter qu'un certain délai est nécessaire entre la disponibilité des données nécessaires aux calculs et la production des analyses et cartographies adéquates.

Les perspectives d'évolution de la situation en Picardie depuis l'année 2005 sont précisées à partir de l'évolution de la répartition sectorielles des émissions totales (en kT) issues de l'inventaire national du CITEPA (données⁶ du Rapport d'Inventaire National séries sectorielles et analyses étendues / CITEPA Avril 2010).

⁶Avertissement : ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées afin de tenir compte de l'amélioration permanente des connaissances, des méthodes d'estimation et des règles de restitution

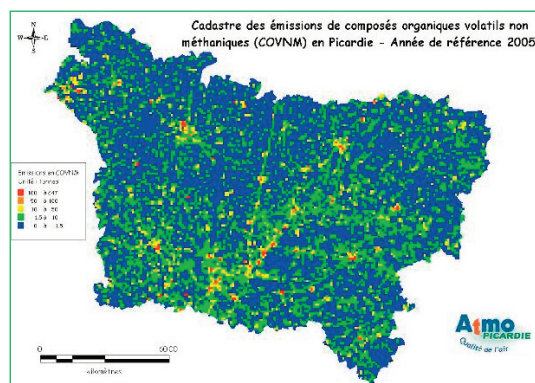
C.1.a) Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVnm)

Origine : Les composés organiques volatils sont des précurseurs de l'ozone et traceurs des activités industrielles utilisant des solvants et des peintures.

Situation en Picardie (année 2005) :

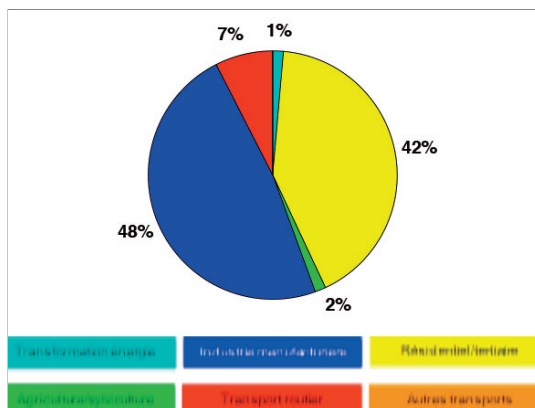
Répartition géographique des émissions (T/km²/an)

Les émissions de composés organiques volatils les plus importantes sont concentrées sur les grands centres urbains (Amiens, Creil, St Quentin...) et/ou industriels.



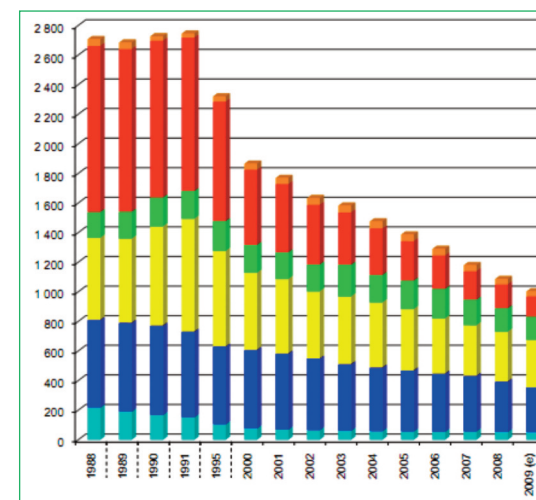
Répartition par principaux secteurs émetteurs en Picardie

Les principaux secteurs émetteurs de Composés Organiques Volatils non méthanique hormis les sources biogéniques sont l'industrie (48% en 2005) et le résidentiel-tertiaire (42% en 2005), notamment à travers l'utilisation de produits contenant des solvant.



Evolution des émissions sectorielles au niveau national (en kT)

Les émissions de COVnm en France métropolitaine ont fortement baissé depuis les années 1990, comme l'illustre le graphique ci-contre. Dans le secteur des transports, cela est notamment dû à l'utilisation de pots catalytiques mais aussi à la part croissante de véhicules diesel moins émetteurs. Dans l'industrie et le résidentiel-tertiaire, qui sont aujourd'hui les secteurs prépondérants, les progrès réalisés s'expliquent notamment par la mise en œuvre de réglementations de plus en plus strictes sur les produits et leurs contenus en solvants.



Evolution attendue en Picardie

En 2010, la grande majorité des émissions de COVnm non biogéniques est due au résidentiel tertiaire, puis à l'industrie avec une légère tendance à la baisse. Des progrès substantiels sont encore attendus dans les années à venir, la tendance à la baisse devrait donc se confirmer.

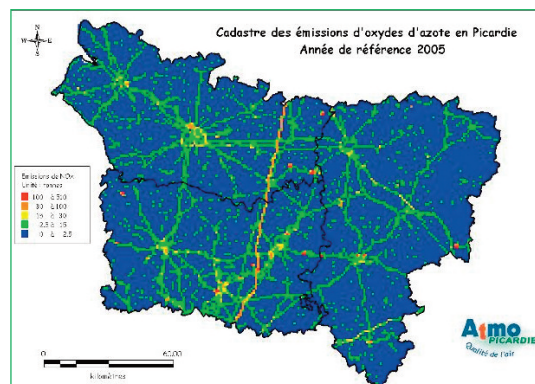
C.1.b) Les oxydes d'azote (NOx)

Origine : Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote (N₂) et de l'oxygène atmosphérique (O₂). Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les moteurs à combustion des véhicules, les installations de chauffage urbains, et les industries mettant en œuvre un procédé de combustion sont des sources potentielles.

Situation en Picardie (année 2005) :

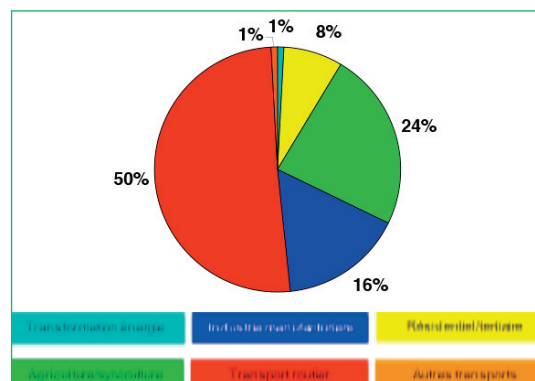
Répartition géographique des émissions (T/km²/an)

Les émissions d'oxydes d'azote les plus importantes sont concentrées le long des principaux axes routiers et aux niveaux des aires urbaines les plus développées.



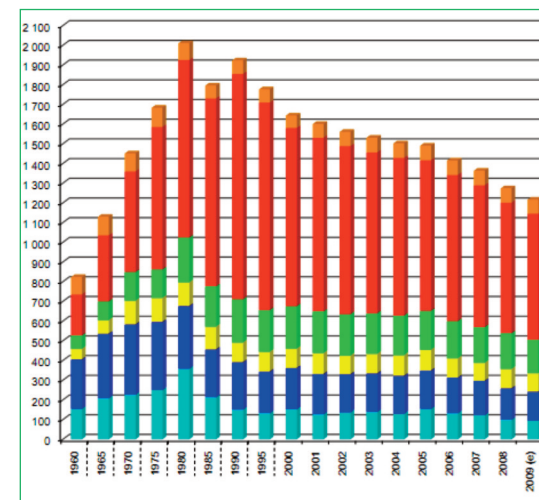
Répartition par principaux secteurs émetteurs en Picardie

Le principal secteur émetteur d'oxyde d'azote est le transport routier (50% des émissions en 2005).



Evolution des émissions sectorielles au niveau national (en kT)

Le transport routier est le premier secteur émetteur de NOx en France métropolitaine. La baisse des émissions observée dans le secteur du transport routier est imputable à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et l'entrée en vigueur des normes EURO successives. Des réductions complémentaires devraient également être observées dans les années à venir grâce à l'application de la directive sur les grandes installations de combustion (nouvelles valeurs limite d'émission à respecter à partir de 2008).



Evolution attendue en Picardie

En 2010, la grande majorité des émissions de NOx est dû au secteur des transports puis à celui de l'industrie, avec une légère tendance à la diminution.

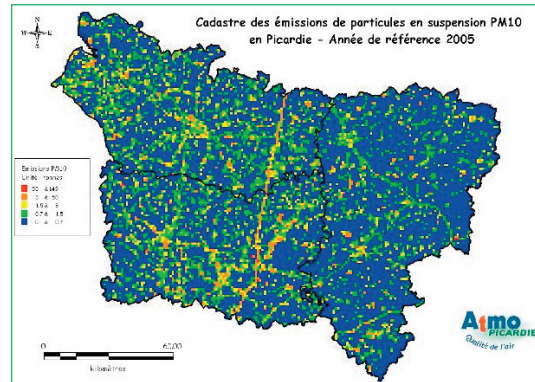
C.1.c) Les particules fines de diamètre < 10 microns (PM₁₀)

Origine : Les émissions de particules PM₁₀ sont principalement dues à des activités humaines : combustion de combustibles fossiles, de l'essence et du gazole (centrale thermique, chauffage, transport, industrie), activités agricoles... Le terme « particules » regroupe une famille de composés très variés : cendres, de composés organiques, métaux...

Situation en Picardie (année 2005) :

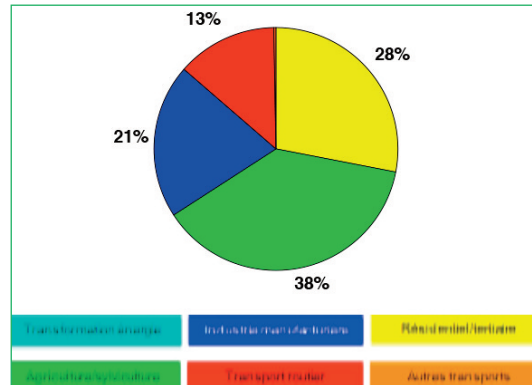
Répartition géographique des émissions (T/km²/an)

Les émissions de particules PM₁₀ les plus importantes sont concentrées dans les centres urbains et le long des axes routiers les plus fréquentés. Les tâches plus diffuses indiquent des émissions attribuées au secteur agricole.



Répartition par principaux secteurs émetteurs en Picardie

Les principaux secteurs émetteurs de particules PM₁₀ sont l'agriculture, le Résidentiel Tertiaire et l'industrie manufacturière.

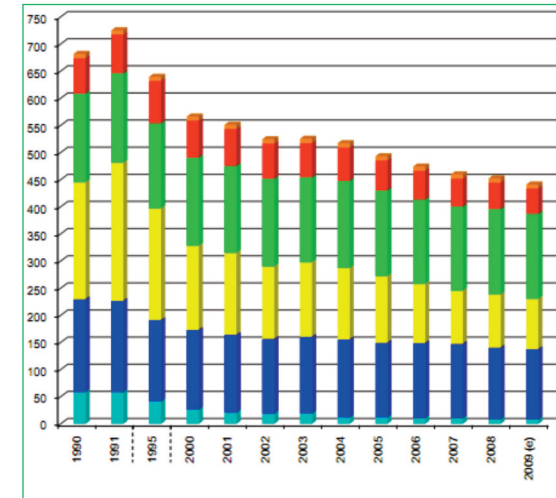


Evolution des émissions sectorielles au niveau national (en kT)

Tous les secteurs contribuent aux émissions de PM₁₀, soit par ordre de prédominance :

- L'agriculture/sylviculture, en particulier les labours ;
- L'industrie manufacturière, en particulier les chantiers et le BTP ainsi que l'exploitation de carrières ;
- Le résidentiel/tertiaire (combustion bois, charbon et fioul) ;
- Le transport routier.

Ces émissions sont en baisse depuis 1990, baisse principalement portée par le secteur Résidentiel Tertiaire grâce à l'amélioration progressive des modes de chauffage.



Evolution attendue en Picardie

En 2010, la grande majorité des émissions de particules est dû secteur agricole, puis résidentiel / tertiaire et enfin industriel. Aucune tendance à la baisse ne se dégage.

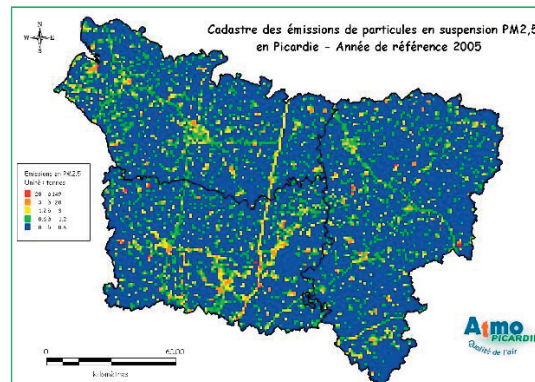
C.1.d) Les particules fines de diamètre < 2,5 microns (PM_{2,5})

Origine : Les émissions de particules PM_{2,5} sont principalement dues à des activités humaines : combustion de combustibles fossiles, de l'essence et du gazole (centrale thermique, chauffage, transport, industrie), activités agricoles... Les particules regroupent une famille de composés très variés : cendres, de composés organiques, métaux...

Situation en Picardie (année 2005) :

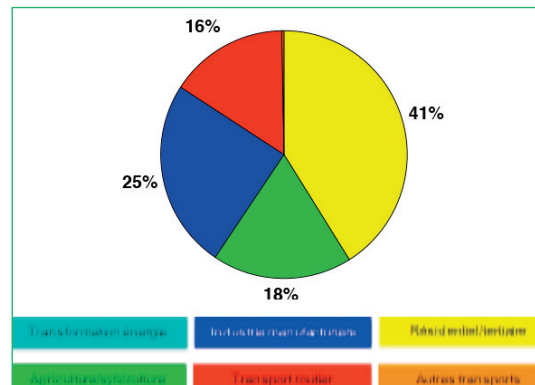
Répartition géographique des émissions (T/km²/an)

Les émissions de particules PM_{2,5} les plus importantes sont concentrées dans les centres urbains et le long des axes routiers les plus fréquentés.



Répartition par principaux secteurs émetteurs en Picardie

Le secteur Résidentiel/Tertiaire contribue à la majeure partie des émissions des particules PM_{2,5}



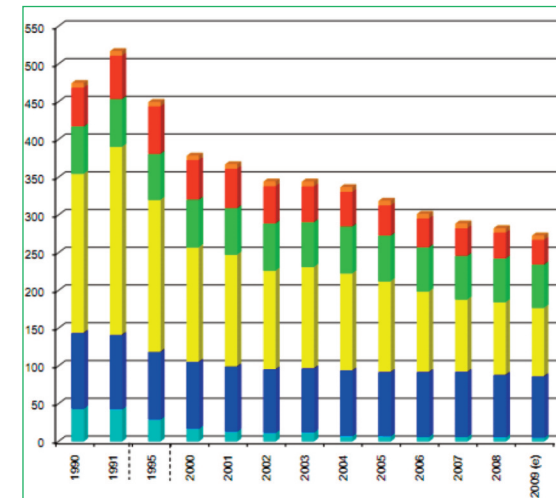
Evolution des émissions sectorielles au niveau national (en kT)

Les émissions de PM_{2,5} sont induites par tous les secteurs :

- résidentiel / tertiaire,
- industrie manufacturière,
- agriculture/sylviculture,
- transport routier.

Au sein de ces secteurs, les émissions proviennent d'une part, de la combustion du bois et, dans une moindre mesure, du charbon et du fioul, d'autre part, de l'exploitation des carrières, par ailleurs des chantiers et BTP et enfin des labours.

Depuis 1990, les émissions sont en baisse, principalement entraînées par une réduction dans le secteur Résidentiel / Tertiaire.



Evolution attendue en Picardie

En 2010, la grande majorité des émissions de particules est dû secteur Résidentiel/Tertiaire, puis industriel, agricole et routier. Aucune tendance à la baisse ne se dégage.

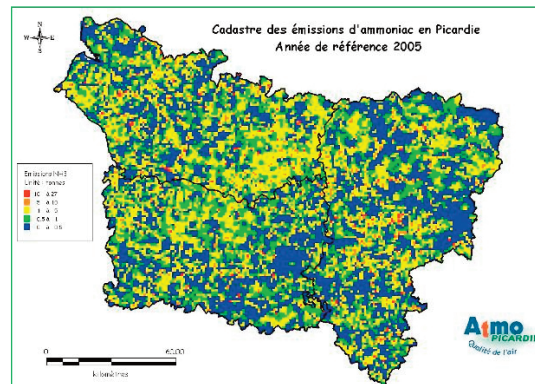
C.1.e) L'ammoniac (NH₃)

Origine : L'ammoniac provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures. Sous forme gazeuse, il peut être utilisé dans l'industrie pour la fabrication d'engrais, de polymères...

Situation en Picardie (année 2005) :

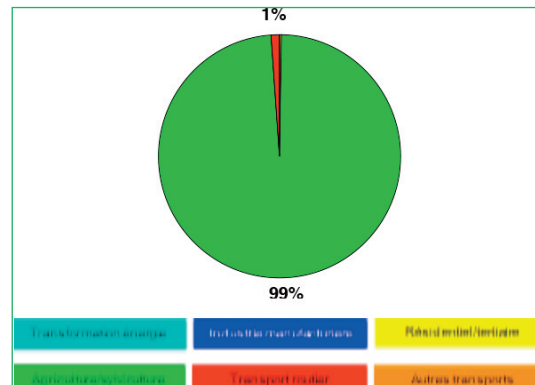
Répartition géographique des émissions (T/km²/an)

Les émissions d'ammoniac apparaissent de manières assez diffuses, attribuées aux zones de fortes densités de cultures.



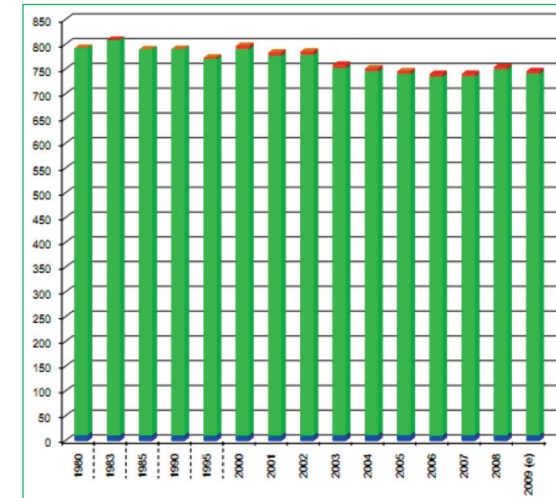
Répartition par principaux secteurs émetteurs en Picardie

Le secteur de l'agriculture contribue à la quasi-totalité des émissions d'ammoniac.



Evolution des émissions sectorielles au niveau national (en kT)

Le principal secteur émetteur reste l'agriculture. Les émissions totales ne présentent pas d'évolution significative.



Evolution attendue en Picardie

En 2010, la quasi-totalité des émissions d'ammoniac est due secteur agricole. Aucune tendance à la baisse ne se dégage.

C.2. Zooms par secteur

Une synthèse des données par grands secteurs (Transport, Résidentiel /Tertiaire, Agriculture, Industrie), présentant les points notables, d'éventuelles études complémentaires, des précisions sur l'articulation avec les actions mises en place ou planifiées au niveau régional, les grandes exigences réglementaires du secteur sont présentés dans les paragraphes suivants.

C.2.a) Transports

C.2.a.1. Principales contributions de ce secteur à la pollution de l'air

A l'heure actuelle en Picardie, le secteur des transports contribue essentiellement aux émissions de NOx, de particules PM et de monoxyde de carbone.

C.2.a.2. Exigences réglementaires

Un certain nombre de faits marquants sont apparus depuis l'adoption du précédent PRQA :

- Au niveau réglementaire, la circulaire interministérielle du 25/02/2005⁷ est venue renforcer le "volet air - santé" des études d'impact concernant les infrastructures routières afin de mieux prendre en compte les effets sur la santé des populations riveraines des infrastructures.
- Depuis quelques années, les **exigences sur la qualité des carburants** (notamment les contenus en soufre et en plomb) ont permis de réduire significativement la part des émissions du transport routier pour les polluants concernés : dioxyde de soufre (SO₂) et plomb (directive 1998/70/CE concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel).

- Un travail important a aussi été réalisé auprès des stations services ou des installations de stockage de carburants pour la réduction des émissions de COV (directive 1994/63/CE et ses décrets d'application successifs).

- **Les normes Euro** : les normes d'émission Euro fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules neufs, l'objectif étant de limiter la pollution atmosphérique due au transport routier. Les différentes phases d'application des normes Euro pour les véhicules automobiles depuis 1996 sont rappelées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 - Normes Euro: Vue d'ensemble des mesures en place depuis 1996

Normes d'émissions	Particules (PM) (mg/km)		Oxydes d'azote (NOx) (mg/km)		Hydrocarbures (HC) (mg/km)		Monoxyde de carbone (CO) (mg/km)	
	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence
Euro 2 (1996)	80-100						700-900	500
Euro 3 (2000)	50		500	150		200	560	
Euro 4 (2005)	25		250	80		100	300	
Euro 5* (2010)	5	5	200	60		75		

* Les valeurs mentionnées ci-dessus correspondent à la proposition de la Commission du 21 décembre 2005

Ce tableau montre qu'un véhicule vendu en 2006 (EURO 4) émet globalement 2 fois moins de polluants qu'un véhicule mis sur le marché en 2002 (EURO 3).

Il existe toutefois encore des marges de progrès dans les années à venir telles que :

- L'entrée en vigueur des prochaines générations de normes Euro :
 - Euro 5 (en septembre 2009) : division par 5 des émissions de particules fines pour les véhicules diesel par rapport à Euro 4
 - Euro 6 (en septembre 2014) : division par 3 des émissions de NOx des véhicules diesel.

⁷Circulaire interministérielle n° 2005-273 DGS/SD 7B du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières.

- Les nouvelles normes Euro introduisent par ailleurs la notion de comptage particulaire (en plus des mesures massiques). Pour les véhicules diesel, l'introduction des normes Euro 5 permettra de diminuer d'un facteur 1000 le nombre de particules de diamètre supérieur à 20 nm par rapport à un véhicule sans système de traitement.

Avec un renouvellement du parc s'effectuant sur un temps de rotation de 25 à 30 ans pour les voitures et de 7 à 12 ans pour les 2 roues, il faudra un certain temps de latence avant que l'on puisse observer les effets de ces normes sur l'environnement (ADEME).

- **La législation sur les engins mobiles non routiers** : ce type de véhicules est principalement couvert par la Directive 97/68/CE du 16 décembre 1997, sur le rapprochement des législations des États membres relatives aux mesures à prendre contre les émissions de gaz et de particules polluants provenant des moteurs à combustion interne destinés aux engins mobiles non routiers.

- **Une part plus significative d'agrocarburants dans la composition des carburants vendus à la pompe** : la directive « Biocarburants » (2003/30/CE du 8 mai 2003) établit un pourcentage minimal de biocarburants remplaçant le carburant diesel ou l'essence à des fins de transport dans chaque État membre : 2 % en 2005, **5,75 % en 2010**. Cette directive a été adoptée dans le but de diminuer les émissions classiques de dioxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO_x), COV et autres particules toxiques pour la santé et l'environnement. Néanmoins, un ensemble de travaux menés récemment convergent à montrer que les gains environnementaux et sanitaires à attendre des agrocarburants ne seraient pas aussi nets que ce qui pouvait être envisagé au moment de l'adoption de cette Directive.

C.2.a.3. Actions planifiées au niveau régional pour mieux connaître ou réduire les émissions

Concernant le transport routier de marchandises :

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), avec l'appui des organisations professionnelles FNTR et TLF, ont lancé la « **Charte d'engagements volontaires de réduction des émissions de CO₂ dans le transport routier de marchandises** » dans le cadre d'un programme intitulé « **Objectif CO₂** ». Cette charte, basée sur le volontariat, engage les entreprises signataires dans un plan d'actions personnalisé, en vue de diminuer leur consommation de carburant, et par voie de conséquence, leurs émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques, sur la base de l'établissement d'un plan d'actions devant être mis en œuvre et suivi périodiquement sur une période d'engagement de 3 ans.

Concernant le transport aérien :

La Picardie dispose sur son sol de la **plateforme aéroportuaire de Paris Beauvais Tillé**, 8^{ème} aéroport français en termes de trafic passagers en 2008 selon l'Union des Aéroports Français.

La CCI de l'Oise a pris l'initiative d'engager, avec, entre autres, la Préfecture et la DGAC, les communes riveraines et les associations de riverains, une réflexion de long terme aboutissant à une série d'engagements environnementaux contenus dans une Charte de l'Environnement qui a été signée en Préfecture le 21 janvier 2005 par les différentes parties. Cette charte contient des engagements spécifiques sur la lutte contre la pollution de l'air.

De plus, dans le cadre d'un partenariat avec ATMO Picardie, cet aéroport disposera très prochainement d'une station de mesure dédiée permettant un suivi en continu des polluants émis par ses activités.

Les perspectives attendues en termes d'émissions pour le secteur des transports sont développés en annexe :

- **Perspective n°8 : Vers une poursuite de la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques locaux liés aux déplacements motorisés sur route.**
- **Perspective n°9 : Vers des transports aériens plus respectueux de la Qualité de l'Air.**

C.2.b) Agriculture

C.2.b.1. Principales contributions de ce secteur à la pollution de l'air

Historiquement, l'impact des activités agricoles sur l'environnement a d'abord été vu sous l'angle de la pollution des sols et des eaux. Les préoccupations relatives à la pollution de l'air ont émergé plus récemment.

Aujourd'hui, les travaux réalisés au niveau national et régional ont permis de mieux appréhender un certain nombre de problématiques :

- **la présence de pesticides dans l'air,**
- l'implication des **activités d'épandage** d'engrais azotés dans les phénomènes de pollution aux particules fines,
- une contribution peut-être non négligeable de la pollution aux particules fines, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), voire aux dioxines et furannes, liée au **brûlage à l'air libre de déchets agricoles.**

C.2.b.2. Exigences réglementaires

Limitation de l'utilisation de pesticides :

A l'échelle nationale, la signature en 2008 du Plan EcoPhyto 2018, sur la base des conclusions du Grenelle de l'Environnement, vise à réduire de 50 % l'usage des pesticides, si possible en 10 ans. Il comprend également le retrait du marché des préparations contenant les 53 substances actives les plus préoccupantes, dont 30 prévus avant fin de l'année 2008.

Réglementation sur les installations classées :

Au-delà d'un certain seuil, certaines catégories d'élevage relèvent de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les directions départementales des services vétérinaires (DDSV) assurent les missions d'instruction des dossiers et de contrôle de ces installations.

Réglementation sur le brûlage à l'air libre des déchets agricoles

Les déchets agricoles sont globalement de deux types :

- déjections animales, au champ ou en bâtiment ;
- résidus de récolte.

Concernant le premier type, certaines installations, à partir d'une certaine taille, relèveront de la réglementation sur les installations classées pour la gestion de leurs déchets. Les autres installations, de taille plus modeste, doivent respecter le Règlement Sanitaire Départemental. L'épandage est permis mais parfois soumis à certaines conditions définies dans un plan d'épandage.

Concernant le deuxième type, ou pour les pratiques d'écobuage, on retrouve les mêmes exigences réglementaires que dans le cas des déchets verts. La valorisation dans les déchetteries est généralement privilégiée.

C.2.b.3. Actions planifiées au niveau régional pour mieux connaître ou réduire les émissions

Au niveau local, de nombreuses actions sont conduites pour réduire l'impact sur l'environnement des activités agricoles. Des actions de sensibilisation pour de « bonnes pratiques agricoles » sont effectuées et portent sur la fertilisation ou les traitements phytosanitaires, les bancs d'essai pulvérisateurs et tracteurs, la mise aux normes des bâtiments d'élevage... Elles sont notamment mises en œuvre par les Chambres d'Agriculture.

Les perspectives attendues en termes d'émissions pour le secteur de l'agriculture sont développés en annexe :

- **Perspective n°6 : Vers une maîtrise des émissions liées à l'agriculture.**

C.2.c) Résidentiel tertiaire

C.2.c.1. Principales contributions de ce secteur à la pollution de l'air

La connaissance et l'évaluation des émissions des secteurs résidentiel et tertiaire doivent encore faire l'objet d'améliorations, notamment par rapport aux points suivants :

- Dans l'élaboration des cadastres d'émissions, il est difficile d'obtenir des données fiables sur l'état du parc de **chauffage** (âge, type d'installation, etc.).
- Un travail de diagnostic important est à faire sur l'**utilisation**, par les particuliers et les entreprises, **de produits potentiellement dangereux pour la santé** et qui sont susceptibles de se volatiliser dans l'air (peintures, produits d'entretiens, produits phytosanitaires, cosmétiques...) et de contribuer ainsi à la pollution atmosphérique extérieur mais aussi et **surtout à la pollution de l'air intérieur**.

Un autre enjeu important est celui du **brûlage à l'air libre de déchets**, dans les entreprises, les collectivités, comme chez les particuliers, qui peut émettre des composés nocifs pour la santé (particules fines, hydrocarbures aromatiques polycycliques, dioxines...) et peuvent très localement être à l'origine de phénomènes de pollution assez nuisibles. Néanmoins il est difficile de caractériser la contribution de ce type de « comportements » à la pollution globale à l'échelle des régions.

C.2.c.2. Exigences réglementaires

Les émissions de polluants attribuées aux secteurs Résidentiel et Tertiaire sont essentiellement liées à l'utilisation d'énergie fossile et de bois pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Néanmoins il faut bien noter que l'utilisation de bois-énergie présente l'avantage d'avoir un « bilan carbone » neutre, ce qui est un avantage notoire par rapport aux énergies d'origine fossile (gaz, fioul...).

La réduction des émissions dans ces secteurs est donc très dépendante de la maîtrise des dépenses énergétiques, ou de la diminution de l'utilisation d'énergies fossiles au profit d'énergies renouvelables. Tout un panel d'outils est mis en œuvre pour contribuer à l'atteinte de ces objectifs (réglementation thermique...).

A propos du chauffage au bois :

- **Concernant les installations individuelles**

Il n'existe pas de réglementation sur les émissions, mais un label « Flamme Verte » a été créé en 2000 conjointement par l'ADEME et les industriels fabricants d'équipements de chauffage au bois (foyers fermés, inserts, poêles, cuisinières et chaudières). Les particuliers s'équipant d'appareils labellisés « Flamme Verte » peuvent bénéficier, depuis le 1^{er} janvier 2005, d'un crédit d'impôts de 50%.

Pour obtenir ce label, les appareils doivent répondre à un certain nombre de spécifications sur le rendement énergétique (rapport de l'énergie utile produite sur l'énergie consommée) et les émissions de monoxyde de carbone.

- **Concernant les installations de chauffage collectives et les chaudières industrielles**

Le rendement minimum et des valeurs limites sur les polluants à l'émission sont encadrés par un référentiel normatif et réglementaire en fonction de la puissance nominale et du type d'installation.

A propos du brûlage à l'air libre de déchets :

Concernant les déchets d'entreprises, leur brûlage à l'air libre constitue une infraction à l'article L.541-25 du Code de l'Environnement, dès lors que l'entreprise ne possède pas d'autorisation au titre des Installations Classées pour ce faire.

Le brûlage à l'air libre des déchets ménagers fait également l'objet d'une interdiction, formulée dans l'article 84 du règlement sanitaire départemental type (RSD) (publié dans la circulaire du 9 août 1978). Cet article est généralement repris dans le RSD de chaque département (consultable en préfecture).

Concernant les déchets verts (branchages, feuilles mortes... issus d'activités de jardinage), dont le brûlage peut également contribuer à des nuisances locales en termes de pollution atmosphérique, mais qui est pourtant une pratique très courante, il est possible pour les maires de les interdire, en application du RSD.

C.2.c.3. Actions planifiées au niveau régional pour mieux connaître ou réduire les émissions

L'ensemble des actions planifiées visant à une réduction des dépenses énergétique devrait également avoir une action conjointe bénéfique sur les émissions de polluants atmosphériques.

Les actions promues par le Fond Régional pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie devraient contribuer à une réduction des émissions dans ce secteur.

Les perspectives attendues en termes d'émissions pour le secteur du résidentiel tertiaire sont développés en annexe :

- **Perspective n°7 : Vers une réduction des émissions liées au bâtiment, à l'habitat, et aux activités tertiaires.**

C.2.d) Industrie

C.2.d.1. Principales contributions de ce secteur à la pollution de l'air

A l'heure actuelle en Picardie, le secteur industriel contribue principalement aux émissions de COV, de particules, d'oxydes d'azote et de soufre.

C.2.d.2. Exigences réglementaires

Depuis l'adoption du précédent PRQA en 2001, certains textes notables ont été adoptés au niveau européen. **Ces textes européens, transposés dans le droit français sous forme de décrets et d'arrêtés ministériels, ont été appliqués ou sont en cours d'application.**

Directive Solvants et Produits (1999/13/CE du 11 mars 99 - 2004-42/CE du 21 avril 04)

◆ Nouvelles normes d'émission de COV pour les installations émettant plus de 30 tonnes de COV par an.

Directive Incinération (2000/76/CE du 4 décembre 2000)

◆ Diminution significative des valeurs limites à l'émission des installations d'incinération de déchets.

Directive Grandes Installations de Combustion (2001/80/CE du 23 octobre 2001)

◆ Nouvelles valeurs limites d'émission à respecter dans les installations de combustion de puissance supérieure à 50 MW.

Directive « Quotas » (2003/87/CE du 13 octobre 2003)

◆ Système communautaire d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté Européenne afin de favoriser la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans des conditions économiquement efficaces et performantes.

Directive IPPC - prévention et réduction intégrées de la pollution (2008-01 CE du 15 janvier 2008)

◆ Prise en compte des meilleures techniques disponibles par les installations industrielles.

Réglementation REACH (Règlement (CE) no 1907/2006 du 18 décembre 2006)

◆ Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques, ainsi que restrictions applicables à ces substances.

C.2.d.3. Actions planifiées au niveau régional pour mieux connaître ou réduire les émissions

Les actions de contrôle des services de la DREAL associée à leur accompagnement des industriels via le Fond Régional pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie devraient contribuer à une réduction des émissions dans ce secteur notamment pour la maîtrise / diminution d'émission des COV.

Les perspectives attendues en termes d'émissions pour le secteur industriel sont développés en annexe :

• **Perspective n°5 : Vers une poursuite de la réduction des émissions des activités industrielles et artisanales**

D. Effets de la pollution atmosphérique

D.1. Impact sanitaire de la pollution atmosphérique

D.1.a) Etudes de risques sanitaires à l'échelle d'agglomérations

Malgré l'adoption de valeurs guides et de normes d'émission toujours plus sévères, une meilleure surveillance de la qualité de l'air et une baisse parfois importante des niveaux de certains polluants, la pollution atmosphérique demeure, en France comme dans d'autres pays, une préoccupation de santé publique majeure.

Depuis l'adoption du précédent PRQA de la région Picardie, en 2002, des travaux importants ont été menés dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE), élaborés initialement sous la responsabilité de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (DRASS) et désormais sous la responsabilité du SGAR. Le PRSE couvrent toutes les problématiques mises en évidence dans la première partie de ce document. Ainsi sont rappelées ici, dans les grandes lignes, les connaissances acquises localement à propos des effets sur la santé de la pollution atmosphérique, les actions définies dans le cadre des PRSE et les enjeux liés à cette problématique. Pour de plus amples informations, le lecteur pourra se reporter à ces documents : <http://picardie.sante.gouv.fr/air.htm>

En 1997, le Programme de Surveillance Air et Santé a été mis en place par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) dans 9 grandes villes françaises (PSAS-9) [Réf. [13]]. Les objectifs de ce programme étaient, entre autres, d'étudier les risques sanitaires associés, à court et long terme, à l'exposition à la pollution atmosphérique et de permettre la réalisation d'évaluations d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique (EIS-PA) à l'échelle locale.

Ces travaux ont notamment montré :

- un impact sur la santé davantage lié à la pollution de tous les jours qu'aux pics observés quelques jours par an,
- des risques plus importants lorsque l'on considère l'exposition cumulée sur plusieurs jours.

Ils ont également permis à l'INVS de définir une méthodologie simplifiée d'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans les agglomérations répondant à certains critères. L'agglomération d'Amiens, seule agglomération en Picardie regroupant toutes les conditions pour que la méthodologie puisse être appliquée, a été étudiée. Les résultats sont résumés ci-dessous.

D.1.b) L'Evaluation de l'Impact Sanitaire sur Amiens

Dans le cadre du PRQA de 2002, la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales (aujourd'hui ARS) a sollicité la Cellule InterRégionale d'Epidémiologie (CIRE) Nord Pas de Calais Picardie pour réaliser une évaluation de l'impact sanitaire sur l'agglomération amiénoise sur la période 2000 - 2002 [Réf [18]].

Les résultats d'une EIS donnent aux acteurs locaux (décideurs, associations, habitants,...) un ordre de grandeur de l'impact de la pollution atmosphérique afin de fixer des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air fondés sur des critères de santé publique. Elle est également un outil de planification et d'évaluation des politiques publiques puisqu'elle permet de mesurer l'efficacité des mesures de prévention.

Les résultats de l'EIS conduite sur Amiens montrent que, **bien que l'agglomération d'Amiens ait une bonne qualité de l'air, la pollution atmosphérique a un impact sur la santé non négligeable à court et à long terme.** Pour une année, et sur la zone d'étude définie autour d'Amiens, de 6 à 20 décès anticipés (toutes causes non accidentelles) sont attribuables à la pollution atmosphérique (NOx, O3, PM10) à court terme. En ce qui concerne les admissions hospitalières, on estime qu'entre 4 et 13 admissions pour motif respiratoire chez les plus de 65 ans sont attribuables à la qualité de l'air. Enfin on estime que de 15 à 22 admissions pour motif cardiovasculaire sont liés à la qualité de l'air chaque année.

A long terme, **si la pollution atmosphérique était réduite de 25%, il serait possible d'observer un gain sanitaire annuel de 14 à 31 décès évitables.**

La comparaison des différents scénarii de réduction ou de dégradation de la pollution atmosphérique montre l'importance en termes de gain sanitaire à court terme de privilégier l'action visant une diminution des niveaux quotidiens de pollution atmosphérique à la source plutôt que des actions visant à supprimer les pointes de pollution ponctuelles. En Picardie, les émissions automobiles seraient particulièrement visées.

Rappelons que des EIS ont déjà été réalisées dans d'autres régions et conduisent à des observations proches.

Les résultats traduisent que, même si les risques sur la santé liés à la qualité de l'air sont modestes au niveau individuel, le fait que toute la population soit exposée à l'air ambiant aboutit à un impact collectif non négligeable.

D.1.c) Impact de l'environnement sur la santé et le bien-être en Picardie

En juin 2006, le Conseil Economique et Social de Picardie a émis un avis sur l'impact de l'environnement sur la santé et le bien être en région (*Réf [19]*).

A partir d'éléments de constats relatifs à la pollution et ses effets, à l'impact des aspects socio-démographiques sur l'état sanitaire, à la mortalité et aux pathologies développées en France et en Picardie, les objectifs de cette auto saisine étaient :

- D'établir les corrélations entre un état sanitaire et les différentes causes qui ont participé à le créer ;
- De limiter son propos aux thèmes les plus morbides dans les domaines reconnus par les études épidémiologiques ;
- De s'appuyer sur les dispositions européennes et gouvernementales (principalement le Plan National Santé Environnement) ;
- De proposer des actions simples, ciblées sur des axes choisis et limités ;
- De contribuer au droit à l'information des populations.

Les propositions détaillées suite à ces éléments de constats ciblent ainsi la sensibilisation, l'information et l'éducation du public, le renforcement des études épidémiologiques et de la recherche scientifique, le développement d'une politique de protection de l'environnement, et la promotion des aspects sociaux, et accorde une priorité absolue à la santé.

D.1.d) Impact des produits phytosanitaires

Une étude réalisée par la Cellule Inter-Régionale d'Epidémiologie (CIRE) Nord-Pas-de-Calais - Picardie en 2004 a montré que si la toxicité des produits à court terme (intoxication aiguë) est désormais bien connue, les effets à long terme des produits sur la santé des utilisateurs ou des consommateurs, sont plus difficiles à apprécier et font encore l'objet de recherches fondamentales et épidémiologiques.

Des études récentes auraient toutefois mis en évidence des liens avec 3 principaux types de pathologies :

- certains cancers qui touchent plus la population agricole que d'autres catégories socioprofessionnelles (cancers du sang, de la prostate, du cerveau...) ;
- des troubles neurologiques (maladie de Parkinson) ;
- des anomalies de la reproduction (infertilité, avortements, malformations congénitales) .

Concernant les effets à court terme des produits, un réseau de signalement volontaire des intoxications professionnelles par simple appel téléphonique a été mis en place par la Mutualité Sociale Agricole (MSA) depuis une dizaine d'années (numéro vert Phyt'attitude) ; le nombre de cas signalés est toutefois bien en deçà de ce que révèlent plusieurs études sur la fréquence des troubles rapportés par les agriculteurs.

Concernant les effets à long terme, on attend, pour l'année 2010, les premiers résultats de l'étude AGRICAN (conduite par la MSA, le Groupe régional d'étude sur le cancer de Caen et le laboratoire santé travail environnement de l'Université de Bordeaux 2) qui doit évaluer l'incidence des cancers et de la mortalité pour cause de cancers des professions agricoles en France, à partir d'une cohorte d'agriculteurs et de salariés agricoles, actifs ou retraités, constituée à grâce aux départements ayant un registre des cancers (dont la Somme).

Enfin, l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS) devait mettre en place un réseau de surveillance des effets à court, moyen et long terme pour la population générale et la population professionnelle agricole. Le Département Santé Travail de l'InVS a d'ailleurs publié (avril 2009) un programme de réalisation de matrices « cultures-expositions » permettant d'améliorer la connaissance et la surveillance des risques professionnels.

D.2. Effet sur l'environnement

La pollution atmosphérique, lorsqu'elle s'exprime sous forme de dépôts atmosphériques acides, de pollution photochimique, de pollution particulaire ou de pollution organique persistante, est susceptible d'avoir des effets non négligeables sur les écosystèmes et les cultures.

A l'heure actuelle, très peu de données relative à cette problématique sont disponibles en Picardie

D.3. Effet sur le patrimoine bâti

A l'heure actuelle, très peu de données relative à cette problématique sont disponibles en Picardie

D.4. Impacts socio économiques

Afin de mieux appréhender les connaissances, attitudes et comportements des Français concernant la santé, les Observatoires Régionaux de la Santé (ORS) réalisent depuis 1999 des Baromètres régionaux, à la demande et avec le soutien financier de nombreux acteurs locaux. Le Baromètre Santé environnement 2007, inscrit au sein du Plan National Santé Environnement de 2005 (PNSE 1), est le premier Baromètre Santé consacré aux connaissances des Français sur les relations entre l'environnement et la santé, cette thématique étant encore peu documentée.

Pour cette première, sept régions dont la Picardie ont mis en place des Baromètres régionaux. L'objectif est de pallier le manque de données se rapportant à cette thématique au niveau régional et de pouvoir apporter des éléments complémentaires au déroulement des plans régionaux santé environnement (PRSE 2).

Comme les autres baromètres santé, le Baromètre Santé Environnement (Réf [20]) repose sur une enquête téléphonique auprès d'un échantillon représentatif de la population, obtenu par méthode aléatoire. Celle-ci permet l'extrapolation des résultats à la population.

Le questionnaire a été élaboré par un groupe d'experts élargi associant l'ensemble des acteurs du domaine de la santé environnementale. Il appréhende entre autres, au travers d'une approche centrée sur le cadre de vie et l'habitat de la population de France métropolitaine, les connaissances, attitudes et comportements des Français de 18 à 75 ans face à la perception des risques environnementaux, aux pollutions atmosphérique (air intérieur, monoxyde de carbone, radon...).

Concernant la pollution atmosphérique, on notera les principales conclusions suivantes :

Pollution de l'air extérieur :

Pour la grande majorité des personnes interrogées, la pollution de l'air extérieur présente des risques élevés pour la santé. Les Picards s'estiment relativement bien informés sur la pollution de l'air extérieur et ses éventuels effets sur la santé. Selon les Picards, « les pouvoirs publics » et « les industriels » sont les acteurs les mieux placés pour agir contre la pollution atmosphérique, suivis de près par « chacun d'entre nous ». Le développement des véhicules propres ressort en première position comme une mesure jugée très efficace pour limiter la pollution atmosphérique.

Pollution de l'air intérieur :

Moins d'un Picard sur deux s'estime « plutôt bien informé » sur la pollution de l'air intérieur des logements. De nombreuses sources de pollution de l'air intérieur des logements sont largement identifiées. Un Picard sur six déclare avoir déjà ressenti les effets de la pollution intérieure sur sa propre santé ou sur celle de son entourage proche. Quatre Picards sur cinq déclarent aérer leur logement au moins une fois par jour en hiver.

Une réactualisation de ce baromètre est prévue en 2012.

D.5. Synthèse et enjeux

Les enjeux liés à la santé et en lien avec la qualité de l'air se situeront essentiellement dans la protection de la population en général.

Les zones les plus sensibles sont en particulier :

- les agglomérations et les villes de grande taille, car elles concentrent une densité importante de population et d'activités générant des pollutions atmosphériques,
- les **zones riveraines de certains sites industriels** émettant des substances particulièrement toxiques ou riveraines d'axes de circulation importants,
- de manière générale, les **zones comportant des établissements accueillant des populations sensibles** : hôpitaux et établissements de santé, établissements accueillant des personnes âgées (maisons de retraite, établissements thermaux), établissements accueillant des enfants, notamment la petite enfance (jusqu'à l'école primaire),
- **les zones rurales** susceptibles de subir l'impact de concentrations importantes en pesticides, en ozone...

De plus, au-delà des enjeux primordiaux de préservation et d'amélioration de santé des Picards, l'évaluation de l'impact socio économique de la pollution de l'air, tant en termes de coûts qu'en termes de perception de la problématique par la population Picarde, peut apporter des indications sur les actions à envisager (actions de communication...) et sur les leviers d'actions (approche coûts / bénéfices) sur lesquels appuyer.

Les perspectives attendues en termes d'amélioration des connaissances sur les effets de la pollution atmosphérique sont développées en annexe :

- **Perspective n°5 : Vers une meilleure connaissance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les écosystèmes et le patrimoine bâti**

Chapitre 3

Propositions d'orientations ciblées pour le volet air du SRCAE

Introduction

Avant d'entamer la révision du PRQA en 2007, le Conseil Régional a effectué une évaluation du premier PRQA, adopté en 2002. Cette évaluation avait notamment montré que celui-ci n'avait fait l'objet d'**aucun suivi suite à son élaboration**. Toutefois, la plupart des orientations et propositions d'actions ont été suivies, mais elles l'ont été d'avantage car elles relevaient d'obligations réglementaires ou étaient déjà prévues par ailleurs que parce qu'elles étaient inscrites dans le PRQA.

La conséquence de ce constat est que **de nombreux acteurs qui se sont investis dans la construction du premier PRQA ont ressenti une relative « déception »** car les travaux ont cessé dès finition du projet de PRQA et quasiment plus aucune démarche d'échanges n'a eu lieu par la suite autour du thème de la qualité de l'air.

Face à ce constat, il a été décidé de ne mobiliser les volontés et compétences locales que sur un nombre réduit de thématiques correspondant à des enjeux forts dans la région, favorisant ainsi les chances de mise en œuvre dans les années à venir.

Ainsi, avec l'accord des acteurs impliqués dans le cadre du Comité Consultatif de révision du PRQA, des orientations « ciblées » ont été définies. En nombre réduit (quatre), ces orientations demandent la mise en œuvre d'une dynamique locale spécifique pour être suivies :

1) Travailler à une meilleure coordination régionale de l'information sur l'état de la qualité de l'air, tout en assurant une bonne répercussion à l'échelle locale

2) Air extérieur, air intérieur : dépasser une communication sur la qualité de l'air axée « diagnostic » en proposant une communication tournée vers « l'action »

3) Pesticides dans l'air: mieux connaître la situation en Picardie tout en engageant des démarches visant à sensibiliser les acteurs concernés sur leurs moyens d'actions

4) Mettre en place un suivi et une procédure d'évaluation du volet Air du SRCAE.

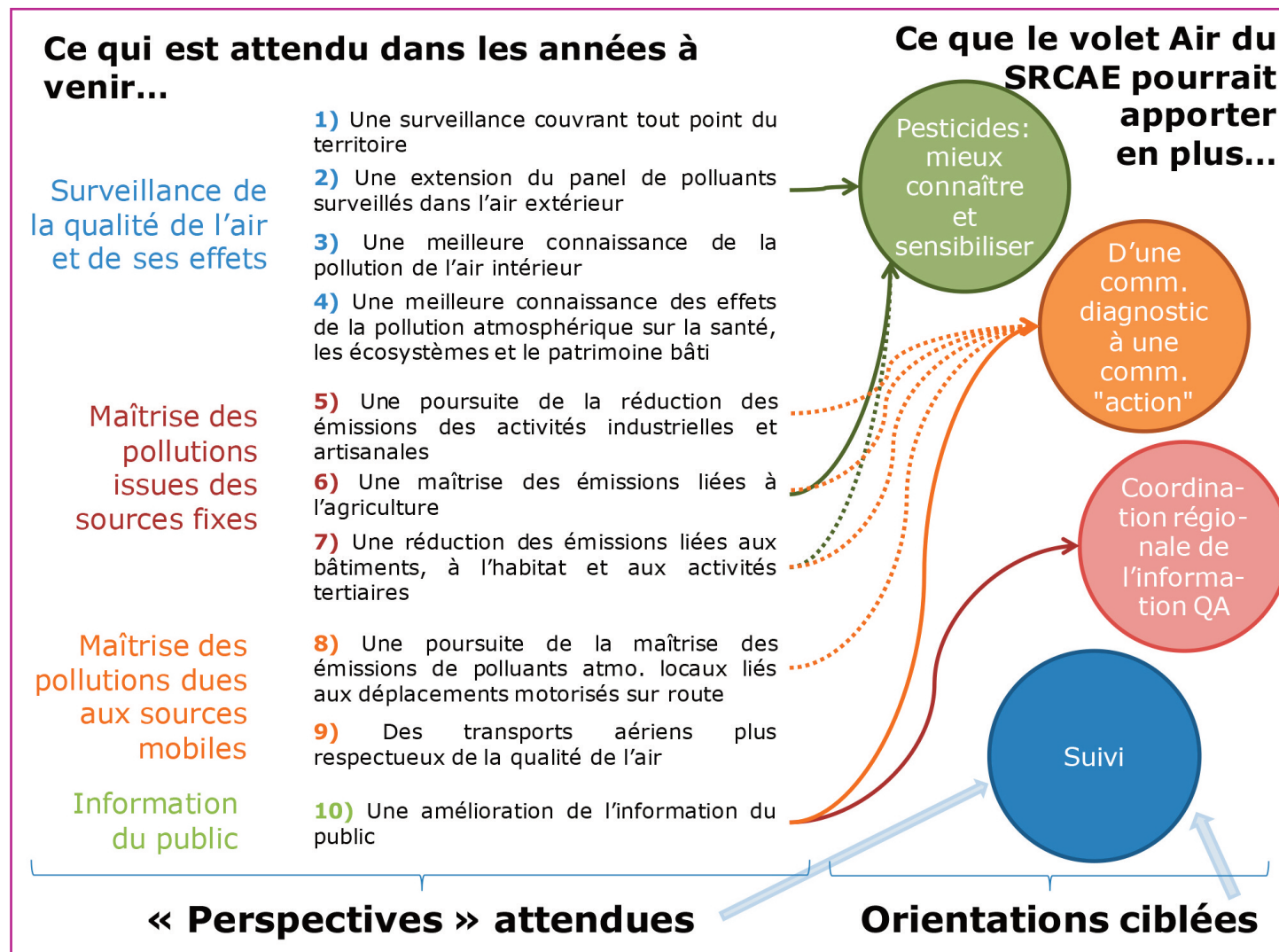
La définition et la rédaction des orientations ciblées se sont faites dans le cadre d'une concertation plus élargie, au sein de groupes de travail regroupant les acteurs concernés par les sujets abordés et pouvant être parties prenantes dans leur mise en œuvre. Ces groupes de travail se sont réunis en octobre / novembre 2009.

En phase préparatoire à la définition de ces orientations ciblées, un travail de diagnostic approfondi a permis de mettre en avant les « **perspectives attendues** », au regard des engagements déjà inscrits et des dispositifs déjà prévus par ailleurs (obligations réglementaires, plans, etc.). Ces perspectives attendues sont détaillées en annexe. Elles reprennent les grands thèmes qu'il était exigé de couvrir dans les plans régionaux qualité de l'air (PRQA) :

- Surveillance de la qualité de l'air et de ses effets,
- Maîtrise des pollutions liées aux sources fixes,
- Maîtrise des pollutions dues aux sources mobiles
- Information du public.

Le diagramme sur la page suivante illustre les liens entre ces perspectives et les orientations ciblées.

Liens entre perspectives attendues et orientations ciblées



Orientation ciblée 1 : Travailler à une meilleure coordination régionale de l'information sur l'état de la qualité de l'air, tout en assurant une bonne répercussion à l'échelle locale

Acteurs clés

Porteurs : Préfectures de département, Préfecture de Région

Animateurs : Etat / Région / Atmo Picardie

Partenaires à associer pour la conduite de l'orientation :

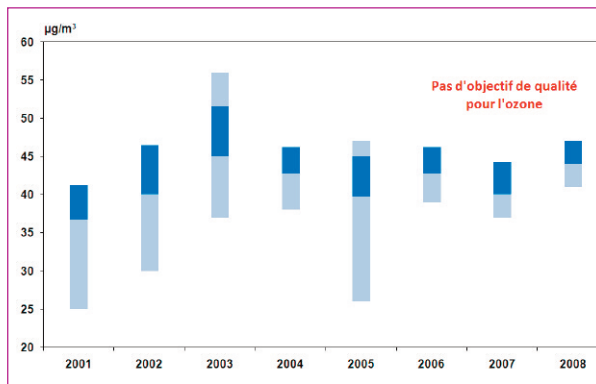
- DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement),
- ARS (Agence Régionale de Santé),
- DRDJS (Directions Régionale et Départementales de la Jeunesse et des Sports),
- EIE (Espaces Info Energie),
- SANEF (Société des Autoroutes du Nord et de l'Est de la France),
- Conseils Généraux,
- Elus locaux,
- OR2S (Observatoire Régional de la Santé et du Social),
- Régies de transports en commun,
- Médias...

Constats

Deux polluants prioritaires : l'ozone et les particules fines

Au regard du dernier bilan réalisé sur les polluants réglementés à partir de la surveillance de la qualité de l'air exercée par Atmo Picardie, l'**ozone** et les **particules PM₁₀** apparaissent aujourd'hui comme les polluants les plus problématiques, avec des dépassements de seuils de plus en plus fréquents. Mais la **qualité de l'air en Picardie reste « bonne » dans l'ensemble**, en comparaison à d'autres régions en France. Cependant, aucun élément aujourd'hui ne permet de prédire une amélioration de cette situation :

- les niveaux de fond de l'ozone ont une légère tendance à l'augmentation ;
- les techniques de mesure de particules fines ont changé récemment et on ne bénéficie pas du recul nécessaire pour évaluer leur évolution. Néanmoins la lutte contre les particules fines est l'une des priorités du deuxième Plan National Santé Environnement (2009-2013).



Figures 19

Evolution des concentrations moyennes annuelles d'ozone

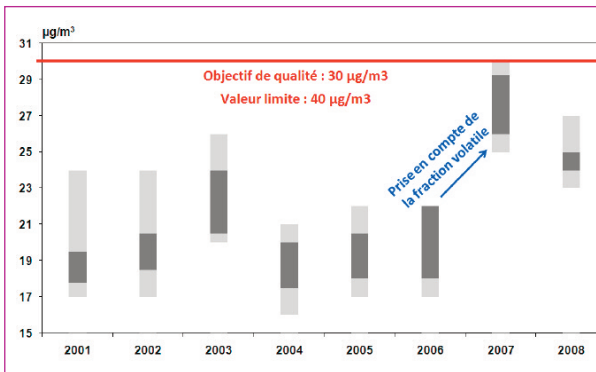


Figure 20

Particules fines PM₁₀ depuis 2001 enregistrées sur l'ensemble des stations fixes en Picardie

Comment est diffusée l'information en cas de pic de pollution ?

A l'heure actuelle, lors d'un épisode de pollution atmosphérique, les Préfets de chaque département délèguent la mission de diffusion de l'information à Atmo Picardie, dans le cadre d'arrêtés préfectoraux spécifiques⁸. Il existe deux seuils de déclenchement :

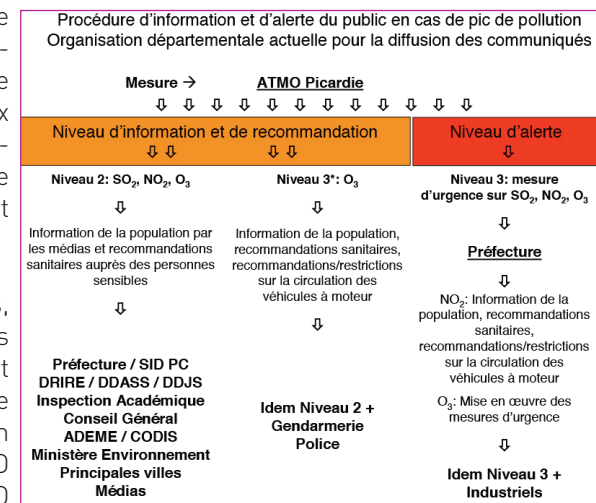
- Le **seuil d'information et de recommandation**, au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des populations particulièrement sensibles.
- Le **seuil d'alerte**, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Bien que les seuils d'alerte n'aient encore jamais été atteints en Picardie, ces arrêtés font état de mesures d'urgence sans définir leur mise en œuvre le cas échéant. De plus, en 2009, **seul le département de l'Oise a intégré les particules fines PM₁₀ dans son arrêté préfectoral**, alors que cela a été demandé par le Ministère de l'Ecologie via la circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.

Le diagramme ci-contre illustre le fonctionnement actuel. A l'heure actuelle, environ 90 fax d'informations sont envoyés par Atmo Picardie en cas de dépassement des seuils.

Outre les Préfectures, certains services, tels que les DDASS, ont également choisi de déléguer leur mission d'information à ATMO Picardie : ainsi, ATMO

Picardie se charge notamment d'informer les établissements accueillant des personnes âgées en cas de pic de pollution.



⁸Arrêtés instituant une procédure d'information et recommandation, d'alerte et de mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution atmosphérique dans le département de l'Oise (en date du 16 juillet 2004, mis à jour le 21 août 2009 pour la prise en compte des particules fines), de la Somme (6 janvier 2005), de l'Aisne (12 juillet 2004). Les polluants concernés sont : l'ozone, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les particules fines.

En termes de répercuſſion de l'information, les résultats d'une enquête réalisée par Atmo Picardie auprès des destinataires de fax ont montré que **l'information est faiblement répercutée au niveau local au-delà de la transmission initiale.**

Ce système, tel qu'il est configuré actuellement, semble présenter quelques inconvénients :

- **Une démultiplication des procédures**, alors que dans d'autres régions, et notamment certaines régions limitrophes (Nord Pas-de-Calais, Ile-de-France...), un arrêté interpréfectoral encadre la gestion effective des épisodes de pollution, permettant une bonne coordination des mesures et de l'ensemble des acteurs impliqués ;
- **Le déficit d'informations de certaines populations sensibles**, notamment les enfants ou les personnes pratiquant du sport en extérieur.

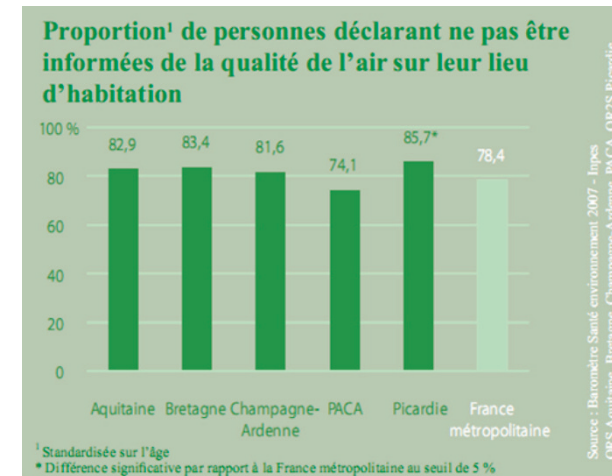
C'est pourquoi il semblerait opportun de travailler à une meilleure coordination régionale de l'information.

De plus, la pollution atmosphérique n'ayant pas de frontières, une coordination régionale permettrait une meilleure articulation avec les régions limitrophes.

Néanmoins, le passage à une coordination régionale ne doit pas masquer l'importance de **bien répercuter les informations au niveau local afin que chacun puisse s'informer facilement sur l'état de la qualité de l'air autour de son lieu d'habitation.**

En effet, une absence d'information sur la qualité de l'air au niveau local est déplorée en dehors des épisodes de pollution : les picards se sentent mal informés sur la qualité de l'air à proximité de chez eux (cf. graphique ci-contre).

Pour en savoir plus : Chapitre 2.A du PRQA (Bilan « réglementaire » de la qualité de l'air), Enquête Atmo, Baromètre Santé Environnement 2007 (INPES – OR2S Picardie).



Actions envisagées

Pour une meilleure coordination de l'information lors d'épisodes de pollution

- Mettre en place un dispositif réglementaire et homogène de **coordination régionale** de l'information auprès des acteurs impliqués dans la gestion des épisodes de pollution :
 - En s'assurant de la bonne prise en compte des dernières dispositions réglementaires (notamment sur les particules fines) ;
 - Intégrant :
 - . une procédure d'information impliquant une répercuſſion locale, notamment auprès des personnes sensibles ;
 - . une procédure d'alerte et de mise en œuvre de mesures d'urgence définie en concertation avec les collectivités.

Pour une amélioration de la répercussion locale de l'information au quotidien

Favoriser la répercussion locale et spatialisée de l'information, grâce à :

- La rationalisation du système d'information via :
 - Les outils existants (fax, sms, email)
 - Une meilleure démultiplication de l'information
- La sensibilisation des acteurs politiques locaux
Vecteurs envisageables : réunions organisées par les sous-préfets, lettres circulaire, associations départementales des maires...

Lien vers l'orientation 2 (Du diagnostic à l'action)

- L'adaptation du message et des supports en fonction du public :
Utilisation des Espaces Infos Energie (Région / ADEME), des supports d'informations sur les axes routiers (SANEF / Conseils Généraux), des supports publicitaires et d'information dans les régies de transports, auprès des jeunes publics (Académie d'Amiens, CRDP (Centre régional de documentation pédagogique), DRDJS (Directions Régionales et Départementales de la Jeunesse et des Sports), milieu associatif et monde médical...
- Une meilleure connaissance de la perception de l'information dans les zones rurales.

S'assurer des effets de cette répercussion :

- Par la conduite d'enquête de types « Baromètre Santé Environnement » afin de rendre compte de l'évolution des comportements et des prises de conscience au niveau local *(réactualisation prévue en 2012 dans le cadre du PRSE)*

Accompagner cette information sur l'état de la qualité de l'air d'une information sur les « bons gestes » et les « bonnes pratiques »

Lien vers l'orientation 2 (Du diagnostic à l'action)

Indicateurs de suivi proposés

Indicateurs d'effets :

- Baromètre Santé Environnement Région
- Fréquence et durée des pics de pollution

Indicateurs de suivi :

- Mise en œuvre d'une coordination régionale

Orientation ciblée 2 : Air extérieur, air intérieur : dépasser une communication sur la qualité de l'air axée « diagnostic » en proposant une communication tournée vers « l'action »

Acteurs clés

Porteurs : Etat / Région / Collectivités

Partenaires à associer pour la conduite de l'orientation : DREAL, ADEME, ATMO Picardie

Constats

Même si la Région Picardie bénéficie dans l'ensemble d'une qualité de l'air relativement bonne, le bilan des concentrations observées dans l'air ambiant dans ces dernières années montre que des progrès doivent encore être effectués pour respecter strictement les objectifs fixés par la réglementation. Notamment en ce qui concerne l'ozone (formé à partir des oxydes d'azote et des composés organiques volatils) et les particules fines PM₁₀.

Concernant ces polluants, un certain nombre de réglementations contribuant à la réduction de leurs émissions ont été peu à peu imposées dans ces dernières décennies aux acteurs « sources » : industriels, raffineurs, fabricants de véhicules motorisés, fabricants de produits.... Ces réglementations continuent d'évoluer et leur application à l'échelle régionale est explicitée dans les orientations incontournables (notamment n°5, 7, 8).

Des marges de progrès complémentaires restent à trouver auprès du grand public, des décideurs locaux, du monde agricole et des acteurs économiques, tous concernés par la pollution atmosphérique. Dans un contexte législatif très orienté vers la réduction des gaz à effet de serre et des consommations énergétiques, **des points de convergence sont à trouver pour assurer conjointement un bon maintien de la qualité de l'air.**

Il existe aujourd'hui en Picardie de nombreux acteurs et contributions (outils de surveillance, campagnes de mesures, inventaires...) qui permettent d'informer sur l'état de la qualité de l'air ambiant et intérieur.

Au-delà d'une information axée « diagnostic », il apparaît donc important de promouvoir à ces niveaux une **information orientée sur les moyens et les actions que chacun peut entreprendre à son échelle et qui peuvent contribuer à une amélioration de la qualité de l'air, intérieur comme extérieur, ou à une réduction de ses effets.**

Le succès de cette communication repose sur une bonne prise en compte des spécificités picardes et une information adaptée à chaque type de zones :

- En ville (26 villes de plus de 10 000 habitants en Picardie) : des niveaux moyens de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM₁₀) pouvant être plus élevés que dans le reste de la région, en particulier à proximité d'**axes**

rouitiers ou en lien avec une densité plus élevée de sources de pollution (chauffage, activités...). La présence de **pollens allergisants** peut également s'avérer problématique à certaines périodes de l'année, car les centres urbains comptent une densité de population plus élevée et plus sensible, car déjà touchée par un niveau de pollution moyen plus élevé. Enfin, dans une optique de reconquête des terrains en ville, le thème des échanges de pollutions entre sols et air prend de l'ampleur.

- En zone rurale (2300 communes, soit 75% des communes picardes, comptent moins de 500 habitants) : une population d'avantage touchée par de la pollution à l'**ozone** et aux **pesticides** et d'éventuelles nuisances olfactives ponctuelles. Ces zones sont également exposées à des niveaux non négligeables de **particules en suspension**, dont l'origine de certaines sources est partiellement rurale (agriculture, chauffage et brûlage de biomasse).

- A proximité de sites industriels ou d'aéroport (Vallée de l'Oise, Chauny-Tergnier, Beauvais) : ces zones peuvent être touchées par des **pollutions chimiques très spécifiques** et parfois des **nuisances olfactives**. La surveillance des sites industriels est très réglementée à travers la législation sur les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement). Mais des efforts de communication et de pédagogie doivent parfois être effectués pour instaurer un meilleur dialogue entre les exploitants et les populations environnantes.

Actions envisagées

Cette communication orientée vers « l'action » est envisagée auprès de quatre types de publics (grand public, collectivités et élus locaux, monde agricole, acteurs économiques) dont les deux premiers apparaissent prioritaires sur cette orientation.

Cette communication doit, par ailleurs, s'adapter aux différentes typologies de zones que compte la Picardie afin de mieux répondre aux préoccupations locales du citoyen.

Auprès du grand public

Ce public serait la cible privilégiée dans le cadre d'actions de réduction des émissions liées au chauffage et de la préservation de la qualité de l'air intérieur.

Les outils de références :

- Les Espaces Infos Energies pourraient permettre de faire le lien entre la problématique énergétique et la qualité de l'air ;
- Un lien pourrait être trouvé entre les conseillers des EIE et les conseillers médicaux en Environnement Intérieur (3 CMEI chez Atmo Picardie), d'autant plus qu'Atmo Picardie devra élaborer en 2010 une stratégie de communication en lien avec son obtention en 2009 d'un agrément de CMEI.

Auprès des collectivités et élus locaux

Ces acteurs seraient la cible privilégiée dans le cadre d'actions de réduction des émissions liées aux consommations énergétiques dans les bâtiments et l'habitat et liées aux déplacements de personnes et de marchandises, ainsi que sur la préservation de la qualité de l'air intérieur notamment dans les établissements scolaires.

Ces acteurs pourront intégrer la problématique Qualité de l'Air en s'appuyant sur des plans existants et outils de référence :

- Les plans existants : SCOT, PDU, Agenda 21, Plan Environnement...

- Les outils de références :

- l'Association des Maires de France, lettre circulaire, bulletins d'information locale (Amiens Métropole, Amiens Forum...), réunions spécifiques par les sous préfets organisées dans les secteurs pollués (Vallée de l'Oise, Amiens...)
- Des guides spécifiques (comme par exemple la Trousse d'actions Air Intérieur dans les écoles canadiennes)
- Stratégies de gestion au niveau local (exemple des manuels mis à disposition des maires concernés par des dépassements de seuils de qualité de l'air - Air Quality Management Area - au Royaume-Uni)
- Charte regroupant des actions concrètes à mettre en œuvre...

Autour du monde agricole

Les acteurs du monde agricole sont encore peu sensibilisés à l'impact de ce type d'activités sur l'environnement atmosphérique, pourtant des travaux sont menés pour mieux appréhender ces impacts et les modalités pouvant exister pour les réduire.

Lien vers l'orientation ciblée 3 (Pesticides) / Lien vers l'orientation incontournable 6

Autour des acteurs économiques (PMI-PME, industries...)

Bien que déjà sensibilisés, ces derniers bénéficient d'accompagnements via le Fonds Régional Environnement Maîtrise de l'Énergie (FREME), notamment sur la réduction des émissions de COV, sur l'éco-conception, la maîtrise de l'énergie... Le lien avec l'air n'est pas forcément bien mis en relief. *Pour plus d'informations, consulter l'analyse conduite dans le cadre des perspectives attendues n°5 et n°7*

Indicateurs de suivi proposés

Lien vers l'orientation 4 (Suivi)

Indicateurs d'effets :

- Emissions du secteur « résidentiel » / « tertiaire » notamment pour les polluants suivants : oxydes d'azotes, particules fines, composés organiques volatils...

Indicateurs de suivi :

- Actions de sensibilisation menées auprès du grand public
- Actions de sensibilisation menées auprès des collectivités
- Actions de sensibilisations menées auprès des branches d'activités

Orientation ciblée 3 : Pesticides dans l'air:

mieux connaître la situation en Picardie tout en engageant des démarches visant à sensibiliser les acteurs concernés sur leurs moyens d'actions

Acteurs clés

Animateurs : ARS (Agences Régionales de Santé), DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt), Conseil Régional, Chambres d'Agriculture

Partenaires à associer pour la conduite de l'orientation : Collectivités locales, Agences de l'eau, Etablissements de Recherche (CEMAGREF, INRA, INERIS), Organisations professionnelles du monde agricole et acteurs d'opérations de terrain, MSA (Mutuelle Sociale Agricole), Monde Associatif (notamment associations de jardinage), Distributeurs, Graineteries, RFF (Réseaux Ferrés de France)...

Constats

La France est le troisième consommateur mondial de pesticides. Face à ce constat, l'Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP) a pour mission de contribuer à l'organisation de l'exploitation des données sur cette problématique et contribue à la définition de plan d'actions ayant pour objectifs la réduction de l'utilisation et des risques de contamination encourus.

Le plan Ecophyto, mis en place par le ministère de l'agriculture, vise à **réduire de 50% l'usage de ces substances à horizon 2018**, est l'une des

actions recensée par cet observatoire. Des travaux de recherche, engagés par des différents organismes (CEMAGREF, InVS, INERIS...), ont également permis d'acquérir des connaissances fragmentaires sur les usages, les expositions et les contaminations par ces produits. La MSA a également réalisé une étude sur les implications sanitaires dans le monde agricole.

En parallèle, depuis 2001, les AASQA ont mené, dans la majorité des régions françaises, des études visant à caractériser la présence de pesticides dans l'air. La Picardie, identifiée comme une **région à dominante agricole** et disposant d'une spécificité en termes d'aménagement du territoire (2 300 communes, dont 75% font moins de 500 habitants), n'a cependant à ce jour jamais réalisé ce type d'étude.

De nombreuses données techniques et acteurs locaux sont impliqués (DRAAF, INERIS) : chartes zéro phyto en collaboration avec les agences de l'eau, étude « usages » menée par le GREPP en 2005... mais ils nécessitent une **meilleure exploitation et appropriation locale**.

Actions envisagées

Il existe en Picardie un consensus chez l'ensemble des usagers (collectivités, entreprises, monde agricole et grand public) sur la nécessité de connaissances et d'actions sur la problématique des pesticides

dans l'air, mais à condition de **se poser dès le départ la question de l'exploitation des résultats**.

Il apparaît ainsi nécessaire d'engager une démarche visant à la fois à **mieux connaître** la situation locale mais également à sensibiliser les acteurs locaux impliqués sur la problématique. Cette démarche ne doit pas se satisfaire d'un simple diagnostic, mais doit permettre de **fédérer l'ensemble des acteurs dans des actions conjointes**.

Ainsi, la problématique des pesticides dans le compartiment Air doit être menée de manière ambitieuse à travers :

- Une réflexion sur les pratiques actuelles intégrant les représentants du monde agricole,
- La réalisation d'une campagne de mesures des pesticides présents dans l'air en associant à l'étude les représentants du monde agricole,
- Des actions de sensibilisation et d'information sur les usages et les bonnes pratiques à destination de l'ensemble des utilisateurs de produits (monde agricole, collectivités, gérants d'infrastructures, particuliers...) :
- . Méthodes de protection intégrées,
- . Formations sur le matériel et les produits utilisés.

Ces actions devront être menées en bonne articulation avec la mise en œuvre du deuxième Plan Régional Santé Environnement et du plan Ecophyto 2018.

Outils de référence

- Campagnes menées dans d'autres régions en France
- Travaux de l'INRA et du CEMAGREF (en particulier sur les phénomènes de dispersion des pesticides et l'influence des techniques utilisées)
- Travaux de l'INERIS (en particulier pour le mode opératoire de mesure).
- Formations dispensées par les Chambres d'Agriculture sur les bonnes pratiques d'utilisation des pesticides.

Indicateurs de suivi proposés

Lien vers l'orientation 4 (Suivi)

Indicateurs d'effets :

- Quantité de pesticides vendue
- Concentrations dans l'air (état zéro)

Indicateurs de suivi :

- Réalisation d'une campagne de mesure
- Nombre de formations dispensées aux utilisateurs
- Nombre de personnes formées

Orientation ciblée 4 : Mettre en place un suivi et une procédure d'évaluation du PRQA

Acteurs clés

Porteurs : Etat et Région

Partenaires à associer pour la conduite de l'orientation :

- Pour le suivi opérationnel : Conseil Régional, DREAL, ATMO Picardie, ARS, ADEME
- Pour une information générale sur l'avancement du PRQA et la fourniture éventuelle de données permettant d'alimenter le suivi : l'ensemble du Comité Consultatif.

Constats

Lors de l'évaluation du PRQA Picardie de 2002 menée en 2007-2008, l'ensemble des acteurs ayant participé à la rédaction du document ont nettement fait ressortir l'absence de suivi des orientations et des actions initiées.

Il est important de se doter d'outils de suivi et d'indicateurs permettant une évaluation plus stricte des orientations et actions engagées dans le cadre de ce SRCAE.

Actions envisagées

L'organisation du suivi

Le suivi des orientations et actions proposées par le volet Air du SRCAE pourrait être encadré par un **Comité de Pilotage spécifique se réunissant annuellement**. Dans ce cadre, le COPIL aura pour principales attributions :

- En premier lieu, l'accompagnement du PRQA dans le cadre de la mise en œuvre du SRCAE ;
- Puis, en amont de chaque réunion annuelle, la préparation des indicateurs de suivi et d'effets ;
- Enfin, un travail d'information et l'éventuelle proposition d'actions correctrices s'il apparaissait un décalage entre les résultats attendus et les résultats effectivement atteints.

Il semble intéressant de profiter de cette réunion annuelle pour inviter plus largement l'ensemble des membres du Comité Consultatif, qui pourront ainsi s'informer sur l'avancement de la mise en œuvre du volet Air du SRCAE et faire part au Comité de Pilotage d'éventuelles préoccupations qui pourraient demander des investigations complémentaires.

Les indicateurs

On différenciera :

- Les **indicateurs d'effets** : ils permettent d'évaluer un progrès ou une détérioration par rapport à la situation initiale du territoire ;
- Les **indicateurs de suivi** : ils permettent d'évaluer l'état de progression de la mise en œuvre d'une action.

Idéalement, il serait intéressant de croiser ces indicateurs avec des indicateurs économiques et le coût attribué à l'utilisation des outils envisagés afin de rendre le volet Air du SRCAE le plus opérationnel possible.

La fréquence de collecte et de mise à jour des indicateurs

Sur les orientations incontournables

Du fait de la diversité des thématiques traitées par ce type d'orientations, la mise à jour ne pourra être trop fréquente. Une évaluation tous les 5 ans, comme demandé dans les textes, paraît bien adaptée. Très concrètement, cela correspond aux évaluations de PRQA telles que déjà pratiquées actuellement, qui consistent globalement à effectuer :

- un bilan de la qualité de l'air pour chaque polluant réglementé, en vérifiant si les objectifs de qualité de l'air sont respectés ;
- un bilan de l'évolution des émissions.

Cette évaluation quinquennale du volet air du SRCAE ne comprendra pas le suivi de la mise en œuvre de politiques déjà prévues par ailleurs. Néanmoins, on pourra comparer les documents : au regard de l'évolution de la situation constatée à travers la mise en œuvre de plans connexes : constate-t-on une amélioration de la situation de la qualité de l'air ou une réduction des émissions ?

Une évaluation plus cadrée pourrait de plus être prévue dans les zones les plus polluées : Creil, Amiens, Vallée de l'Oise, Chauny-Tergnier.

Sur les orientations ciblées

Les orientations ciblées ne reposent pas sur des obligations réglementaires ou des actions déjà programmées... Une véritable **dynamique locale** doit donc se créer pour leur mise en œuvre.

Il semble important de définir une fréquence de collecte et de mise à jour des indicateurs plus importante (1 an) afin de s'assurer de leur bonne mise en œuvre **avant l'arrivée à échéance du document qui est de 5 ans.**

Les outils de référence

Les outils de référence doivent permettre le suivi et l'évaluation de la situation. ***La condition préalable à l'utilisation de l'ensemble des outils présentés ci-dessous est la pérennisation des dispositifs existants et opérationnels.***

Pour le suivi de la réduction des émissions de polluants atmosphériques

- La plateforme d'inventaire des émissions ESMERALDA, pour laquelle une réflexion doit être menée sur la fréquence de réactualisation des données (actuellement menée par ATMO Picardie).

Pour le suivi de l'état de la qualité de l'air

- Le suivi des orientations doit s'appuyer sur les dispositifs déjà existants et opérationnels :
 - surveillance réglementaire (ATMO Picardie),
 - réseau de surveillance pollens (ATMO Picardie et RNSA),
 - réseau de veille olfactive (ATMO Picardie et Amiens Métropole)

- La surveillance de nouvelles zones doit s'appuyer sur ces dispositifs, par exemple :

- Transposition du dispositif odeurs d'Amiens à Beauvais ou utilisation du matériel et des compétences d'ATMO Picardie sur des mesures de nouveaux polluants (pesticides...)

La veille scientifique

Le Comité de Pilotage doit s'appuyer sur des organismes de référence (INERIS, Universités, Services décentralisés du Ministère de la Santé et de l'Ecologie) afin de procéder à toute la veille scientifique nécessaire, et bien faire communiquer les spécialistes entre eux, pour éventuellement développer un dispositif particulier si des effets sanitaires préoccupants sont soupçonnés en lien avec des polluants émergents.

La Picardie compte sur son territoire un institut de référence sur le thème de la pollution atmosphérique : l'INERIS. Des études spécifiques à la région pourraient être engagées avec cet institut, notamment sur la **problématique des nanoparticules**.

Annexes

Sigles et acronymes

AASQA	Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail
APPA	Association Prévention Pollution Atmosphérique
ARS	Agence Régionale de Santé
B.T.X.	Benzène (C ₆ H ₆), Toluène (C ₇ H ₈), Xylènes (C ₈ H ₁₀).
BTEX	Benzène - Toluène - Ethylbenzène - Xylènes
CAA	Concentration Admissible dans l'Air
CAFE	Clean Air For Europe
CAPEB	Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment
CART	Classification And Regression Tree - Arbre de Classification et de Régression
CEREN	Centre d'Etudes et de Recherches Economiques sur l'Energie
CERTAM	Centre d'Etudes et de Recherche Techniques en Aérothermiques et Moteurs
CESER	Conseil Economique Social et Environnemental Régional
CESR	Conseil Economique et Social Régional
CETE	Centre d'Etudes Technique de l'Équipement
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CI	Concentration Inhalée

CIREI	Cellule Interrégionale d'Épidémiologie d'Intervention
CITEPA	Centre Interprofessionnel d'Etude sur la Pollution Atmosphérique
CJE	Concentration Journalière d'Exposition
CLU	Couche Limite Urbaine
CMR	Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique
CNRM	Centre National de Recherche de la Météorologie
CNRS	Centre National de la recherche Scientifique
COP	Composés Organiques Persistants
COV	Composés Organiques Volatils
COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
CRAM	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE	Direction Départementale de l'Équipement
DDT	Direction Départementale des Territoires
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DE	Durée d'Exposition
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIREN	Direction Régionale de l'Environnement
DJA	Dose Journalière Admissible ou Acceptable

DJE	Dose Journalière d'Exposition
DJT	Dose Journalière Tolérable
DMENO	Dose Minimale pour laquelle un Effet Nocif est Observé (en anglais LOAEL)
DMJ	Dose Moyenne Journalière
DMT	Dose Maximale Tolérée
DMTP	Dose Mensuelle Tolérable Provisoire
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DRASS	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales
DRE	Direction Régionale de l'Équipement
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
DSENO	Dose Sans Effet Nocif Observé (en anglais NOAEL)
DTA	directive territoriale d'aménagement
EDF	Electricité de France
EMEP	European Monitoring and Evaluation Program
EPER	European Pollutant Emission Register
ERC	Excès de Risque Collectif (ou impact)
ERI	Excès de Risque Individuel
ERSEI	Evaluation du Risque Sanitaire dans les Etudes d'Impact
ERU	Excès de Risque Unitaire
ETBE	EthylTriButylEthane
ETM	Eléments Traces Métalliques
FE	Facteur d'Emission

FEDER	Fonds Européen pour le DEveloppement Régional
FET	Facteur d'Équivalence Toxique
FFB	Fédération Française du Bâtiment
FNTR	Fédération Nationale des Transporteurs Routiers
FNTV	Fédération Nationale des Transports de Voyageurs
GDF	Gaz de France
GES	Gaz à effet de serre
GIC	Grande Installation de Combustion
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Etudes des Changements du Climat
GNV	Gaz Naturel pour Véhicule
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GRAINE	Groupe Régional d'Animation et d'Initiation à la Nature et l'Environnement
GRAPE	Groupement Régional des Associations de protection de l'Environnement
HAM	Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HAPC	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (ex : dioxines)
HAPH	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Halogénés
HPE	Haute Performance Energétique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFEN	Institut Français de l'ENvironnement
IGN	Institut Géographique National
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INPES	Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
IQA	Indice de Qualité de l'Air
IR	Indice de Risque
I-TEF	International Toxic Equivalent Factor
I-TEQ	International Toxic Equivalent Quantity
JO	Journal Officiel
JOCE	Journal Officiel des Communautés Européennes
JORF	Journal Officiel de la République Française
LAURE	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
MEEDDAT	Ministère l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire
MERA	MEsure des Retombées Atmosphériques
MIES	Mission Interministérielle de l'Effet de Serre
MIOM	Mâchefer d'Incinération d'Ordures Ménagères
MSA	Mutualité Sociale Agricole
NEC	National Emission Ceilings
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONF	Office National des Forêts
OPRI	Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants
OQAI	Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
ORS	Observatoire Régional de la Santé

PAN	Péroxy-Acétyle-Nitrate
PBDE	Ethers Diphenyliques Polybromés
PCB	Polychlorobiphényles
PCDD	Polychlorodibenzodioxines
PCDF	Polychlorodibenzofuranes
PCT	PolyChloroTerphényles
PDA	Plan de Déplacements Administration
PDU	Plan de Déplacements Entreprise
PDR	Plan de Déplacements Régional
PDU	Plan de Déplacements Urbains
PL	Poids Lourd
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PME/PMI	Petites et Moyennes Entreprises/Petites et Moyennes Industries
PNR	Parc Naturel Régional
PNSE	Plan National Santé Environnement
POP	Polluants Organiques Persistants
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
ppm	Partie par million (10 ⁻⁶)
PREDAS	Plan Régional d'Elimination des Déchets d'Activités de Soins
PREDD	Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux (ex plan régional
(ex PREDIS)	d'élimination des déchets industriels spéciaux)
PREDIT	Programme de Recherche Et D'Innovation dans les Transports terrestres
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
PRIMEQUAL	Programme de Recherche Interorganisme pour une MEilleure Qualité de l'Air à l'échelle Locale

PRQA	Plan régional pour la qualité de l'air
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
PRSP	Plan Régional de Santé Publique
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
PSAS	Programme de Surveillance Air et Santé
PSQA	Plan de Surveillance de la Qualité de l'air
QD	Quotient de Danger
REFIOM	Résidu de fumée d'incinération d'ordures ménagères
RNSA	Réseau National de Surveillance Aérobiologique
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SIG	Système d'Information Géographique
SME	Schéma de Maîtrise des Emissions
SNAP	Selected Nomenclature for Air Pollution
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
SPPPI	Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles
SRADT	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SRDE	Schéma Régional de Développement Economique
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures et des Transports
TGAP	Taxe Générale sur les Activités Polluantes
TC	Transport en Commun
TCSP	Transport en Commun en Site Propre
TEF	Toxic Equivalent Factor (Facteur d'Equivalence Toxique)
TEP	Tonne/Équivalent/Pétrole

TEQ	Toxic Equivalent Quantity
TER	Transport Express Régional
THPE	Très Haute Performance Energétique
UCF	Union Climatique de France
UFC	Union Fédérale des Consommateurs
UFIP	Union Française des Industries Pétrolières
UIC	Union des Industries Chimiques
UIOM	Unité d'Incinération des Ordures Ménagères
URCAM	Union Régionale des Caisses d'Assurance Maladie
US-EPA	United-States Environmental Protection Agency
UV	Ultra-Violet
UVE	Unité de Valorisation Energétique
VHE	Variable Humaine d'Exposition
VL	Véhicule léger
VLCT	Valeur Limite d'exposition à Court Terme
VLE	Valeur Limite d'Emission
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle
VME	Valeur limite Moyenne d'Exposition
VNF	Voies Navigables de France
VP	Véhicule Particulier
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
VUL	Véhicule Utilitaire Léger
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale

Références bibliographiques

- [1] « Modélisation des futurs plafonds d'émission dans la Directive NEC – résultats pour le scénario central » ; INERIS ; janvier 2009.
- [2] « Les estimations du coût de la pollution atmosphérique : divergence et premiers éléments de réponse d'une méta-analyse » ; Dorothée Manière ; Région et Développement, Décembre 2000.
- [3] « Societal costs of air pollution-related health hazards : A review of methods and results » ; Tanjima Pervin, Ulf-G Gerdtham and Carl Hampus Lyttkens ; Cost Effectiveness and Resource Allocation, 2008.
- [4] « Pollution atmosphérique : comment passer de l'évaluation des coûts à la décision politique ? » ; Les Fiches d'actualité scientifique de l'INRETS n°6 ; INRETS, 2006.
- [5] « 10 ans de monétarisation des effets locaux de la pollution atmosphérique, Synthèse » ; Etude CERTU, INRETS (LTE et UMRETTE), LET, pour le compte de la DRAST dans le cadre de PREDIT 1996-2000.
- [6] « Évaluation du coût total de la pollution atmosphérique causée par le transport au Canada » – Résumé - Présenté à : Transports Canada par Marbek Resource Consultants et RWDI Inc ; mars 2007.
- [7] « Pollution atmosphérique, niveau socio-économique et santé » ; INVS ; Extrapol n°31, Juin 2007.
- [8] Rapport d'étude : « Biosurveillance de la Qualité de l'Air sur Amiens Métropole Années 2004 à 2007 – Synthèse » ; Atmo Picardie, 2008.
- [9] « Recenser, prévenir et limiter les risques sanitaires environnementaux dans les bâtiments accueillant des enfants, Guide à l'usage des collectivités territoriales » ; MEEDAT ; Novembre 2007
- [10] Rapport d'étude : « Surveillance de la pollution issues du tabac dans les espaces clos ouverts au public – Synthèse » ; Atmo Picardie, 2007.
- [11] « Les nanomatériaux : effets sur la santé de l'homme et sur l'environnement », Avis de l'Afsset et Rapport du groupe d'expert, AFSSET, juin 2006
- [12] « Les nanomatériaux : Sécurité au travail », Avis de l'Afsset et Rapport d'expertise collective, AFSSET, juillet 2008
- [13] Brochure d'information « Nanotechnologies, Nanomatériaux, Nanoparticules, Quels impacts sur l'homme et l'environnement ? » INERIS, 2007
- [14] Rapport « Politiques publiques, pollution atmosphérique et santé : poursuivre la réduction des risques », rapport du Haut Comité de Santé Public pour le secrétaire d'état à la santé, Juin 2000.
- [15] Rapport d'étude : « Surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain, Phase I et II », Programme de Surveillance Air et Santé dans 9 villes française (PSAS9), InVS, 1999 et 2002.
- [16] Rapport d'étude : « Pollution atmosphérique urbaine, rapports I&II », AFSSET, 2004.
- [17] Rapport d'étude : « Vague de chaleur de l'été 2003 : Relations entre températures, pollution atmosphérique et mortalité dans neuf villes françaises », Programme de Surveillance Air et Santé dans 9 villes française (PSAS-9), InVS, 2004.
- [18] Rapport EIS « Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur la zone d'Amiens de 2000 à 2002 », CIRE Nord Pas de Calais / Picardie
- [19] Avis du CESR « L'Impact de l'Environnement sur la Santé et le Bien Etre en Picardie », CESR, Juin 2006

- [20] « Baromètre Santé Environnement 2007, Résultats en Picardie », ORS, 2007
- [21] « La pollution de l'air – Sources, effets, prévention » ; éditions Dunod ; sous la coordination de Christian Elichegaray, ADEME
- [22] « Les messages clés du Quatrième rapport d'évaluation du GIEC » ; MIES ; novembre 2007.
- [23] Site Internet de l'Organisation mondiale de la santé : www.euro.who.int
La pollution atmosphérique par les particules en suspension : ses effets nuisibles sur la santé. OMS Europe. 14 avril 2005. Aide-mémoire EURO/04/05 et Extrapol
- [24] Rapport " Politiques publiques, pollution atmosphérique et santé : poursuivre la réduction des risques " ; Ministère de la Santé ; juin 2000.
- [25] « Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine - Agglomération de Lyon, impact à court et long terme », CIRE Rhône Alpes, Septembre 2006.
- [26] « Cancers et environnement, une expertise collective de l'Inserm » - Dossier de presse ; INSERM, AFSSET ; octobre 2008.
- [27] Evaluation de l'impact sanitaire de la population atmosphérique : les apports de l'épidémiologie. Air Pur, APPA Nord, 55 :30 :35. DECLERC C., PROUVOST H.
- [28] Short-term effect of winter air pollution on respiratory health of asthmatic children in Paris. Eur Respir J ; 11(3) : 677-685. SEGALA S., FAUROUX B., JUST J. et al.
- [29] POPE C.A. and al, .Particulate air pollution as a predictor of mortality in a prospective study of US adults. American journal of respiratory and critical care medicine; 1995, 151 :669-674.
- [30] « Pollution atmosphérique : il est grand temps d'assainir notre atmosphère » ; L'environnement pour les Européens, Magazine de la Direction générale de l'environnement ; Edition 20 ; Juin 2005.
- [31] Bulletin de Veille Scientifique Santé Environnement Travail, Edition spéciale Observatoire des Résidus de Pesticides, AFSSET, Février 2009
- [32] « Synergie entre pollens et polluants chimiques de l'air : les risques croisés » ; Environnement, Risques & Santé. Volume 1, Numéro 1, 42-9, Mars - Avril 2002, Synthèses.
- [33] Impact des transports sur notre patrimoine bâti. François BOUTIN, Cercle des Partenaires du Patrimoine, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques.
- [34] « Effets de la pollution atmosphérique sur les matériaux de construction » ; P. Watkiss, N. Eyre, M. Holland, A. Rabl, N. Short ; Janvier 2001.
- [35] Fiche « Environnements et Milieux » de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) : « Pollution Atmosphérique Urbaine » ; juin 2006.
- [36] Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise (objectif 2010).
- [37] Base de données « Recherche réponses SST » du Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST)
- [38] Base de données des fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques de l'INERIS (www.ineris.fr / rubrique Expertise > Toxicologie et Environnement)
- [39] Site Internet du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) : www.pollens.fr

Valeurs de références QA

Polluant	Objectifs de qualité	Valeur limite	Seuil information recommandation	Seuil d'alerte
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Moyenne annuelle 50 µg/m³	Moyenne annuelle (pour les écosystèmes) : 20 µg/m³. Moyenne journalière: 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 j / an. Moyenne horaire : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 h / an. Moyenne hivernale (pour les écosystèmes): 20 µg/m³.	Moyenne horaire : 300 µg/m³	Moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Moyenne annuelle 40 µg/m³.	Moyenne annuelle (décroissant linéairement tous les ans) : • 2009 : 42 µg/m³ • 2010 : 40 µg/m³. Moyenne horaire (décroissant linéairement tous les ans) : • 2009 : 210 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h / an. • Jusqu'au 31/12/2009 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 175 h / an. • A partir du 01/01/2010 : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 h / an.	Moyenne horaire : 200 µg/m³	Moyenne horaire : • 400 µg/m³ • 200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.
Particules fines (PM ₁₀)	Moyenne annuelle 30 µg/m³	Moyenne annuelle : 40 µg/m³. Moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	Moyenne sur 24 heures : 80 µg/m³	Moyenne sur 24 heures : 125 µg/m³
Ozone (O ₃)	Seuil de protection • santé moyenne sur 8 heures 120 µg/m³. • végétation AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³/h	Valeurs cibles -- Seuil de protection • santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans. Applicable à compter de 2010. • végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans. Applicable à compter de 2010	Moyenne horaire : 180 µg/m³	Moyenne horaire : • 1 ^{er} seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives • 2 ^{ème} seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives • 3 ^{ème} seuil : 360 µg/m³.
Benzène	Moyenne annuelle 2 µg/m³	Moyenne annuelle (décroissant linéairement tous les ans) : • 2009 : 6 µg/m³ • A partir du 01/01/2010 : 5 µg/m³		
Plomb	Moyenne annuelle 0,25 µg/m³	Moyenne annuelle : 0,5 µg/m³.		
Monoxyde de carbone (CO)		Moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³.		
Valeurs cibles qui devraient être respectées le 31 décembre 2012 (moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10)				
Arsenic		6ng/m³		
Cadmium		5ng/m³		
Nickel		20 ng/m³		
Benzo(a)pyrène		1 ng/m³		
* AOT 40 (exprimé en µg/m3.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m3 (= 40 ppb ou partie par milliard) et 80 µg/m3 durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures.				

Connaissances générales sur l'air et la pollution atmosphérique

L'air et la pollution atmosphérique

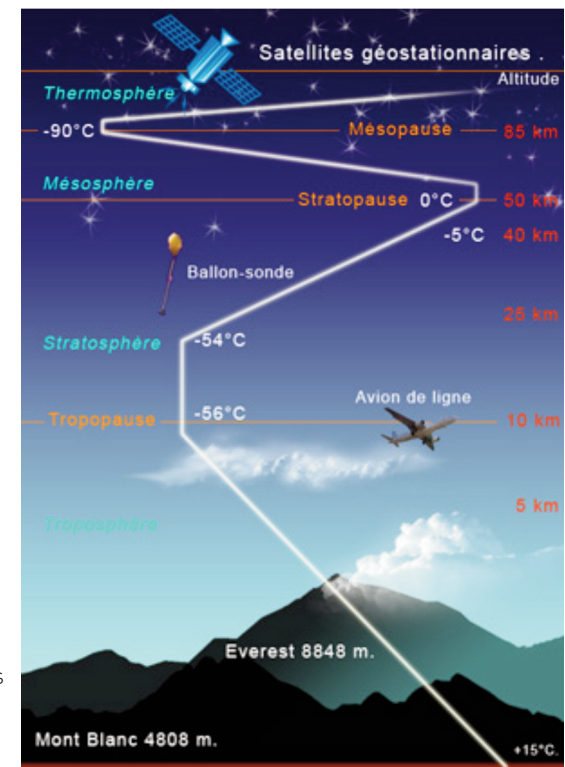
Pour aller plus loin, le lecteur pourra se référer au document « La pollution de l'air : Sources, Effets, Prévention » [Réf [21]]. Certains paragraphes de ce chapitre ont été adaptés du PRQA 2002 de la Région Picardie.

L'air

L'atmosphère terrestre s'étend du sol jusqu'à une altitude de l'ordre de 150 km. Elle est composée de quatre couches (Figure 21) :

- la troposphère : du sol à 10 km : la température de l'air décroît avec l'altitude ; les phénomènes météorologiques sont pratiquement tous observés dans cette région ;
- la stratosphère : de 10 à 50 km, la température de l'air augmente en raison de l'absorption du rayonnement solaire par l'ozone ; à 50 km d'altitude, la pression est de l'ordre de 1mb (millibars) ;
- la mésosphère : de 50 à 80 km, la température de l'air diminue de nouveau fortement avec l'altitude ;
- la thermosphère : au-delà de 80 km, la température croît constamment ; à 150 km d'altitude, la pression est de l'ordre de 5.10^{-5} mb (millibars).

Figure 21
Les différentes couches de l'atmosphère
(Source Scalair) →



La pollution atmosphérique

Au sens de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 (loi LAURE), constitue une pollution atmosphérique : « 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. »

Ainsi, le terme de pollution atmosphérique est très large. De plus, la pollution atmosphérique est différente des autres formes de pollution : une fois les polluants présents dans l'air, l'exposition devient difficile à éviter puisque l'air nous entoure et qu'il faut respirer pour vivre. Si des taux de pollution atmosphérique apparaissent dans une ville, on peut s'attendre à ce qu'une grande partie de la population soit exposée.

Le cycle des polluants

Dès leur introduction dans l'atmosphère, les polluants émis, dits "primaires", sont soumis aux phénomènes de dispersion et de transport sous l'effet des turbulences

atmosphériques, notamment du vent et des gradients de température. Ces polluants primaires vont ensuite être transformés chimiquement en polluants "secondaires" (Figure 22).

Figure 22

Le cycle des polluants de l'air (Source Fédération ATMO)



Au cours de ce cycle, certains polluants présents dans l'air peuvent également être transférés et contaminer les autres compartiments environnementaux (eau, sol), contribuant à une exposition des populations (Figure 23).

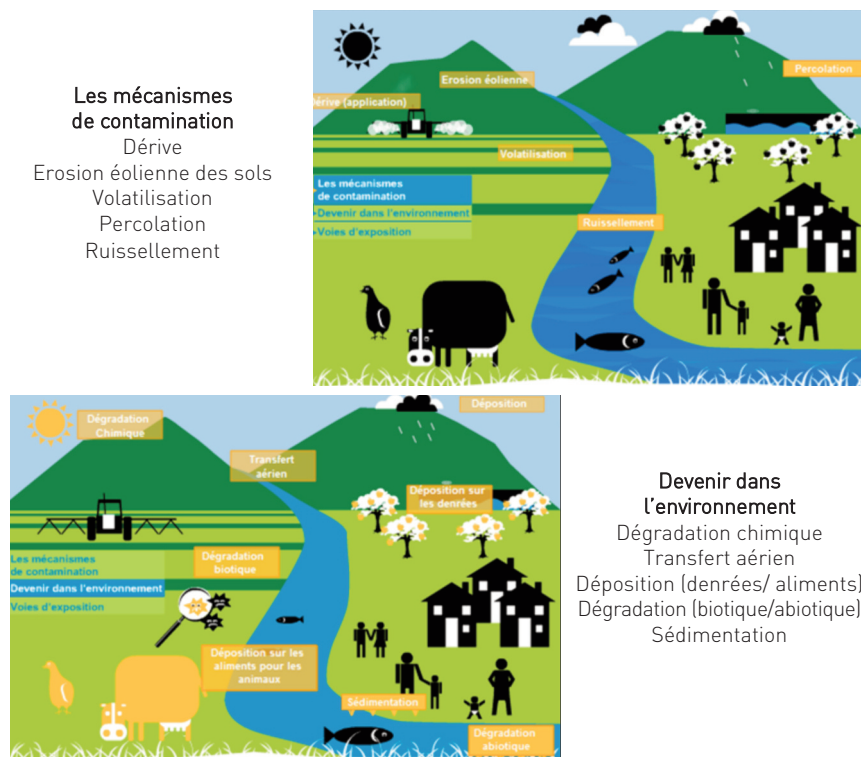


Figure 23
 Les mécanismes de contamination de l'environnement
 et de transfert eau/air/sol (Source : OR2S Picardie)

Les principaux phénomènes de pollution atmosphérique

Selon que l'on se place dans un espace clos, dans la rue, à l'échelle d'une région, d'un continent ou de la planète, on ne s'intéresse pas aux mêmes polluants, ni aux mêmes effets. Quatre échelles d'espace sont à prendre en compte pour caractériser les problèmes de pollution de l'air.

• La pollution de l'air intérieur

Nous passons l'essentiel de notre temps dans des **espaces clos** ou semi-clos : habitations, moyens de transports, lieux de travail et de loisirs, écoles, commerces. L'air qu'on y respire peut avoir des effets sur le confort et la santé, depuis la simple gêne - odeurs, somnolence, irritation des yeux et de la peau - jusqu'à l'aggravation ou le développement de pathologies comme par exemple les allergies respiratoires. Ainsi, la qualité de l'air intérieur est devenue une préoccupation majeure de santé publique, car l'ensemble de la population est concerné, et plus particulièrement les personnes sensibles et fragiles. Connaître l'air que nous respirons à l'intérieur des espaces clos est donc essentiel et complémentaire à la connaissance du milieu extérieur.

• La pollution à l'échelle locale ou de proximité

Il s'agit de la pollution locale proche des sources émettrices, comme la pollution des centres-villes due au trafic routier, chauffage, activités domestiques ou la pollution à proximité des sites industriels. Elle affecte la santé des populations (gêne respiratoire), procure des gênes olfactives, participe à la dégradation du patrimoine bâti et nuit à la végétation et aux cultures.

- La pollution à l'échelle régionale ou de longue distance

Elle caractérise la pollution que l'on observe dans les zones situées à quelques dizaines, voire plusieurs centaines de kilomètres des sources d'émission. Elle met en jeu les phénomènes de transport et de transformation des polluants. Les concentrations sont beaucoup plus faibles que dans la pollution de proximité. C'est le cas de la pollution photochimique (ozone) et des pluies acides (se reporter aux encadrés ci-après pour plus d'informations).

La pollution photochimique

La pollution photochimique est un ensemble de phénomènes complexes qui conduisent à la formation d'ozone (O_3) et d'autres composés oxydants (peroxyde d'hydrogène, aldéhydes, Peroxy Acétyl Nitrate...) à partir de polluants primaires (oxydes d'azote (NO_x), Composés Organiques Volatils) et d'énergie apportée par le rayonnement Ultra Violet (UV) solaire. La pollution photochimique est **un phénomène caractéristique des situations estivales anticycloniques présentant un fort ensoleillement** et une stagnation de l'air.

L'ozone, principal polluant photochimique, est dit « mauvais ozone » lorsqu'il est mesuré au niveau du sol et des basses couches de l'atmosphère, du fait de ses effets néfastes sur la santé et l'environnement. De façon surprenante, les concentrations d'ozone mesurées en périphérie de villes ou zones rurales peuvent être plus élevées que celles mesurées près des sources (comme les zones urbaines denses). En effet, sur une ville par exemple, les émissions de monoxyde d'azote (NO), liées au trafic notamment, sont élevées. Ce monoxyde d'azote est un consommateur d'ozone (il détruit l'ozone par une série de réactions complexes). Ainsi, si le nuage de polluants formé sur la ville se déplace à la campagne, où les émissions de NO sont moindres, les concentrations d'ozone augmentent puisque l'ozone n'est plus consommé.

Les pluies acides

Le dioxyde de soufre (SO_2) et les oxydes d'azote (NO_x) sont les principaux polluants en cause dans la formation des pluies acides. Ils s'oxydent dans l'air, principalement sous forme de :

- sulfates (SO_4^{2-}) et nitrates (NO_3^-) dans le cas où l'atmosphère est sèche,
- acide sulfurique (H_2SO_4) et acide nitrique (HNO_3) dans le cas où l'atmosphère est humide.

On retrouve ces polluants dans les nuages et les précipitations, parfois à des **milliers de kilomètres de leur point d'émission**. D'autres polluants peuvent contribuer aux pluies acides, notamment l'ammoniac (NH_3), émis principalement par les activités agricoles, et dans une moindre mesure par l'industrie. Les pluies acides modifient les équilibres chimiques des milieux récepteurs, en particulier lorsque ceux-ci sont déjà naturellement acides (pas d'effet tampon). Les retombées acides ont ainsi des effets sur les matériaux (corrosion...), les écosystèmes forestiers (dégradation des feuilles...) et les écosystèmes d'eau douce (acidification des plans d'eau...).

- La pollution à l'échelle globale ou planétaire

Les mouvements atmosphériques induisent des déplacements d'air à grande échelle. Les polluants émis au niveau du sol et notamment ceux qui présentent une très grande stabilité chimique, peuvent gagner les hautes couches de la troposphère, voire même la stratosphère au bout de plusieurs années. Deux effets essentiels de la pollution à l'échelle planétaire sont aujourd'hui identifiés : la diminution de la couche d'ozone stratosphérique ou **trou de la couche d'ozone**, et l'accentuation anthropique de l'**effet de serre**.

Le trou de la couche d'ozone

A haute altitude, dans les hautes couches de l'atmosphère, l'ozone (le « bon ozone », en opposition au « mauvais ozone » généré dans les basses couches de l'atmosphère par la pollution photochimique) est vital pour l'Homme, car il filtre une partie du rayonnement solaire et régule la température de la Terre. Il a été démontré dans les années 1980 qu'un trou (baisse des concentrations d'ozone d'environ 60 %) apparaît chaque printemps au dessus de l'Antarctique, trou qui se comble après le mois d'octobre. Des mécanismes chimiques faisant intervenir le chlore et le brome sont responsables de la destruction de la couche d'ozone. Les composés halogénés (CFC ou fréons) créés par l'Homme et utilisés entre autres dans les aérosols ou les réfrigérateurs sont les principaux responsables. Et, même si leur production est aujourd'hui interdite, ils ont une durée de vie telle (>100 ans) qu'il en reste encore beaucoup dans l'atmosphère. Les scientifiques estiment que ce n'est qu'entre 2060 et 2075, que les concentrations d'ozone au dessus de l'Antarctique retrouveront leur niveau des années 80. Si le pôle Sud est plus impacté du fait de conditions spécifiques en température notamment, le pôle Nord commence également à subir ce phénomène vers la fin de l'hiver.

L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel par lequel l'atmosphère terrestre "piège" à la surface de notre planète le rayonnement terrestre. Sans l'effet de serre, la température moyenne de la terre serait de -18°C et non de $+15^{\circ}\text{C}$ comme aujourd'hui. Sans cela la terre serait inhabitable.

L'accumulation dans l'atmosphère de certains gaz produits par les activités humaines (comme le gaz carbonique (CO_2), résultant principalement de la combustion des combustibles et carburants d'origine fossile (pétrole et charbon), augmente l'effet de serre.

Les teneurs dans l'air ambiant de ces gaz augmentent régulièrement depuis plusieurs dizaines d'années. Ainsi la concentration en CO_2 a augmenté de 30 % depuis l'ère préindustrielle. Les effets combinés de tous les gaz à effet de serre équivalent aujourd'hui à une augmentation de 50 % de la concentration en CO_2 depuis cette période. Cette augmentation se traduit par une élévation de la température moyenne de la planète. La température a augmenté d'environ $0,6^{\circ}\text{C}$ pendant le 20^{ème} siècle, un rythme d'évolution sans précédent. L'équilibre climatique fragile risque à terme d'être fortement perturbé. Par exemple, le niveau de la mer a augmenté de 20 centimètres en un siècle, la durée de gel de certains lacs l'hiver se réduit. Le phénomène s'accélère au 21^{ème} siècle. *[Réf [22]]*.

Les facteurs influençant la qualité de l'air

Sources de pollutions

Les sources de pollution sont un facteur déterminant de la qualité de l'air: la nature des polluants émis et leur quantité vont fortement influencer la qualité de l'air aux alentours.

Notre société actuelle rejette dans l'atmosphère des substances diverses en quantité croissante, altérant la composition initiale de l'air. Les composés émis dans l'air ambiant et considérés comme responsables de la pollution atmosphérique sont d'origine et de nature chimique très variées, parfois d'origine naturelle (volcans, radioactivité naturelle, écosystèmes, océans...) mais le plus souvent résultant des activités humaines (industries, transports, activités domestiques, agriculture et élevage...). Ces composés sont des polluants "primaires".

Ainsi, la quasi-totalité des activités humaines est source de pollution atmosphérique, qui apparaît sous forme gazeuse (présence de gaz nouveaux ou augmentation de la proportion d'un gaz existant naturellement) ou sous forme solide (mise en suspension de particules, aérosols).

Les sources les plus significatives sont liées à :

- La production d'énergie thermique ;
- L'industrie ;
- Les transports et l'automobile ;
- La gestion des déchets ;
- Les activités agricoles et la sylviculture ;
- La distribution d'énergie.

Pour connaître et quantifier les rejets de polluants dans l'atmosphère, on distingue habituellement deux grands types de sources⁹ :

- **Source ponctuelle** : C'est une source unique et stationnaire de polluants qui peut être bien définie. Une cheminée est un exemple de source ponctuelle. Il est facile de mesurer le débit et la nature des polluants émis par de telles sources. Il est également facile de réglementer de telles sources par le biais de valeurs limites ou de quotas d'émission.
- **Source diffuse** : C'est une combinaison de diverses sources qui sont trop difficiles à mesurer individuellement (trop petites, trop nombreuses, etc.). Il est par exemple impossible de suivre les émissions atmosphériques de chaque voiture, de chaque cheminée de maison et de chaque tondeuse à gazon. Ensemble, ces sources contribuent néanmoins de façon importante au total des émissions.

Météorologie, vent et géographie

Les concentrations dans l'air ambiant des polluants primaires sont maximales à proximité des sources d'émission et diminuent au fur et à mesure que l'on s'en éloigne, sous l'influence du vent, de la pluie et des différences de température qui participent à leur transport et à leur dispersion. Des facteurs prépondérants tels que les caractéristiques de l'émission (flux émis, altitude et température d'émission), la topographie du site (présence ou non de relief), la climatologie (température et hygrométrie de l'air, vitesse du vent, pression atmosphérique...) et la taille des particules (pour les poussières et aérosols) influencent le transport.

Un autre facteur important est la distribution verticale de la température dans les premières couches de l'atmosphère. En situation normale, la température de l'air diminue avec l'altitude. L'air chaud pollué tend à s'élever naturellement (principe de la montgolfière). Les polluants se dispersent ainsi verticalement. Les principaux paramètres sont décrits ci-après.

Principaux paramètres météorologiques et géographiques influençant la qualité de l'air

Le vent

Le vent est un facteur essentiel contribuant à la dispersion des polluants. La direction du vent oriente les émissions et sa vitesse contribue à une dilution plus ou moins importante des polluants. Ainsi, une faible vitesse de vent est associée à une stagnation des polluants. Un vent fort et de direction clairement établie peut cependant contribuer localement à une concentration des émissions polluantes, comme dans le cas des retombées de panaches industriels. La vitesse du vent augmente généralement avec l'altitude, ainsi plus les polluants s'élèvent et plus leur dispersion est facilitée.

La température

La température agit sur la chimie et les émissions des polluants. Le froid augmente les rejets automobiles du fait d'une moins bonne combustion. La chaleur estivale est favorable à la formation photochimique de l'ozone et certains composés voient leur volatilité augmenter avec la température.

L'ensoleillement

Un fort ensoleillement, lorsqu'il est associé à des températures élevées, contribue généralement à une dégradation de la qualité de l'air du fait d'une augmentation de la volatilisation des COV et des réactions photochimiques engendrées par le rayonnement UV.

La pression atmosphérique

En situation de basse pression (dépression), la turbulence de l'air est généralement assez forte et engendre de bonnes conditions de dispersion. En revanche, des situations anticycloniques (hautes pressions), où la stabilité de l'air ne permet pas la dispersion des polluants, favorisent l'accumulation de polluants.

⁹Définition d'Environnement Canada : <http://www.ec.gc.ca>

L'influence de l'humidité

L'humidité est susceptible d'influencer la transformation des polluants primaires lors de leur transport. Ainsi, lorsque l'atmosphère est sèche, le dioxyde de soufre (SO_2) et le dioxyde d'azote (NO_2) se transforment en sulfates (SO_4^{2-}) et en nitrates (NO_3^{2-}), tandis qu'ils se transforment en acide sulfurique (H_2SO_4) et en acide nitrique (HNO_3) lorsque l'atmosphère est humide. Ces polluants sont ainsi susceptibles de retomber sous forme de dépôts secs ou humides.

Précipitations

Les concentrations en polluants dans l'atmosphère diminuent nettement par temps de pluie, notamment pour les poussières et les éléments solubles tels que le dioxyde de soufre (SO_2) qui sont entraînés au sol (phénomène de lessivage de l'atmosphère).

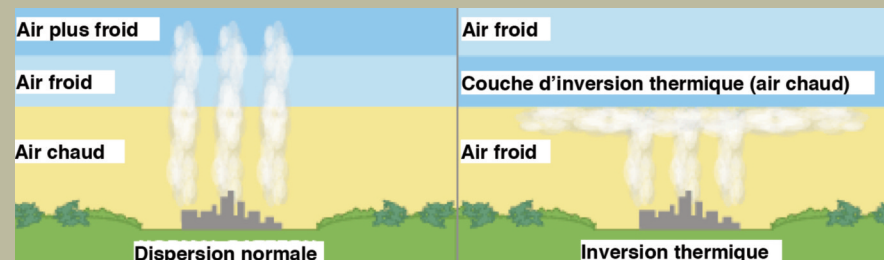
La topographie

La topographie d'un site peut influencer la circulation des masses d'air. Par exemple, les rues canyon, les bords de mer et les vallées peuvent modifier la dispersion des polluants.

L'inversion thermique

Dans la troposphère, la température décroît avec l'altitude (de l'ordre de $0,65^\circ\text{C}$ par 100m, sous nos latitudes). Quand l'air chaud s'élève dans les couches supérieures plus froides, il entraîne avec lui les polluants qui sont ainsi dispersés verticalement (principe de la montgolfière).

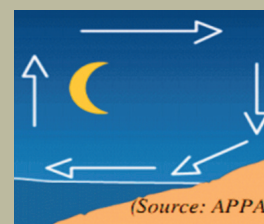
Lors de phénomène d'inversion thermique, la nuit, le sol et la mince couche d'air juste au-dessus sont refroidis plus vite que la couche d'air qui les surmonte. Ainsi, l'atmosphère, au lieu de se refroidir avec l'altitude, se réchauffe jusqu'à un certain niveau appelé niveau d'inversion. La couche d'air froid au niveau du sol est alors bloquée par l'air chaud des couches supérieures. Les polluants ne peuvent plus se disperser dans l'atmosphère : ils sont piégés par ce couvercle d'air chaud. Ce phénomène "d'inversion de température" est fréquent en hiver dans les villes et les vallées.



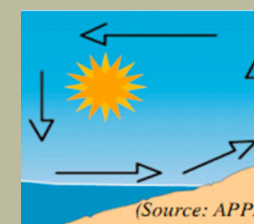
Brise de mer et brise de terre

La journée, l'air situé au-dessus de la terre se réchauffe plus vite que celui situé au-dessus de la mer. Devenu plus léger, il s'élève en altitude, et est remplacé par l'air de la mer, plus frais : c'est la brise de mer. Elle atteint son maximum d'intensité l'après-midi, lorsque l'écart de température entre le sol et l'eau est le plus important.

Après le coucher du soleil, la terre se refroidit plus vite que la mer. Lorsque les températures sur terre et sur mer s'équilibrent, le vent se calme, puis le phénomène s'inverse. L'air situé au-dessus de la mer s'élève pour se refroidir et est remplacé par l'air situé au-dessus de la terre : c'est la brise de terre. Ces phénomènes de brises peuvent également apparaître au bord de grands lacs.



Brise de terre



Brise de mer

La transformation des polluants

Dès leur émission, les polluants subissent de nombreuses transformations. Les réactions chimiques sont nombreuses dans l'atmosphère qui, en outre, n'est pas immobile et peut entraîner les polluants loin de leur source d'émission.

Les polluants émis, dits **primaires**, séjournent dans la couche limite planétaire et subissent une série de transformations chimiques, soit par l'action de l'humidité, soit par l'action des radiations du soleil ou par leur adsorption sur des particules, se transformant en polluants **secondaires**. C'est ainsi que peuvent se former, sous l'action de l'humidité, de l'acide sulfurique (H_2SO_4) à partir du dioxyde de soufre (SO_2) et de l'acide nitrique (HNO_3) à partir des oxydes d'azote (NO_x). Sous l'action du rayonnement solaire, l'ozone et de nombreux dérivés oxygénés peuvent se former à partir de précurseurs naturels ou anthropiques tels que les hydrocarbures, les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone. Cette pollution, dite photochimique, se forme en été lors de périodes de fort rayonnement solaire et de températures élevées.

Les conditions climatiques en Picardie

Région de climat océanique, marquée de nuances continentales vers l'intérieur, la Picardie s'ouvre sur la Manche par une courte façade littorale, de part et d'autre de la Baie de Somme.

C'est l'absence de contraste climatique saisonnier marqué qui caractérise le climat de la région : douceur, humidité, brouillard. Les températures sont relativement homogènes. Les maximales estivales dépassent rarement le seuil des 30 degrés, ce qui permet de ne pas avoir de pointe d'ozone en abondance. Les roses des vents observées en région mettent en évidence les points suivants :

- La Picardie est la plupart du temps soumise à des vents de vitesse supérieure à 5 m/s, favorables à une bonne dispersion des polluants.
- Sur la côte picarde, les vents dominants proviennent en grande partie de l'ouest. À l'intérieur des terres ils proviennent essentiellement du sud-ouest.

Ainsi le régime climatique océanique de la Picardie, avec des vents d'ouest et sud-ouest assez forts et des précipitations abondantes qui brassent et lessivent l'atmosphère, constitue des conditions a priori favorables à la dispersion des polluants et donc à une **bonne qualité de l'air en région**.

Les brises de mer sont couramment rencontrées en Picardie, ce qui favorise la concentration des polluants sur une bande côtière de 10 à 20 kilomètres de large. Par contre, à partir d'une cinquantaine de kilomètres du littoral, la brise de mer, en abaissant la température au voisinage du sol et en accélérant le phénomène d'ascendance, limite dans l'intérieur des terres la formation de l'ozone tout en dispersant les autres polluants en altitude.

La figure ci-contre présente les niveaux d'ozone sur l'Île de France et les régions limitrophes. Elle a été produite à partir des données des réseaux Lig'Air, Atmosph'Air Bourgogne, Atmo Champagne Ardennes, Atmo Picardie, Air Normand et Airparif. Le panache sous le vent de l'agglomération parisienne sort très largement des limites géographiques de l'Île de France et permet d'illustrer les phénomènes de transport et dispersion transfrontaliers.

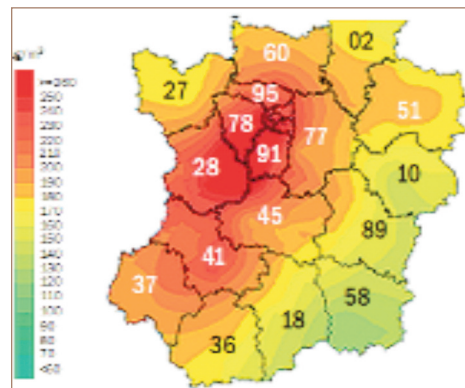


Figure 24 - Niveaux moyens d'ozone à 15h le 8 août 2003, jour de l'épisode le plus intense de l'été (Source AirParif)

G.5.a.1. Retour sur l'épisode de pollution photochimique en 2003

L'exceptionnelle période caniculaire de l'été 2003, de par sa durée, son intensité et son étendue à l'échelle de l'Europe, s'est traduite par une **pollution photochimique à l'ozone** sans précédent en France.

L'effet conjugué des conditions anticycloniques qui ont prévalu pendant la première quinzaine d'août 2003, limitant la dispersion des polluants primaires (COV, NOx), et favorisant la production d'ozone (polluant secondaire) sous le vent des grands centres d'émissions, d'un rayonnement solaire intense et d'une température élevée, favorables au développement de réactions photochimiques impliquant ces polluants primaires, ont été à l'origine de concentrations importantes d'ozone. Enfin, la durée de vie de l'ozone dans les basses couches de l'atmosphère étant de quelques jours, ces molécules d'ozone produites en un point ont pu être transportées sur plusieurs dizaines voire centaines de kilomètres.

Les caractéristiques et effets de la pollution atmosphérique

Les effets sur la santé

Les niveaux d'exposition

L'**inhalation** de polluants présents dans l'air que nous respirons est la **voie directe d'exposition**. Mais l'exposition aux polluants émis dans l'atmosphère peut également se produire de manière indirecte, par ingestion (via les retombées de polluants au sol et la contamination de la chaîne alimentaire) ou par contact cutané.

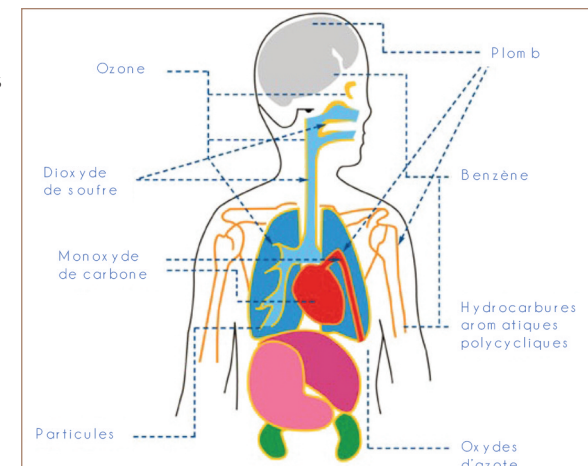
De façon générale, les polluants de l'air peuvent agir à **différents niveaux** du corps humain :

- **Au niveau cutané** (de la peau) : c'est le cas notamment des vapeurs irritantes (dioxyde de soufre par exemple) entraînant l'irritation de la peau ou des phénomènes allergiques du type urticaire,
- **Au niveau des muqueuses** (nez, yeux, gorge...) : c'est le cas de nombreux polluants atmosphériques (dioxyde de soufre, composés organiques volatils, ammoniac),
- **Au niveau des poumons** : c'est le cas du dioxyde d'azote, de l'ozone et

des particules fines (PM10 et PM2.5), COV, ammoniac,

- **Au niveau des autres organes** (reins, système nerveux, foie) : c'est le cas des polluants véhiculés des poumons jusqu'aux organes par l'intermédiaire du sang et qui s'y accumulent (métaux toxiques particuliers, tels que le plomb ou l'arsenic et polluants organiques persistants tels que les dioxines et furannes) ou des polluants qui ont une action indirecte sur ces organes.

Figure 25 - Les différents niveaux d'exposition du corps humain
(Source ATMO NPDC)



Les polluants produisent des effets à **différentes échelles de temps**, suivant la durée et la fréquence d'exposition, et suivant la concentration des polluants inhalés. Chacun des principaux polluants a des **effets spécifiques à court ou long terme** :

- **Effets à court terme**, pour lesquels l'effet sanitaire se produit dans les heures ou jours suivant l'exposition (exposition dite « aiguë ») ;
- **Effets à long terme**, qui impactent la santé au bout de plusieurs années (exposition dite « chronique »). Ces effets sont beaucoup plus difficiles à appréhender car les effets apparaissent parfois après un délai très long et les maladies provoquées peuvent avoir des origines multiples.

L'intensité de l'exposition est souvent faible et sa caractérisation délicate, celle-ci étant souvent due à un mélange complexe de polluants à faibles concentrations. Il est ainsi difficile d'établir la nocivité respective de chaque polluant et on parle le plus souvent de **polluant indicateur** de ce mélange.

Différents types d'effets ont toutefois pu être mis en évidence [Réf [22] et [24]] :

- **A court terme**, la pollution atmosphérique peut être à l'origine de symptômes ou de maladies touchant les voies respiratoires supérieures et inférieures, et elle peut favoriser l'aggravation de problèmes respiratoires préexistants ou diminuer la capacité respiratoire chez l'enfant. Elle est aussi un facteur de risque de survenue de pathologies cardio-vasculaires aiguës, comme l'infarctus du myocarde.
- Bien que plus difficile à mettre en évidence, **les effets à long terme**, même pour des expositions de niveaux modestes, commencent à être documentés : incidence de la bronchite chronique, diminution de la fonction ventilatoire, augmentation des crises d'asthme, cancers... Récemment, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) a publié les résultats d'une expertise collective sur les liens entre l'environnement

et neuf cancers [Réf [26]]. Certains polluants présents dans l'air sont particulièrement mis en évidence dans ce rapport : particules fines et ultra-fines de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM_{2,5}), radon, pesticides.

Tous ces effets à court et long termes peuvent aller jusqu'à entraîner des « **décès anticipés** »¹⁰. Les effets courts terme / long terme des principaux polluants atmosphériques sont résumés dans les fiches polluants en annexe.

Les populations sensibles

Les effets des polluants sur la santé dépendent de la **sensibilité** de chaque individu et de la **dose** reçue, c'est-à-dire la quantité de polluants qui pénètre dans l'organisme.

Sensibilité : Les sujets a priori les plus sensibles aux effets de la pollution atmosphérique sont :

- les jeunes enfants (immaturité des voies respiratoires et des défenses immunitaires),
- les personnes âgées (existence de pathologies chroniques cardio-respiratoires, diminution des défenses respiratoires),
- les femmes enceintes et leur fœtus,
- les personnes présentant des maladies respiratoires (asthmatiques, insuffisants respiratoires, bronchitiques chroniques) ou cardiovasculaires,
- les diabétiques (mécanismes inflammatoires sur le système cardiovasculaire),
- les fumeurs,
- les personnes qui, de par leur profession, sont en contact avec des produits chimiques,
- les personnes actives à l'extérieur (sportifs ou personnes exécutant des travaux ardu).

¹⁰ On entend par **décès anticipé**, un décès qui n'aurait pas eu lieu ce jour là si le niveau de pollution avait été inférieur à celui mesuré (définition INVS).

La dose : la dose reçue par un organisme dépend de trois facteurs : la **concentration** de polluants dans l'atmosphère, la durée d'**exposition** (l'homme passe en moyenne 80% de son temps à l'intérieur ou dans les transports) et l'**activité physique** (l'effort physique implique une plus grande ventilation des poumons et donc une plus grande quantité d'air respirée).

La *Figure 26* présente les principaux effets sur la santé de quelques substances chimiques (tous modes d'exposition confondus).

Les « comportements à risques »

En cas de pic de pollution ou de la persistance de concentrations élevées, les personnes sensibles doivent réduire leur activité physique et avoir une bonne observance de leurs traitements habituels.

Les joggings en forêts périurbaines exposent à des niveaux en ozone plus élevés qu'en plein centre ville, ce qui est assez méconnu par le grand public.

En cas de teneurs trop importantes pour certains polluants, des messages doivent être délivrés aux écoles maternelles (suppression de la récréation dehors), aux crèches, aux établissements sanitaires et médicosociaux, afin de supprimer certaines sorties et de surveiller plus étroitement certains individus (asthmatiques, insuffisants cardiaques et respiratoires).

En milieu clos, il faut réapprendre à ouvrir les fenêtres et à aérer les pièces principales. Ceci permettrait souvent d'éviter qu'un polluant ne s'accumule en trop grande quantité (radon, fumée de tabac, monoxyde de carbone, émissions de Composés Organiques Volatils). Concernant le risque spécifique du monoxyde de carbone, une révision annuelle de l'appareil de chauffage (fonctionnant au gaz, fioul, charbon ou bois), ainsi que le maintien en bon état de fonctionnement du système de ventilation permettraient de faire diminuer considérablement les risques d'émanation de ce gaz qui reste, à court terme, le plus dangereux de tous.

Effet sur la santé	Groupe sensible	Quelques substances chimiques associées
Cancers	Tous	Amiante • Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) • Benzène • Certains métaux • Certains pesticides • Quelques solvants • Des toxines naturelles
Maladies cardiovasculaires	Surtout les personnes âgées	Monoxyde de carbone • Arsenic • Plomb • Cadmium • Cobalt • Calcium • Magnésium
Maladies respiratoires	Les enfants, surtout les asthmatiques	Particules • Dioxyde de soufre • Dioxyde d'azote • Ozone • Certains solvants comme les terpènes
Allergies et hypersensibilité	Tous, surtout les enfants	Particules • Ozone • Nickel • Chrome
Reproduction	Adultes en âge de reproduction	Polychlorobiphényles (PCB) • Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) • Phtalates
Développement	Fœtus et enfants	Plomb • Mercure • Autres perturbateurs endocriniens
Troubles systèmes nerveux	Fœtus et enfants	PCB • Méthylmercure • Plomb • Manganèse • Aluminium • Solvants organiques

Figure 26 - Principaux effets des substances chimiques sur la santé

(source : Agence Européenne pour l'environnement UNEP 1999)

Les méthodes utilisées pour connaître les effets sur la santé de la pollution atmosphérique

Pour étudier l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé, différentes méthodes sont utilisées :

- Les études fondamentales menées sur des cultures cellulaires ou tissulaires d'origine animale ou humaine. Elles mettent en évidence l'existence d'effets toxiques et leurs mécanismes intimes.
- Les études expérimentales chez l'animal et l'homme. Elles confirment les effets toxiques et mettent en évidence leurs effets cliniques.
- **Les études épidémiologiques.** Elles permettent l'observation directe des manifestations pathologiques en période de pollution et leur confrontation avec les données recueillies par les réseaux de surveillance métrologique de l'atmosphère. Dans ce domaine, les progrès réalisés au cours des 10 - 20 dernières années ont apporté un renouvellement des connaissances sur les effets des polluants de l'air et sont présentés ci-après.

La majorité des études épidémiologiques anciennes comparait une population située dans une zone géographique fortement polluée à une autre faiblement exposée et considérée comme témoin (étude de type « exposés - non exposés »). Les populations étant aussi semblables que possible, sauf en ce qui concerne l'exposition, il était possible de mettre en évidence une relation entre l'exposition à la pollution et la survenue d'une altération de l'état de santé.

La plupart des études épidémiologiques récentes reposent sur des méthodes utilisant l'analyse de séries chronologiques. Ces méthodes basées sur des techniques statistiques appartiennent à l'épidémiologie écologique dite éco-épidémiologique. On distingue principalement deux types d'études [Réf [27]] :

- **Les études de type « séries temporelles »**. Elles permettent d'analyser les corrélations entre les variations de l'exposition aux polluants et les variations des indicateurs de santé. Les données traitées ne sont pas individuelles mais agrégées au niveau de groupes de population. Elles tiennent compte des facteurs de confusion que sont la météorologie ou encore les épidémies.

- **Les études de panels** [Réf [28]]. Elles consistent à analyser pour un échantillon de population bien défini, les corrélations temporelles entre les niveaux de pollution et les données sanitaires. Ces dernières sont recueillies au niveau individuel : symptomatologie clinique, débit de pointe, tests fonctionnels,...

La majeure partie des études qui viennent d'être citées, anciennes ou récentes, s'intéressent aux effets à court terme. Pour les effets à moyen ou long terme, il faut utiliser d'autres protocoles, tels que le suivi de cohortes [Réf [29]], souvent lourds et coûteux mais aux résultats très intéressants.

Les différents types d'exposition

L'homme doit respirer pour vivre. L'inhalation étant la principale voie d'entrée des polluants atmosphériques dans l'organisme, l'homme est ainsi quasi-

continuellement exposé à la pollution de l'air puisque l'air n'est jamais vraiment pur.

Les composés concernés, la part de population exposée et les modes d'action et de prévention ne seront cependant pas les mêmes selon les lieux et les types d'exposition. Cette partie vise à présenter **les principaux types d'exposition auquel l'homme peut être soumis dans sa vie quotidienne**.

L'exposition à la pollution urbaine

En milieu urbain, la pollution atmosphérique prend une dimension particulière du fait de la concentration des activités émettrices et de la densité de population exposée. Les grands épisodes de pollution urbaine qui provoquèrent des milliers de décès, comme à Londres dans les années 50, n'ont heureusement plus lieu aujourd'hui.

Néanmoins, la pollution de l'air reste un sujet de préoccupation : ainsi, par exemple, dans l'Union européenne, de récentes estimations ont montré que les matières particulaires les plus fines (PM_{2,5}) sont responsables, pour l'européen moyen, d'une perte d'espérance de vie statistique estimée à 8,6 mois [Réf [30]].

Au niveau national, plusieurs programmes ou études d'ampleur sont menés pour mieux connaître les effets de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé. On peut notamment citer :

- Le **Programme PSAS 9** (surveillance des effets sur la santé de la pollution de l'air dans 9 villes françaises) lancé en 1997 par l'InVS (Institut de Veille Sanitaire).

- Le projet **GENOTOX'ER**, dont les résultats ont été publiés en 2004, avait pour objet de décrire **l'exposition de populations urbaines françaises aux particules atmosphériques et au benzène**, dans le but de procéder à une évaluation du risque du cancer.

- Le **Programme ELFE** (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance), cohorte nationale de 20 000 enfants, devrait permettre le suivi du développement de l'enfant dans son milieu, depuis sa naissance (2010) jusqu'à l'âge adulte, et des différents facteurs pouvant l'influencer, dont la pollution de l'air.

Il est important de noter que beaucoup de travaux montrent que **la priorité est à apporter à la réduction de la pollution de fond plutôt qu'aux seules pointes de pollution car elle apporte davantage de bénéfices d'un point de vue de santé publique.**

L'exposition à la pollution industrielle

Les rejets atmosphériques de certaines activités industrielles peuvent présenter des gênes ou des dangers pour la santé des populations riveraines. Ces rejets ont pour particularité de posséder des niveaux de concentrations pouvant être relativement élevés dans les alentours immédiats de l'installation : la dose reçue par les populations riveraines est donc supérieure à celle reçue dans des zones éloignées de toute source de pollution directe.

Au niveau réglementaire, les demandes d'autorisation d'exploiter doivent inclure une **évaluation quantitative des risques sanitaires** qui vise à étudier le risque sur la santé des populations riveraines du site et s'assurer ainsi que les rejets de l'installation n'induisent pas de risques inacceptables pour ces populations.

Dans le cas de zones industrielles comprenant plusieurs sites, ces études ne permettent cependant pas forcément d'avoir une **vision globale des risques cumulés encourus** par la population environnante.

La problématique des odeurs

Si les odeurs ne sont pas des polluants atmosphériques comme les autres, elles sont pourtant considérées comme des nuisances à part entière car elles dégradent régulièrement les conditions de vie des populations qui y sont exposées. Pour ces personnes, les odeurs sont les indicateurs d'une pollution atmosphérique. La plupart des composés odorants n'ont que peu d'effets directs sur la santé. Certains composés (soufrés par exemple) ont des seuils de détection olfactive très bas, nettement inférieurs aux niveaux toxiques. Ainsi, la nuisance olfactive est perçue alors que la substance n'a encore aucun effet sur la santé.

Bien que peu d'études aient porté sur les effets sanitaires des odeurs, certaines d'entre elles mettent à minima en évidence un impact sur le bien-être de la population, en agissant aussi bien sur leur statut physiologique que psychologique.

D'un point de vue réglementaire, les installations classées pour la protection de l'environnement sont au minimum soumises à des prescriptions générales et peuvent être dans l'obligation de réaliser des études d'impact olfactométrique afin de préserver les populations riveraines du site. Les installations non classées sont soumises au Règlement Sanitaire Départemental.

Par ailleurs, il existe dans plusieurs villes françaises des réseaux de « nez », constitués de bénévoles formés à la reconnaissance des odeurs et effectuant des campagnes de relevés d'odeurs.

L'exposition à la pollution rurale : les produits phytosanitaires

La pollution par les produits phytosanitaires (pesticides, fongicides, herbicides...) touche tous les compartiments environnementaux. Des résidus de produits sont ainsi mesurés dans l'air, dans l'eau et dans les sols.

Les agriculteurs constituent une population particulièrement exposée qui forme un groupe sentinelle pour l'observation d'éventuels effets de ces produits. Les risques majeurs sont principalement dus à des intoxications aiguës ; les effets à long terme sont plus difficiles à évaluer. Des études épidémiologiques récentes (*réf. [31]*) ont toutefois mis en évidence des liens entre l'exposition à des produits phytosanitaires et des effets retardés sur la santé, principalement dans le champ des cancers, des effets neurologiques et des troubles de la reproduction.

Au niveau national, un Observatoire des Résidus de Pesticides (ORP) a été fondé fin 2003 dans le but de « mettre en place une base de données des normes réglementaires publiques, des résultats des actions de contrôles et du suivi des actions de progrès mises en place suite à ces résultats ». Les campagnes de prélèvements effectuées localement par différents organismes reconnus, tels que les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air, viennent alimenter la banque d'informations gérée par cet observatoire.

Les allergies aux pollens

Les maladies allergiques respiratoires constituent une priorité de santé publique du fait de leur prévalence élevée (plus de 20 % de la population générale pour la rhinite, 5 à 10 % pour l'asthme) et en augmentation depuis plusieurs décennies. Il existe des relations triangulaires entre pollution de l'air, pollens et allergie (*Réf [32]*). En effet, la pollution peut à la fois agir :

- sur les pollens, en modifiant leur structure biochimique extérieure et par là même leur allergénicité,
- sur les muqueuses respiratoires de l'homme en modifiant sa sensibilité aux grains de pollens.

L'exposition aux polluants de l'air intérieur

Alors que la surveillance de la pollution de l'air extérieur est déjà acquise et construite de longue date, la problématique de la « qualité de l'air inté-

rieur » n'a émergé que récemment en France sous l'impulsion de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), créé en 2001 (www.air-interieur.org).

Notre mode de vie nous conduit à passer la **majorité de notre temps** (80% en moyenne) dans des espaces clos ou semi-clos, que ce soit au domicile ou au travail, dans les moyens de transports, dans des espaces publics, des centres commerciaux...

La qualité de l'air intérieur est une problématique en soi : non seulement on retrouve en intérieur des polluants présents à l'extérieur, mais il existe aussi des sources de **polluants spécifiques aux espaces clos**. La notion de **ventilation** des locaux et de **confinement** est également spécifique à l'air intérieur.

Ces sources de pollutions peuvent être classées en deux catégories :

- **Contaminants physico-chimiques** : fumée de tabac, produits de combustion (monoxyde de carbone, dioxyde d'azote, hydrocarbures aromatiques polycycliques), fibres, formaldéhyde et composés organiques volatils (COV), particules...
- **Contaminants biologiques** : moisissures, bactéries, virus, allergènes respiratoires...

L'origine de ces polluants est diverse : équipements de chauffage, de cuisine, produits de construction et de décoration, activités des occupants (hygiène, cosmétique, tabagisme, utilisation de bougies, présence d'animaux domestiques...).

En octobre 2004, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) s'est autosaisie sur cette thématique en proposant la mise en place d'un groupe de travail afin d'élaborer des **Valeurs Guides pour la qualité de l'Air Intérieur (VGAI)** en France, fondées exclusivement sur des critères sanitaires. Des VGAI sont d'ores et déjà disponibles pour le monoxyde de carbone (CO), le formaldéhyde et le benzène et d'autres polluants prioritaires sont en cours d'étude.

Il faut bien noter que n'est considérée ici que l'exposition globale et non l'exposition dans le cadre du travail, qui relève de la législation du travail.

Le monoxyde de carbone

L'enjeu de la pollution au monoxyde de carbone (CO) se situe au niveau de **l'air intérieur**. Chaque année, environ 6 000 personnes sont hospitalisées et 300 décèdent à cause de ce gaz. Dans la majorité des cas, ces accidents sont dus à l'utilisation d'un appareil défectueux de chauffage ou de production d'eau chaude.

Pollution de l'air dans l'habitable des voitures

La voiture individuelle assure encore plus de 80% des déplacements en France. Nous passons ainsi une partie non négligeable de notre temps dans son habitacle.

Depuis longtemps, l'estimation des doses reçues dans l'habitable automobile était plutôt basée sur les mesures réalisées sur les sites en proximité de trafic routier (souvent en bordure de route).

Or une étude récente du groupe de recherche TOPAASE (TOxicologie des Polluants Atmosphériques Aérothermochimie Santé Environnement), effectuée en Seine-Maritime et en région parisienne et dont les résultats ont été publiés en octobre 2008, a montré que les concentrations en polluants mesurées dans l'habitable des voitures sont très supérieures à celles retrouvées dans l'air ambiant. De plus, « l'habitable du véhicule est une enceinte très fortement polluée et ne représente en aucun cas une protection contre la pollution extérieure ». La qualité de l'air dans l'habitable varie, en outre, davantage en fonction du véhicule que l'on suit que de la densité du trafic automobile.

Les effets sur les milieux naturels et agricoles

La pollution atmosphérique peut agir sur l'écosystème global, à savoir le sol et l'eau, la faune et la flore, en perturbant son fonctionnement naturel. Les dommages causés par la pollution atmosphérique ne sont pas toujours localisés. En raison du transport longue distance des polluants, le sol, l'eau, la végétation et les animaux peuvent être touchés même s'ils sont éloignés des sources de pollution.

La description des principaux effets sur l'environnement est faite ci-après à travers les différents phénomènes pouvant toucher cette cible.

Les dépôts atmosphériques acides

Les dépôts atmosphériques comprennent des dépôts secs (aérosols et/ou gaz), des dépôts humides (pluie, neige) et des dépôts occultes (gouttelette de nuage, brouillard, rosée, givre). Les dépôts acides en particulier touchent **les lacs, les cours d'eau, la forêt, le sol, les populations de poissons et d'animaux sauvages**. Leur origine est es-

sentiellement imputée aux émissions de dioxyde de soufre (SO₂), d'oxydes d'azote (NO_x) et d'ammoniac (NH₃). Les temps de vie atmosphérique des différents composés acidifiants sont suffisamment longs (plusieurs jours) pour leur permettre d'être transportés sur de longues distances, allant de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres.



Figure 27 - Illustration du dépérissement forestier lié aux pluies acides (Source: CRDP de l'Académie d'Amiens)

En France, l'**ammoniac** (NH₃) est actuellement le principal contributeur à l'acidification représentant plus de la moitié des émissions de polluants acides. Les activités agricoles constituent la principale source d'émission de ce polluant. Lorsque les "seuils de charge critique" sont dépassés, il y a un risque de **déstabilisation des écosystèmes** (lessivage des éléments minéraux, avec des risques de carences minérales pour les végétaux, et augmentation de la disponibilité des métaux lourds) et d'**eutrophisation** dans les étendues d'eau douce.

La pollution photochimique

L'ozone, principal polluant photochimique, est toxique pour la végétation au-delà d'expositions qui s'expriment en niveaux critiques. Les concentrations élevées en ozone entraînent une altération des processus physiologiques des plantes (photosynthèse, respiration) et peuvent entraîner des pertes de rendements sur les forêts et les cultures. Les pertes de rendement dues à l'ozone sont cumulatives, c'est-à-dire qu'elles augmentent avec la durée d'exposition.

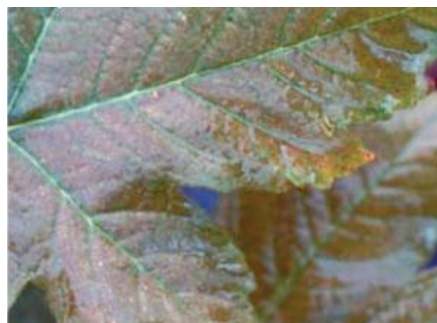


Figure 28 - Illustration des effets de l'ozone sur une feuille d'érable (source: ADEME)

L'AOT40 (Accumulated Over Threshold of 40 ppb), exprimé en µg/m³ par heure, est un indicateur de risque d'exposition des végétaux à l'ozone. Il représente le cumul des concentrations excédant le seuil de 40 ppb (partie par billion, équivalent à environ 80 µg/m³ par heure), pendant la période de croissance des végétaux et pendant la journée. Pour les cultures et la végétation naturelle, le calcul s'effectue entre le 1^{er} mai et le 31 juillet. Pour les forêts, il est déterminé pour la période du 1^{er} avril au 30 septembre.

Toute augmentation de l'AOT40 se traduit par une diminution de la production des végétaux. Les résultats peuvent être comparées à des valeurs cibles qui sont données dans le *Tableau 6*.

Cible	Durée d'exposition	AOT40 (µg.m ³ .h)	Impact
Forêt	6 mois (avril – septembre)	20 000	Perte de rendement de 10%
Cultures et végétation naturelle	3 mois (mai – juillet)	6 000	Perte de rendement de 5%
Cultures	5 jours	entre 400 et 1 000	Lésions

Tableau 6 - Valeurs d'exposition à l'ozone au-delà desquelles des effets peuvent se produire sur la végétation (niveaux critiques) proposées dans le cadre de la CEE-ONU

Cet indicateur doit cependant être considéré avec prudence, les pertes de rendement ayant une origine multifactorielle (teneurs en ozone, sensibilité des cultures, variations climatiques, augmentation des concentrations en dioxyde de carbone dans l'atmosphère, sélection et fertilisation des cultures...).

Pollution particulaire (métaux lourds, dioxines,...)

Les particules et les macromolécules présentent essentiellement un risque de contamination de la chaîne alimentaire.

• Fixation sur les végétaux

Les molécules organiques (COV, HAP, dioxines, pesticides) et les métaux lourds se présentent sous forme de particules, d'aérosols, ou sont adsorbés sur d'autres particules (suies, diesel). Certaines de ces molécules (dioxines, furannes...), de par leurs propriétés lipophiles, se déposent et se fixent sur la cuticule cireuse des végétaux.

Les végétaux exposés (cultures maraîchères, fruitières et fourragères) destinés à être consommés peuvent alors présenter un risque de contamination pour l'homme et l'animal.

- **Accumulation dans la chaîne alimentaire**

Certaines de ces substances toxiques ont la particularité, une fois consommées, de s'accumuler dans les tissus des animaux (processus de **bioaccumulation**).

La concentration de ces polluants augmente ainsi tout au long de la chaîne alimentaire. Les derniers maillons sont dès lors particulièrement exposés à ces substances chimiques.

Ces polluants peuvent être toxiques pour les animaux en perturbant leur fonction endocrinienne, en endommageant leurs organes, en accroissant leur vulnérabilité au stress et à la maladie ou en diminuant leur succès de reproduction.

Il est très difficile de bien comprendre et de déterminer dans quelle mesure et de quelle façon ces changements toucheront d'autres espèces de l'écosystème, y compris les humains.

Les effets sur le patrimoine bâti

La dégradation des matériaux de construction est un mécanisme très complexe dans lequel interviennent de nombreux facteurs. Elle dépend d'une part du type d'environnement avec lequel ils sont en contact, et d'autre part de leur résistance intrinsèque (*réf. [33]*).

Les facteurs externes qui influencent le plus la conservation d'un matériau sont : le rayonnement ultraviolet reçu, l'humidité, la température et la qualité de l'air.

La résistance des matériaux est elle-même contrôlée par leur composition chimique et leur microstructure. La pollution atmosphérique est évidemment un des facteurs essentiels qui définit des conditions environnementales néfastes aux matériaux. L'eau joue également un rôle fondamental car elle favorise les réactions chimiques et la formation de nombreux polluants secondaires.

La Figure 29 regroupe tous les paramètres environnementaux qui sont actifs directement ou indirectement (comme catalyseurs ou inhibiteurs) sur les matériaux du patrimoine bâti.

- **Météorologie** : température, humidité, ensoleillement, précipitations.
- **Polluants atmosphériques** :
- Polluants gazeux : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃), acide nitrique (HNO₃)...
- Polluants particulaires
- **Qualité des précipitations** : acidité, contenu en chlore, nitrates, sulfates.
- **Dépôts secs et humides** (il faut noter que pour certains matériaux, le dépôt à sec de certains polluants provoque des dégâts différents de ceux liés au dépôt humide de ces mêmes polluants).

Il est possible de rassembler les dégâts et détériorations subis par les matériaux dans 4 groupes (*réf. [34]*) : changement et perte des couleurs, salissure (Soiling), perte de matière, changements structurels.

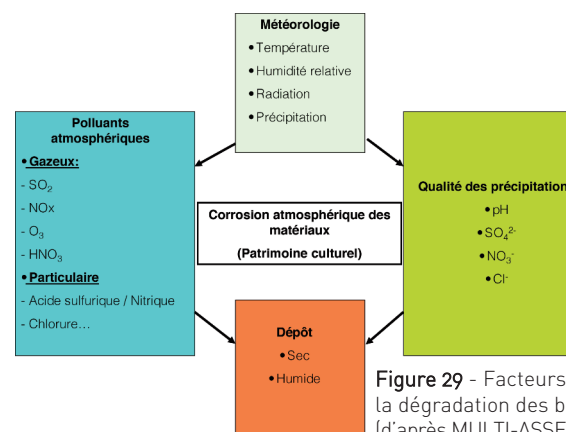
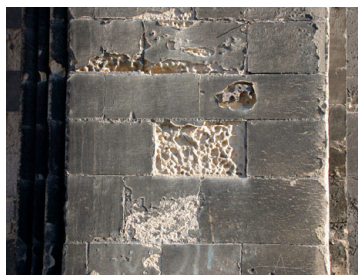


Figure 29 – Facteurs influençant la dégradation des bâtiments (d'après MULTI-ASSESS – projet européen)

Chaque type de matériau sera soumis à des mécanismes de dégradations différents. Historiquement, les impacts sur la pierre (érosion, formation de pellicules de calcin...) - illustration ci-contre - ont été les plus étudiés car de nombreux monuments historiques, à forte valeur culturelle, sont construits avec ce matériau.



Mais des travaux plus récents ont également mis en évidence des effets sur de nombreux autres matériaux.

Le *tableau 7* regroupe les données relatives à l'impact de la pollution atmosphérique sur des matériaux autres que la pierre. Il est tiré des résultats d'un programme international coopératif de l'UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*), « Effets de la Pollution de l'Air sur les Matériaux », avec la participation de 12 pays et 39 sites d'observation.

	SO ₂	NO ₂	O ₃	Pluies acides	T°	Humidité relative	Radiations solaires	Durée d'expo
VERRE		+		+	+	+		+
METAUX								
Acier, Zinc	+			+	+	+		+
Aluminium, Cuivre, Bronze	+			+		+		+
Nickel	+				+			+
Etain	+		+		+			+
POLYMERES								
Polyéthylène PE					+		+	+
Polyamide PA								
PEINTURES								
Alkydes sur acier	+			+		+	+	

Tableau 7 - Impact des paramètres environnementaux sur les matériaux autres que les pierres

Le *Tableau 8* regroupe les données sur les matériaux de construction et leur sensibilité par rapport à l'impact de la pollution atmosphérique.

Matériau	Sensibilité à la pollution atmosphérique	Stock de matériau à risque en Europe
Brique	Très faible	Très important
Mortier	Modérée à forte	Très important
Béton	Faible	Très important
Pierre naturelle (grès, calcaire, marbre)	Forte (séverement affectée par le SO ₂)	Important (notamment les objets de valeur culturelle)
Acier parfait	Forte (séverement affectée par le SO ₂)	Très faible
Acier inoxydable	Très faible	Moyen
Nickel acier plaqué de nickel	Forte (notamment dans les environnements pollués en SO ₂)	Très faible
Zinc et acier galvanisé	Forte (notamment dans les environnements pollués en SO ₂)	Moyen
Aluminium	Très faible	Moyen
Cuivre	Faible	Faible
Plomb	Très faible	Faible

Tableau 8 - Sensibilité des matériaux à la pollution atmosphérique et importance du patrimoine exposé en Europe

Synthèse des caractéristiques des principaux polluants

Le tableau suivant synthétise, pour chacun des principaux polluants atmosphériques, leurs sources d'émissions et leurs effets connus sur la santé, l'environnement et le patrimoine bâti. Des « **fiches polluant** » détaillées, issues du PRQA 2002 et réactualisées avec les dernières avancées scientifiques, sont présentées en Annexe.

Polluants	Sources principales	Effets sur la santé (réf. [35], [36], [37], [38])		Effets sur l'environnement et sur le bâti
		A court terme	A long terme	
LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES "CLASSIQUES"				
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole, ...) et procédés industriels.	Gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances (particules...). Associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire).	Insuffisance pulmonaire permanente due à des crises répétées de bronchoconstriction.	Dégradation des sols (due aux pluies acides) et dégradation des bâtiments (réactions chimiques avec la pierre)
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Installations de combustion, trafic routier.	Gaz irritant pour les bronches. Entraîne une altération respiratoire et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques. Favorise les infections pulmonaires chez l'enfant.	-	Pluies acides. Précurseur de la formation de l'ozone troposphérique. Il déséquilibre également les sols sur le plan nutritif.
Particules en suspension (PM)	Installations de combustion, trafic routier, industries	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire et peuvent irriter les voies respiratoires inférieures.	Bronchites chroniques. Présomption d'effets cancérogènes (dans le cas d'association avec d'autres polluants comme les HAP)	Salissures des bâtiments et des monuments, altération de la photosynthèse.
Ozone (O ₃)	Polluant secondaire formé à partir des NOx et des COV.	Gaz agressif qui peut provoquer la toux, diminuer la fonction respiratoire, entraîner des maux de tête et irriter les yeux. Il peut également entraîner une hypersensibilité bronchique	Diminution des fonctions respiratoires.	Effet néfaste sur la photosynthèse et la respiration des végétaux.
Monoxyde de carbone (CO)	Combustion incomplète des combustibles et carburants fossiles due aux mauvais réglages des systèmes	Très toxique. Entraîne un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins pouvant entraîner des nausées, vertiges et malaises, voire le coma et le décès (première cause de décès par intoxication en France).	Séquelles neurologiques et cardiaques	Participation à la formation des pics d'ozone. Les intoxications au monoxyde de carbone peuvent aussi toucher les animaux.
Composés Organiques Volatils (COV)	Trafic routier et les industries chimiques et de raffinage.	Effets très variables selon les composés, de la simple gêne olfactive à des irritations ou des diminutions de la capacité respiratoire.	Certains COV comme le benzène sont mutagènes et cancérogènes.	Un grand nombre de ces composés est impliqué dans la formation de l'ozone troposphérique.
Benzène (C ₆ H ₆)	Trafic routier.	Vertiges, tremblements, confusions et diminution de la capacité respiratoire.	Pouvoir cancérogène avéré en cas d'exposition chronique. Anémie. Altération du système immunitaire et du système nerveux (maux de tête, perte de mémoire).	Précurseur de la formation de l'ozone troposphérique. Il entre en jeu dans la hausse de l'effet de serre.
Ammoniac (NH ₃)	Activités agricoles.	Produit une odeur désagréable près des sources d'émission où les concentrations sont importantes. Peut avoir des effets irritants sur les voies respiratoires (nez, gorge). Toxique à haute dose. Peut entraîner des œdèmes pulmonaires lors d'une exposition répétée	-	Pluies acides.
LES METAUX TOXIQUES ou ELEMENTS TRACES METALLIQUES (ETM)				
Arsenic	Industrie manufacturière (minéraux non métalliques et matériaux de construction)	Polluants particulièrement toxiques pour la santé humaine. Cette toxicité est renforcée par un phénomène d'assimilation et de concentration dans l'organisme qu'on appelle la bioaccumulation. En bout de chaîne, certains métaux, notamment le plomb et surtout le mercure sous forme méthylée, se retrouvent en quantité concentrée dans l'organisme du consommateur final.	Cancérogène pour l'homme.	Les ETM sont le plus souvent naturellement présents dans l'environnement sous forme de traces.
Cadmium	Industrie manufacturière (minéraux non métalliques et matériaux de construction ; sidérurgie)		Cancérogène pour l'homme. Peut provoquer des œdèmes pulmonaires et une atteinte des reins.	Mais ils sont dangereux pour l'environnement car ils ne sont pas dégradables, de plus ils sont enrichis au cours de processus minéraux et biologiques, et finissent par s'accumuler dans la

Polluants	Sources principales	Effets sur la santé (réf. [35], [36], [37], [38])		Effets sur l'environnement et sur le bâti
		A court terme	A long terme	
Chrome	Industrie manufacturière (métaux ferreux, production de verre)	Les effets toxiques ne se manifestent qu'au-delà de certaines doses mais «il n'y a pas d'accord général sur les doses à risques... La seule certitude est qu'on ne connaît, à ce jour, aucun rôle biologique utile à l'homme ...et que, par conséquent, moins l'homme ingère ou absorbe de métaux lourds, mieux c'est.» <i>[Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques – Rapport sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé présenté par le sénateur Gérard MIQUEL le 5 avril 2001.]</i>	Le chrome VI est reconnu comme cancérigène pour l'homme.	nature. Les métaux lourds peuvent également être absorbés directement par le biais de la chaîne alimentaire entraînant alors des effets chroniques ou aigus.
Cuivre	Transport ferroviaire (usure des caténaires), transport routier (usure des plaquettes de frein)		Irritation des voies aériennes supérieures et des troubles gastrointestinaux (anorexie, nausée, diarrhée)	
Mercur	Production d'électricité, chimie, incinération de déchets		Atteinte du système nerveux central, effets sur les reins, sensibilité cutanée...	
Nickel	Raffinage du pétrole, Production d'électricité, Chimie		Cancérigène pour l'homme.	
Plomb	Industrie manufacturière (Métallurgie des métaux ferreux, Minéraux non métalliques, matériaux de construction)		Effet appelé « saturnisme » qui caractérise les graves incidences sur le système nerveux, les reins et le sang.	
Sélénium	Industrie manufacturière (Minéraux non métalliques, matériaux de construction, métallurgie des métaux ferreux)		-	
Zinc	Industrie manufacturière (métaux ferreux), Résidentiel	-	-	
LES POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP's)				
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	D'une manière générale, les POPs proviennent de combustions incomplètes. Certains procédés industriels mettant en œuvre une étape de combustion (incinération de déchets, métallurgie, combustion,...) sont donc des émetteurs potentiels. Par ailleurs, les sources diffuses, très difficiles à évaluer, sont de plus en plus considérées comme des sources majeures : incinération de fonds de jardin, combustion résidentielle, feux de décharge, feux de forêts, incendies de bâtiments, etc...	-	Certains HAP (le benzo(a)pyrène notamment) sont des substances cancérigènes et mutagènes.	-
Dioxines (PCDD) et furannes (PCDF)		Lésions cutanées et altération du système hépatique.	Perturbation du système nerveux, endocrinien et immunitaire. Cancérigènes probables.	Effets néfastes sur les êtres vivants (plantes, animaux) par bioaccumulation.
Polychloro-biphényls (PCB)		Irritations de la peau (chloracné)	Domages du foie, effets sur la reproduction et la croissance. Substances probablement cancérigènes pour l'homme.	Toxicité pour la reproduction, immunotoxicité et cancérogénicité
Hexachloro-benzène (HCB)		-	Substance possiblement cancérigène pour l'homme.	Interférences avec les systèmes de communication hormonale des poissons, des amphibiens, des mammifères, cancers chez les souris.
Pesticides (Endrine, Aldrine, Dieldrine, Toxaphène, Mirex, Chlordane, Chlordécone, Heptachlore, DDT, Lindane...)	Activités agricoles principalement.	Effets neurotoxiques mis en évidence pour certaines substances.	Effets cancérigènes ou de type perturbateurs endocriniens mis en évidence pour certaines substances.	-

Perspectives attendues sur les questions de qualité de l'air et de pollution atmosphérique

Les fiches ci-après apportent des éléments sur les évolutions et les plans à considérer pour percevoir les « perspectives » que l'on pourra attendre autour des différents thèmes relatifs à la pollution atmosphérique :

- 1 - La surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé humaine et les conditions de vie, sur les milieux naturels et agricoles et sur le patrimoine ;
- 2 - La maîtrise des pollutions atmosphériques dues aux sources fixes d'origine agricole, industrielle, tertiaire ou domestique ;
- 3 - La maîtrise des émissions de polluants atmosphériques dues aux sources mobiles, notamment aux moyens de transport ;
- 4 - L'information du public sur la qualité de l'air et sur les moyens dont il peut disposer pour concourir à son amélioration.

Au sein de ses quatre grands thèmes, une ou plusieurs perspectives ont été dégagées :

Perspectives attendues	Thème « Surveillance de la qualité de l'air et de ses effets » 1. Travailler à une couverture régionale de la surveillance de la qualité de l'air. 2. Elargir le panel de polluants surveillés dans l'air extérieur. 3. Améliorer la connaissance de la pollution de l'air intérieur (niveaux, déterminants, ...). 4. Améliorer la connaissance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les écosystèmes et le patrimoine bâti.
	Thème « Maîtrise de la pollution issue des sources fixes » 5. Poursuivre la réduction des émissions des activités industrielles et artisanales. 6. Réduire les émissions liées à l'agriculture. 7. Réduction des émissions liées aux bâtiments et à l'habitat.
	Thème « Maîtrise de la pollution issue des sources mobiles » 8. Poursuivre la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques locaux liés aux transports routiers. 9. Travailler à des transports aériens plus respectueux de la qualité de l'air.
	Thème « Information du public » 10. Améliorer l'information du public

Grille de lecture des fiches « perspectives »

Chaque « perspective » est présentée selon les champs suivants :

- **Objectif** : rappel des objectifs qui doivent être atteints dans le cadre de cette perspective ;
- **Acteurs clés** : principaux acteurs impliqués ;
- **Constats** : rappel des principaux constats et enjeux issus du Bilan du premier PRQA adopté en 2002 et du diagnostic de la situation régionale (cf. chapitre 2) ;
- **Perspectives** : évolutions attendues dans les prochaines années au regard des réglementations présentes et à venir et des démarches engagées dans la région ;
- **Les textes et outils de référence** : rappel des principaux textes réglementaires et autres documents ou outils de référence (niveaux européen, national, régional) qui entrent en compte dans le domaine concerné par l'orientation ;

L'analyse conduite au sein de chacune de ces fiches a permis de définir des orientations ciblées de ce volet Air. **Les liens avec les orientations ciblées sont mis en évidence au sein de chaque fiche « perspective ».** La question du suivi de ces perspectives est abordée au sein de l'orientation ciblée n°4.

Les liens entre perspectives attendues et orientations ciblées sont présentés de manière synthétique à la page ????

De plus, pour les perspectives concernant la réduction des émissions, les contributions du secteur concerné aux émissions régionales sont résumées au regard des principaux enjeux vis-à-vis de la qualité de l'air ressortant du diagnostic de la situation régionale (**par ordre de priorité**) :

- Polluants acides et précurseurs de l'ozone (Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac) et poussières : en effet, le bilan de la qualité de l'air montrent que l'ozone et les particules fines doivent faire l'objet d'une attention particulière dans les années à venir si la Picardie souhaite respecter ses obligations réglementaires en termes de qualité de l'air.
- Pesticides : dans une région avec une forte activité de cultures, et au regard des priorités de santé publique définies dans le Plan National Santé Environnement 2009-2013 (PNSE2), la diminution de l'utilisation de pesticides ressort comme un axe fort du nouveau PRQA.
- Produits Organiques Persistants (POP) et Métaux lourds : ces familles de polluants ont des effets reconnus sur la santé et il convient de continuer à les surveiller même si des progrès importants ont été réalisés dans la réduction de leurs émissions.
- Pollens : avec le constat d'une augmentation des cas d'allergies respiratoires, et un lien avéré entre pollution atmosphérique et pollens, la diminution des émissions de pollens allergisants est aussi un enjeu important du nouveau PRQA.

Enfin, dans ces fiches sur les émissions, les **points de convergence** à trouver pour garantir un co-bénéfice Air / Gaz à effet de serre sont mis en évidence dans des encadrés sur fond vert.

Surveillance de la qualité de l'air et de ses effets

Perspective n°1 : Travailler à une couverture régionale de la surveillance de la qualité de l'air

Objectif	Acteurs clés
Disposer d'une information sur les niveaux de concentration des polluants réglementés en tout point du territoire régional.	ATMO Picardie (et les membres de son CA), DREAL, ADEME...

Constats

La surveillance de la qualité de l'air a débuté en Picardie en 1978. D'abord principalement orientée vers la surveillance aux alentours des sites industriels et dans les zones urbaines denses, les progrès dans les techniques de mesure et dans la connaissance des phénomènes de pollution atmosphérique ont mis en exergue l'existence de pollutions plus diffuses, touchant également les zones périurbaines et rurales.

Plus récemment, depuis le début des années 2000, des progrès importants réalisés dans les capacités de calcul ont permis de développer des outils de modélisation de plus en plus performants permettant de connaître et de prévoir les niveaux de pollution en tout point du territoire. Ainsi, ATMO Picardie s'est investi dans la plate-forme de modélisation ESMEALDA, en collaboration avec les AASQA des régions Ile-de-France, Haute-Normandie, Centre, Nord Pas-de-Calais, Champagne-Ardenne.

Perspectives

L'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Picardie, ATMO Picardie, suit les exigences de la loi sur l'air et programme l'évolution de son dispositif de mesures à travers le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air.

Les outils de modélisation, quant à eux, devraient continuer à s'améliorer et offrir une vision de plus en plus fine de la qualité de l'air en tout point de la Région, mais aussi au niveau de chaque voie de circulation.

Les textes et outils de référence

Niveau européen	Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
Niveau national	Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. → Les articles concernant la surveillance ont été codifiés aux articles L221-1 à L221-6 du code de l'environnement.
Niveau régional	PSQA (Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air) Bilan 1978-2008 : 30 ans de surveillance de la qualité de l'air en Picardie (ATMO Picardie, 2009).

¹²Loi n° 96-1236 du 30/12/96 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie

Perspective n°2 : Elargir le panel de polluants surveillés dans l'air extérieur

Objectif	Acteurs clés
Conduire des campagnes exploratoires pour caractériser les concentrations dans l'air de tout nouveau polluant soupçonné d'avoir des effets néfastes sur la santé et auquel une part importante de la population peut être exposée.	Acteurs clés ATMO Picardie, en lien avec des intervenants techniques : INVS, experts santé-environnement (CIRE), RNSA, INERIS...

Constats

Outre sa mission de surveillance « réglementaire », ATMO Picardie surveille des polluants non réglementés (pollens, phytosanitaires, polluants industriels...) ou fait appel à des techniques alternatives de mesures (bio-surveillance...). Elle réalise des études spécifiques sur ces sujets, sur demande des élus ou des industriels concernés.

Ainsi, Atmo Picardie coordonne depuis plusieurs années à Amiens un **réseau de « nez »** bénévoles formés à la reconnaissance des odeurs. Des campagnes de mesures olfactométriques (caractérisation des odeurs, intensité, persistance, apparemment...) sont réalisées et permettent d'orienter et d'évaluer les efforts de réductions des d'odeurs entreprises. Par ailleurs, pendant la saison pollinique, Atmo Picardie, en lien avec le Réseau National de Surveillance Aérobologique (RNSA) et des médecins allergologues, quantifie et caractérise les particules biologiques pouvant avoir une incidence sur le **risque allergique lié à l'exposition des pollens** (RAEP) de la population. Les résultats sont ensuite diffusés auprès des organismes de santé.

Enfin, quelques campagnes ponctuelles ont été réalisées depuis l'adoption du précédent PRQA. Notamment :

- Biosurveillance de la qualité de l'air sur Amiens Métropole - Années 2004 à 2007 (surveillance avec des lichens pendant 4 ans) ;

- Encadrement d'un stage sur les phytosanitaires en 2007 par Atmo Picardie ;
- Etude sur les Phytosanitaires menée par l'INERIS (commencée en 2009).

Perspectives

Les travaux les plus récents ont conduit les experts en santé-environnementale à définir comme prioritaire la **surveillance dans l'air des phytosanitaires** (Plan National Santé Environnement 2009-2013). N'étant pas définies dans la réglementation, les modalités d'une telle surveillance se définissent surtout sous l'impulsion de volontés locales, c'est pourquoi le PRQA peut être un outil adéquat pour planifier de façon plus opérationnelle l'amélioration des connaissances sur les nouveaux polluants ou le développement de nouvelles techniques de mesures. La perspective d'une intégration de nouveaux polluants dans les réglementations existantes (arrêtés préfectoraux) pourrait être évoquée.

Lien orientations ciblées :

→ Orientation ciblée n°1 : Pesticides : mieux connaître et sensibiliser

Les textes et outils de référence

Niveau européen	Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
Niveau national	- Plan National Santé Environnement 2009-2013 (PNSE II) - Plan ECOPHYTO 2018 - Réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
Niveau régional	- Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) - Bilan 1978-2008 : 30 ans de surveillance de la qualité de l'air en Picardie (ATMO Picardie, 2009).

Perspective n°3 : Améliorer la connaissance de la pollution de l'air intérieur (niveaux, déterminants, ...).

Objectif	Acteurs clés
Avoir une vision la plus exhaustive possible de la problématique de la qualité de l'air intérieur qui a pris beaucoup d'ampleur dans ces dernières années.	ATMO Picardie, ARS, en lien avec des intervenants techniques : OQAI, INVS...

Constats

Les interrogations légitimes sur la qualité de l'air intérieur sont actuellement portées au cœur des débats scientifiques, public et sociétaux. Cette problématique dispose d'une forte marge de progrès dans le domaine Santé Environnement.

Au niveau national, les travaux sur ce sujet ont été marqués par la création de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) en 2001 qui, après une campagne pilote dans 90 logements et 9 écoles, a conduit entre 2003 et 2005 une vaste « **Campagne logements** » dans 567 logements représentatifs du parc de logements français. Cette campagne a montré qu'il existe une **spécificité de la pollution à l'intérieur des logements** par rapport à l'extérieur qui s'exprime en particulier par la présence de **certaines substances non observées à l'extérieur** ou par des **concentrations nettement plus importantes** à l'intérieur.

En Picardie, afin de s'inscrire dans les orientations du Plan Régional Santé Environnement, Atmo Picardie a évalué, en 2007, la pollution émise par la combustion de cigarette dans plusieurs environnements ouverts aux publics, soit 4 bars et 2 restaurants.

Perspectives

De nombreux projets sont mis en œuvre ou vont être lancés afin d'acquérir des connaissances sur le thème de la qualité de l'air intérieur :

- Une campagne pilote de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et crèches a été lancée en septembre 2009, pilotée par les ministères de l'écologie et de la santé. Lors d'une première phase jusqu'en avril 2010, les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) interviendront dans près de 160 crèches et écoles maternelles et élémentaires, réparties dans 12 régions de France. **Douze établissements sont investigués dans la région Picardie.** Le laboratoire d'Atmo Picardie sera référent pour l'ensemble des analyses de benzène réalisées au niveau national lors de cette campagne.

- La seconde phase de la campagne pilote (septembre 2010 – avril 2011) concernera 140 établissements supplémentaires situés dans les autres régions françaises.

- L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur doit également lancer en 2009 au niveau national une campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur des **bureaux**.

Au-delà de l'acquisition de données, ces campagnes sont réalisées dans le but de mieux comprendre l'influence des différents paramètres pouvant influencer sur la qualité de l'air intérieur.

Le projet de loi Grenelle 2 et le Plan National Santé Environnement II (PNSE 2009-2013) prévoient de rendre obligatoire la surveillance périodique de la qualité de l'air dans certains établissements recevant du public (notamment les écoles et crèches). Cette obligation pourrait entrer en vigueur en 2012 ou 2013.

En parallèle, le développement de la profession de Conseiller en Environnement Intérieur (CEI) et la sensibilisation du monde médical à la problématique de l'air intérieur devraient permettre d'apporter des réponses aux particuliers : en Picardie, Atmo Picardie a suivi en 2009 une formation de CEI et pourra intervenir sur l'ensemble du territoire pour réaliser des diagnostics.

Les textes et outils de référence

Niveau européen	Des réflexions sont en cours pour harmoniser les normes d'étiquetage des matériaux de construction.
Niveau national	- Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur - Projet de loi d'engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) - Plan National Santé Environnement 2009-2013 (PNSE II)
Niveau régional	- Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA)

Perspective n°4 : Améliorer la connaissance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, les écosystèmes et le patrimoine bâti.

Objectif	Acteurs clés
Progresser vers une meilleure connaissance des effets de la pollution atmosphérique	Santé : DRASS, DDASS, CIRE, OR2S... Environnement : DRAAF, ONF, Chambres d'Agriculture... Bâti : DRAC, CAUE...

Constats

Effets sur la santé : la réalisation d'études épidémiologiques permettant de faire le lien entre la qualité de l'air et les indicateurs sanitaires nécessitent des moyens très importants qu'il est difficile de mettre en œuvre à l'échelle d'une région. Par contre, les connaissances acquises dans le cadre de programmes menés à l'échelle nationale, voire internationale (PSAS-9, APHEIS, ERPURS, etc.) permettent ensuite de définir des méthodologies simplifiées pouvant être appliquées, sous certaines conditions, à l'échelle locale.

Ainsi, l'agglomération d'Amiens regroupait toutes les caractéristiques permettant d'appliquer la méthodologie d'Etude d'impact Sanitaire à l'échelle d'une agglomération (INVS, 2003). Cette étude, dont les résultats ont été publiés en 2006, a montré qu'entre 6 et 20 décès anticipés (toutes causes non accidentelles) sont attribuables chaque année à la pollution atmosphérique à court terme.

Par ailleurs, la réalisation d'un baromètre Santé Environnement avec une déclinaison dans 5 régions françaises – dont la Picardie – a permis de mieux connaître les préoccupations des Picards sur ces thèmes.

Effets sur l'environnement : outre le recours à la biosurveillance par Atmo Picardie, peu d'études spécifiques à la caractérisation des effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement ont été réalisées en Picardie, probablement en lien avec l'absence d'alertes sur ce sujet.

Effets sur le patrimoine bâti : à l'heure actuelle, de plus en plus de travaux sont menés à l'échelle nationale ou internationale, mais encore peu de connaissances vraiment spécifiques à la Région ont pu être assemblées. La Picardie n'a que peu de connaissance sur les matériaux mis en œuvre dans la région et sur leurs caractéristiques spécifiques.

Effets socio-économiques : aucune connaissance spécifique à la Picardie n'existe à ce sujet. La difficulté des méthodes d'estimation et les hypothèses à poser rendent pour l'instant difficile la réalisation de ce type d'études à l'échelle d'une région.

Perspectives

La surveillance de la santé de la population et le déclenchement d'alerte rentrent dans les missions traditionnelles des DRASS et DDASS, en lien avec la Cellule Interrégionale d'Epidémiologie Nord Pas-de-Calais Picardie et l'Observatoire Régional de la Santé et du Social (OR2S Picardie). La santé environnementale, incluant les effets de la qualité de l'air, fait partie des problématiques étudiées.

Les effets sur l'environnement ou le patrimoine bâti n'ont jusqu'à présent pas présenté d'enjeux majeurs en Picardie. Ainsi, aucune perspective n'a pu être dégagée pour ces deux problématiques.

Enfin, les travaux de quantification des effets socio-économiques devraient, dans les prochaines années, continuer à se faire à l'échelle nationale voire internationale. Néanmoins il conviendra de surveiller si des méthodologies simplifiées sont proposées pour une application à l'échelle régionale car cela pourra être déterminant dans le suivi du PRQA.

A noter qu'au niveau européen, la Stratégie Thématique sur la Pollution Atmosphérique, parue en 2005, fixe des objectifs à 2020 sous forme de **réduction des effets** par rapport à la situation prévalant en 2000 :

- réduction de 47% de la perte d'espérance de vie du fait de l'exposition aux particules ;
- réduction de 10% des cas de mortalité aigüe dus à l'ozone;
- diminution des excès de dépôts acides de 74 et de 39 % respectivement dans les zones forestières et les surfaces d'eau douce;

- réduction de 43% des zones où les écosystèmes sont soumis à l'eutrophisation.

Concrètement, la réalisation de ces objectifs est traduite ensuite sous forme d'objectifs de réduction à respecter pour différents polluants. Mais l'adoption d'une telle approche pour présenter la stratégie est intéressante car **elle devrait indirectement conduire à une généralisation de la notion d'effets liés à la pollution de l'air.**

Les textes et outils de référence

Niveau européen

- Le modèle GAINS (Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies) développé par l'IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) prend en compte de manière intégrée l'ensemble des coûts (sanitaires, économiques, environnementaux) liés à la pollution atmosphérique.
- Stratégie thématique sur la Pollution Atmosphérique

Niveau national

- PNSE II (Plan National Santé Environnement)
- Plan ECOPHYTO 2018

Niveau régional

- PRSE (Plan Régional Santé Environnement)

Maîtrise des pollutions issues des sources fixes

Perspective n°5 : Poursuivre la réduction des émissions des activités industrielles et artisanales

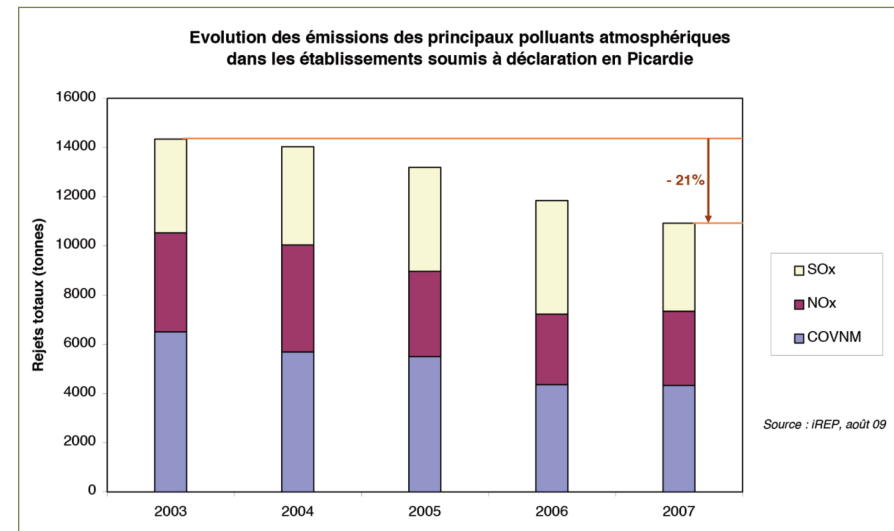
Enjeux identifiés dans le diagnostic	Contribution du secteur	
	Polluants acides et précurseurs de l'ozone*	✓ ✓ ✓
	Poussières	✓ ✓
	Pesticides	✓
	Produits Organiques Persistants (POP)	✓ ✓ ✓
	Métaux lourds	✓ ✓ ✓
	Pollens	✓

* Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac

Objectif	Acteurs clés
Confirmer la tendance à la réduction des émissions des secteurs industriel et artisanal.	DREAL, DDSV, chambres professionnelles (Chambres de Commerce et d'Industrie, Chambres des Métiers et de l'Artisanat...).

Constats

Des réductions notables des émissions de l'industrie sont constatées depuis la fin des années 1990, imputables à l'amélioration des procédés dans les branches les plus émettrices, à l'utilisation de sources d'énergie moins polluantes, mais aussi à la réduction de certaines activités. Le graphe ci-dessous représente l'évolution des émissions des principaux polluants acides et précurseurs d'ozone des principaux sites de la Picardie¹³ :



Une étude plus détaillée du **registre des émissions polluantes** (plus de 60 polluants concernés) montrent que des baisses significatives sont également observées pour la majorité des polluants spécifiquement liés à l'industrie, notamment les métaux toxiques particuliers (Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc...), avec des réductions allant de 80 à 99% des émissions.

¹³ L'ammoniac (NH₃) n'a pas été inclus car la part des émissions industrielles est très faible.

Le principal levier grâce auquel ces taux de réduction ont pu être atteints est l'application de la **réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement** (ICPE), intégrant les exigences européennes, ou la **certification de site** (ISO 14000) qui promeut la bonne mise en place d'un système de management environnemental. Des dispositifs spécifiques comme le **plan national d'affectation des quotas de CO₂** complètent ce cadre.

Concernant le **secteur de l'artisanat**, les sources sont plus diffuses et les émissions moins connues : **on peut difficilement estimer leurs quantités**. Mais elles ne sont pas pour autant occultées, d'autant plus qu'il existe souvent des marges de progrès importantes dans ces secteurs.

Ainsi, une « opération coup de poing » à destination des pressings a été organisée en Juillet 2008 par la DREAL (ex. DRIRE). Par ailleurs, les chambres de métier mettent à disposition de leurs adhérents un panel de plus en plus étoffé de brochures visant à accompagner les artisans vers « l'éco-comportement ». Enfin, les imprimeurs possèdent leur propre label, Imprim'Vert®, qui contribue à réduire l'impact environnemental de cette profession. Créé en 1998, plus d'une vingtaine d'artisans sont labellisés aujourd'hui en Picardie.

Des initiatives existent donc, mais il est difficile d'en chiffrer l'impact, les émissions de l'artisanat étant souvent comptabilisées sans distinction entre le secteur « Résidentiel – Tertiaire » et l'industrie.

Enfin, les exploitants de sites industriels et les artisans sont également à l'origine d'impacts indirects :

- en amont, par l'implication d'autres branches primaires (extraction, culture, élevage...) ou tertiaires (transport de marchandises...);

- en aval, par l'utilisation même de produits issus de l'industrie (automobiles, peintures, produits contenant des solvants, engrais, pesticides...)

La prise en compte de ces éléments est plus récente, en lien avec le développement d'approches telles que l'Analyse du Cycle de Vie, le Bilan Carbone®, les Plans de Déplacements, etc.

Perspectives :

Concernant l'**industrie**, la bonne application des directives européennes via leur transposition dans le droit français devrait permettre de **confirmer la réduction des émissions de polluants atmosphériques locaux et des gaz à effet de serre**. Les émissions indirectes devraient également diminuer petit à petit, notamment grâce à des dispositifs prévus dans le cadre des lois issues du Grenelle :

- Obligation d'information des consommateurs sur le contenu en équivalent carbone des produits de grande consommation et de leur emballage ainsi que de la consommation de ressources naturelles ou de l'impact sur les milieux naturels qui sont imputables à ces produits au cours de leur cycle de vie.

- Obligation de réaliser un Bilan Carbone® pour les entreprises de plus de 500 salariés.

Concernant l'**artisanat**, voire les PMI (petites et moyennes industries), moins concernées par ces évolutions réglementaires, il conviendra de **favoriser la prise en compte du volet « Air »** dans les actions de sensibilisation et de formation à l'environnement, organisées de plus en plus fréquemment pour ces acteurs.

Lien orientations ciblées :

→ Orientation ciblée n°2 : D'une communication tournée vers le diagnostic à une communication axée sur l'action

Les textes et outils de référence :

Niveau européen	- Directive 96/61/CE « IPPC » sur la prévention et réduction intégrées de la pollution ; - Directive 99/13/CE « Solvants » relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations ; - Directive 2000/76/CE « Incinération » relative à l'incinération et la co-incinération de déchets ; - Directive 2003/87/CE « Quotas » établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté - Directive 2001/80/CE « GIC » sur les grandes installations de combustion.
Niveau national	Réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). → « Programme stratégique de l'inspection 2008-2012 ».
Niveau régional	- Inspection des installations classées (assurée par la DREAL et les DDSV). - Portail régional de solutions pour l'éco-management et la gestion éco-responsable des entreprises : www.eco-entreprises.picardie.net - Conseillers environnement au sein des Chambres des Métiers de l'Artisanat de l'Oise et de la Somme.

Perspective n°6 : Réduire les émissions liées à l'agriculture

Contribution du secteur	
Polluants acides et précurseurs de l'ozone*	✓ ✓
Poussières	✓ ✓
Pesticides	✓ ✓ ✓
Produits Organiques Persistants (POP)	✓
Métaux lourds	✓
Pollens	✓ ✓

* Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac

Objectif	Acteurs clés
Poursuivre la réduction des émissions d'ammoniac et favoriser des modes de production agricole plus respectueux de la qualité de l'air.	DRAAF, Chambres d'Agriculture...

Constats

Lors de l'élaboration du précédent PRQA (publié en 2002), les impacts sur la qualité de l'air des activités agricoles n'étaient pas forcément bien connus. En effet, les efforts portaient (et portent toujours) essentiellement sur l'eau et les sols.

Mais la conduite d'études spécifiques et la mise en évidence de pathologies respiratoires en milieu agricole ont mis en exergue des **phénomènes de pollution atmosphériques très spécifiques à ces activités** :

- la présence de pesticides dans l'air,

- l'implication des activités d'épandage d'engrais azotés dans les phénomènes de pollution aux particules fines,

- une contribution peut-être non négligeable de la pollution aux particules fines, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), voire aux dioxines et furannes, liée au brûlage à l'air libre de déchets verts et de déchets agricoles.

Certaines activités agricoles sont soumises à la réglementation des installations classées (élevages à partir d'une certaine taille, stockage et séchage de céréales...) et doivent maîtriser certaines de leurs émissions atmosphériques (ammoniac (NH₃) notamment). A partir d'un certain seuil, ces installations rentrent dans le cadre de la Directive IPPC (sur la prévention et réduction intégrées de la pollution) et doivent élaborer des bilans de fonctionnement.

Au-delà de ces aspects réglementaires, des évolutions globalement positives sont constatées depuis ces dernières années :

- une augmentation de la part des surfaces dédiées à l'agriculture biologique (de 0,1% en 1995 à 0,4% en 2007), mais qui reste sensiblement inférieure à la moyenne nationale (2% en 2007)¹⁴ ;

- une diminution des apports en azote (-17% entre 1990 et 2006), deux fois plus élevée que celle observée en France (-8,1% sur la même période).

Perspectives

Actuellement, les réformes de la politique agricole commune et l'opinion publique conduisent les agriculteurs à mettre en œuvre des pratiques plus respectueuses de l'environnement. La prise de conscience généralisée des impacts de l'agriculture sur l'environnement devrait conduire à une amélioration progressive de la situation.

Le Plan "ECOPHYTO 2018", mis en place par le ministère de l'agriculture et de la pêche à la suite du Grenelle de l'environnement, vise à réduire de 50 % l'usage des produits phytosanitaires en agriculture, à l'horizon 2018, si possible. La circulaire CAB/C2009-0004 du 28 avril 2009 aux Préfets de Région vise à préciser les modalités de déclinaison de ce Plan à l'échelle régionale.

Par ailleurs, en septembre 2007, le ministre de l'agriculture et de la pêche, a proposé un plan d'action en faveur de l'agriculture biologique. Ce plan, dont les orientations ont été reprises dans le cadre du Grenelle de l'environnement, vise à répondre à l'engagement d'un triplement des surfaces consacrées à l'agriculture biologique d'ici 2012 (passage de 2 % à 6 % de la surface agricole française). Le recours à ce type d'agriculture contribue à diminuer les émissions à l'échelle de l'exploitation.

Enfin, des dispositifs mis en place par le Conseil Régional (conditionnalité des aides notamment), les actions de sensibilisation et de formation proposées par les Chambres d'Agriculture, ainsi que les actions menées par de nombreuses associations locales devraient également contribuer indirectement à une diminution progressive des rejets atmosphériques d'origine agricole.

Lien orientations ciblées :

→ Orientation ciblée n°1 : Pesticides : mieux connaître et sensibiliser

→ Orientation ciblée n°2 : D'une communication tournée vers le diagnostic à une communication axée sur l'action

¹⁴Portraits Régionaux de l'Environnement : l'Agriculture en Picardie (Commissariat général au développement durable ; Service de l'observation et des statistiques (www.ifen.fr) - Juin 2009)

Les textes et outils de référence :

Niveau européen	- Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
	- Directive 2000/25/CE du Parlement européen et du Conseil, du 22 mai 2000, relative aux mesures à prendre contre les émissions de gaz polluants et de particules polluantes provenant des moteurs destinés à la propulsion des tracteurs agricoles ou forestiers.
Niveau national	- Plan ECOPHYTO 2018
	- Plan d'action en faveur de l'agriculture biologique
Niveau régional	PRSE, Charte Régionale d'Agriculture biologique, PREDD

Perspective n°7 : Réduire les émissions liées aux bâtiments, à l'habitat et aux activités tertiaires

Contribution du secteur	
Enjeux identifiés dans le diagnostic	Polluants acides et précurseurs de l'ozone*
	Poussières
	Pesticides
	Produits Organiques Persistants (POP)
	Métaux lourds
	Pollens

* Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac

Objectif	Acteurs clés
Favoriser la réduction des émissions liées aux secteurs résidentiel et tertiaire.	Particuliers, gestionnaires de bâtiments tertiaires, collectivités locales, professionnels du bâtiment...

Constats

L'habitat, les activités tertiaires, administratives, d'enseignement, contribuent fortement aux émissions de certains polluants locaux (particules fines, hydrocarbures aromatiques polycycliques, monoxyde de carbone, composés organiques volatils...). Des progrès doivent encore être faits dans la connaissance de ces émissions, qui, étant le résultat d'une multitude de petites sources diffuses, demandent des **traitements statistiques complexes** pour pouvoir être quantifiées correctement.

Les connaissances acquises jusqu'ici montrent néanmoins que :

- les émissions générées par les bâtiments sont quasiment exclusivement liées à la consommation énergétique dans les bâtiments, ce qui en a fait l'une des cibles prioritaires de la lutte contre le réchauffement climatique ;
- une quantité non négligeable d'émissions sont également attribuables aux activités de construction et de BTP, notamment des particules en suspension (19% au niveau national) et des composés organiques volatils (9%) ;
- d'autres sources d'émissions existent, comme celles liées à l'**utilisation de produits** solvantés (peintures, produits d'entretien...), phytosanitaires, etc, qui peuvent contenir des substances dangereuses pour la santé. Elles ne représentent pas des quantités importantes par rapport à l'utilisation de ces mêmes produits dans des secteurs spécialisés (industrie, agriculture...), mais il existe souvent des marges importantes de progrès car ces utilisateurs sont moins sensibilisés à l'idée de rechercher la **dose optimale** par rapport à l'efficacité souhaitée.

Par ailleurs, la thématique de la **qualité de l'air intérieur** a pris de l'ampleur ces dernières années, en lien avec l'amélioration des connaissances sur la santé environnementale. Outre **l'utilisation de produits** telle que mentionnée ci-dessus, surtout lorsqu'elle se fait en **milieu mal aéré**, de nombreuses autres sources de dégradation de l'air intérieur existent :

- émissions des matériaux de construction et de décoration,
- équipements des locaux (chauffage, système de ventilation...),
- comportement des occupants (tabagisme, activités de cuisine, etc.),
- présence d'allergènes (acariens, animaux domestiques...).

La connaissance précise des contributions respectives de ces différents facteurs est complexe et fait l'objet de recherches au niveau national et international.

Perspectives

Construction et bâtiments

La Directive 97/68/CE, du 16 décembre 1997, sur les **engins mobiles non routiers**, a notamment pour objectif le rapprochement des législations des États membres en matière de normes d'émission. Les engins de construction sont notamment concernés par cette Directive. Son application devrait peu à peu conduire à une meilleure maîtrise des émissions liées à ces engins.

Par ailleurs, notamment dans le cadre d'opérations de construction visant une certification, et avec une demande croissante des maîtres d'ouvrage, la mise en œuvre de **chantiers « verts »** se développe, afin de diminuer les impacts sur l'environnement et les nuisances perçues par les riverains.

Enfin, avec la montée en puissance et la prise de conscience de la problématique de la qualité de l'air intérieur, des démarches sont en cours pour développer un étiquetage sanitaire et environnemental des **matériaux de**

construction. Une base de données nationale (INIES) a notamment été mise en place : elle contient des « fiches de déclaration environnementales et sanitaires » (FDES) de plus d'une centaine de produits ou familles de produits. Par ailleurs, des travaux d'harmonisation de normalisation sont en cours au CEN (comité européen de normalisation) et à l'ISO (organisme international) sur les produits et ouvrages. Toutes ces démarches devraient globalement être bénéfique pour la qualité de l'air, intérieur comme extérieur.

Consommation énergétique des bâtiments

Les bâtiments sont l'une des cibles prioritaires des politiques de lutte contre le réchauffement climatique. Ainsi, tout un ensemble de mesures, de l'échelle nationale à l'échelle locale, sont prises pour :

- en premier lieu, améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments (isolation) ;
- puis développer le recours aux énergies renouvelables pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

Il est indéniable qu'une action massive visant à réduire la consommation énergétique des bâtiments contribuera positivement à la réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Points de convergence à trouver :

- Concilier économie d'énergie et préservation de la qualité de l'air intérieur : choix de modes de ventilation efficaces et de matériaux de construction peu émissifs ;
- Bois-énergie et qualité de l'air : privilégier avant tout le renouvellement d'appareils anciens, en réservant les aides aux appareils des plus performants en termes d'émissions de particules.

Utilisation de produits

L'utilisation de produits dans les logements, les bureaux, les établissements scolaires, les commerces, etc, exerce une pression sur l'environnement et, pour certains composés, peut représenter un danger pour la santé.

Avec une demande croissante des consommateurs pour des produits sains et peu polluants, un cadre se structure peu à peu pour favoriser le développement d'**une offre de produits peu toxiques et qui respectent l'environnement** : réglementation REACH, étiquetage environnemental des produits de grande consommation (projet de loi Grenelle 2), développement des politiques d'achats responsables chez les acheteurs publics, etc.

L'ensemble de ces mesures devrait contribuer à une maîtrise des émissions liées à l'utilisation de produits, en air intérieur comme en air extérieur.

Lien orientations ciblées :

→ Orientation ciblée n°2 : D'une communication tournée vers le diagnostic à une communication axée sur l'action

Les textes et outils de référence

Niveau européen

- Directive 97/68/CE, du 16 décembre 1997, sur les engins mobiles non routiers.
- Réglementation REACH (enregistrement, Evaluation et Autorisation des substances Chimiques), adoptée en décembre 2006.
- Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en oeuvre du Grenelle de l'environnement

Niveau national

- Projet de loi d'engagement national pour l'environnement
- Plan Ecophyto 2018 (un axe est réservé aux actions à mener en zone non agricole)

Niveau régional

FREME, Prêt à taux zéro...

Maîtrise des pollutions dues aux sources mobiles

Perspective n°8 : Poursuivre la maîtrise des émissions de polluants atmosphériques locaux liés aux transports routiers

Contribution du secteur	
Polluants acides et précurseurs de l'ozone*	✓ ✓ ✓
Poussières	✓ ✓ ✓
Pesticides	-
Produits Organiques Persistants (POP)	✓
Métaux lourds	✓
Pollens	-

Enjeux identifiés dans le diagnostic

* Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac

Objectif	Acteurs clés
Confirmer la tendance à la réduction des émissions des secteurs industriel et artisanal.	DREAL, Observatoire régional des transports, Autorités organisatrices des transports, Professionnels des transports, associations...

Constats

Les améliorations technologiques des véhicules et des carburants, avec des normes à l'émission (normes Euro) de plus en plus sévères, ont permis une **réduction notable des émissions** de certains polluants atmosphériques « locaux

». Les graphes ci-dessous illustrent l'évolution des émissions d'oxydes d'azote (NOx), dioxyde de soufre (SO₂), particules fines et dioxyde de carbone (CO₂) estimées par l'Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS).

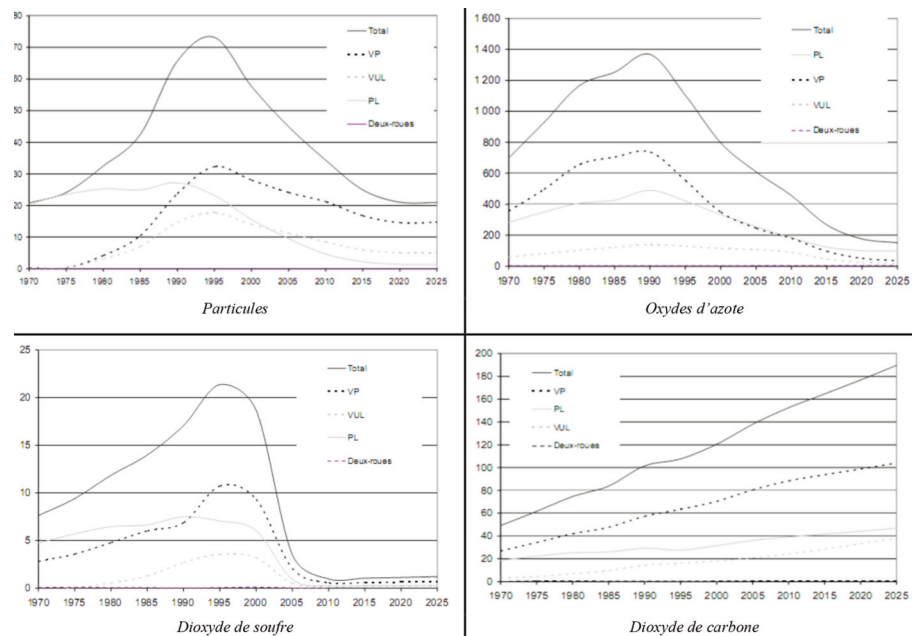


Figure 30 - Évolution des émissions liées au transport, de 1970 à 2025 (source: INRETS, LTE / sept. 2004)

Ce graphe illustre clairement l'évolution favorable des émissions des polluants « locaux ». Seules les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) ne montrent pas d'évolution favorable : en effet, les progrès technologiques sur les carburants et les moteurs, avec une consommation unitaire de plus en plus faible, ont été contrebalancés par l'augmentation des distances parcourues annuellement. **Ainsi, le secteur des transports routiers, au même titre que le secteur des bâtiments, est l'une des cibles prioritaires de la lutte contre le réchauffement climatique.**

Certaines agglomérations en France rencontrent tout de même encore des difficultés à respecter des niveaux de qualité de l'air (notamment pour le dioxyde d'azote et les particules fines) conformes aux réglementations européennes, principalement à proximité de leurs principaux axes routiers. Mais il semble que **les agglomérations picardes soient moins concernées par de telles difficultés**, probablement en lien avec un climat propice à une bonne dispersion et élimination des polluants dans l'air.

Autre phénomène en lien avec le thème des transports routiers, jusqu'ici peu étudié, concerne la **qualité de l'air respirée par les occupants de véhicules**. Des travaux menés récemment par le groupe TOPAASE¹⁵ dans le cadre du programme Exposilla, dont les résultats ont été publiés en octobre 2008, ont ainsi montré que les concentrations en polluants mesurées dans l'habitacle des voitures sont très supérieures à celles retrouvées dans l'air ambiant. La qualité de l'air dans l'habitacle varie, en outre, davantage en fonction du véhicule que l'on suit et de son sillage que de la densité du trafic automobile.

Ainsi, le fait de rester 60 à 90 minutes dans sa voiture peut contribuer à

plus de 50% de l'exposition quotidienne à la pollution atmosphérique par les particules ou le dioxyde d'azote (NO₂)¹⁶.

Perspectives

Le passage à la norme Euro 5 depuis le 1^{er} septembre 2009, et l'application de la norme Euro 6 à partir du 1^{er} septembre 2014 devraient **confirmer la tendance à la diminution des émissions de polluants locaux liées aux transports routiers** observées depuis ces 10 à 15 dernières années.

Par ailleurs, l'ensemble de mesures définies et restant encore à définir à l'échelle nationale, régionale et locale afin de diminuer les émissions de gaz à effet de serre devrait globalement permettre une diminution concomitante des émissions de polluants atmosphériques, d'autant plus si elles visent à **réduire les distances parcourues**. On notera ici par exemple la « Charte d'engagements volontaires de réduction des émissions de CO₂ dans le transport routier de marchandises » dans le cadre du programme intitulé « Objectif CO₂ ».

Points de convergence à trouver :

S'assurer qu'un recours de plus en plus étendu aux agrocarburants ne provoque pas une détérioration de la qualité de l'air à proximité des axes de trafic routier.

La Directive « Biocarburants » (2003/30/CE du 8 mai 2003) établit un pourcentage minimal d'agrocarburants remplaçant le carburant diesel ou l'essence à des fins de transport dans chaque État membre : 2 % en 2005, 5,75 % en 2010. En France, la loi n°2006-11 d'orientation agricole du 5 janvier 2006 anticipe de deux ans l'objectif européen prévu pour 2010 et fixe un objectif de 7% de biocarburants dans les carburants pour 2010.

¹⁵TOxicologie des Polluants Atmosphériques Aérothermochimie Santé Environnement

¹⁶MORIN J.P. and al : « Evaluation de l'exposition aux polluants atmosphériques des conducteurs de véhicules automobiles par la mise en œuvre de mesures dynamiques dans l'habitacle de voiture », Archive des Maladies Professionnelles et de l'environnement, Vol 70, Avril 2009.

Lien orientations ciblées :

→ Orientation ciblée n°2 : D'une communication tournée vers le diagnostic à une communication axée sur l'action

Les textes et outils de référence

Niveau européen	- Règlement (CE) n° 715/2007, du 20 juin 2007, relatif à la réception des véhicules à moteur au regard des émissions des véhicules particuliers et utilitaires légers (Euro 5 et Euro 6) et aux informations sur la réparation et l'entretien des véhicules.
	- Directive 2003/30/CE, du 8 mai 2003, visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports.
Niveau national	- Directive 98/70/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 1998 concernant la qualité de l'essence et des carburants diesel.
	- Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (« loi POPE »).
Niveau régional	- Loi n°2006-11 d'orientation agricole du 5 janvier 2006.
	Convention Régionale TER

Perspective n°9 : Travailler à des transports aériens plus respectueux de la qualité de l'air

Contribution du secteur	
Polluants acides et précurseurs de l'ozone*	✓ ✓ ✓
Poussières	✓
Pesticides	-
Produits Organiques Persistants (POP)	✓
Métaux lourds	✓
Pollens	-

* Oxydes de soufre, oxydes d'azote, COV, ammoniac

Objectif	Acteurs clés
Diminuer les émissions liées au transport aérien et diminuer les impacts des activités aéroportuaires sur la qualité	DREAL, CCI de l'Oise, Atmo Picardie, DGAC...

Constats

La Picardie compte sur son territoire l'un des principaux aéroports français : l'aéroport de Beauvais-Tillé est le 8^{ème} aéroport français en termes de trafic passagers en 2008 selon l'Union des Aéroports Français.

Par convention, les émissions liées au transport aérien ne sont comptabilisées, dans les inventaires, que dans les phases d'atterrissage et de décollage (altitude < 1000 m). Sont également comptabilisées les émissions ayant lieu « au sol » : manœuvre des appareils, chaufferies, sources mobiles variées, etc.). Ainsi, **la part des transports aériens dans le bilan global reste, selon cette convention, très limitée** : 1,3% des émissions d'oxydes d'azote au niveau national en 2007, 2,7% des émissions de dioxyde de carbone¹⁷.

Une campagne de mesures menée en 2003 par Atmo Picardie autour de l'aéroport de Beauvais-Tillé a montré que l'activité aéroportuaire n'avait qu'une influence très limitée sur la qualité de l'air, cette dernière étant essentiellement influencée par le trafic routier local et l'agglomération beauvaisienne.

Perspectives

La Directive 2008/101/CE adoptée le 19 novembre 2008 vient modifier l'annexe I de la Directive « Quotas »¹⁸ afin d'y intégrer les activités du secteur aérien : « À compter du 1er janvier 2012, tous les vols à l'arrivée ou au départ d'un aéroport situé sur le territoire d'un État membre soumis aux dispositions du traité seront couverts. ».

Ainsi, l'application du système des quotas à ce secteur devrait peu à peu contribuer à diminuer les émissions de gaz à effet de serre, notamment par une meilleure performance des appareils. Ceci devrait aller dans le sens d'une réduction progressive des émissions de polluants atmosphériques « locaux », oxydes d'azote notamment.

Par ailleurs, dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, l'ensemble des acteurs du secteur aérien français a signé, le 28 janvier 2008, une convention à travers laquelle ils s'engagent à mettre en œuvre des actions concrètes notamment pour réduire les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et leur impact sur la qualité de l'air local.

¹⁷Source : CITEPA, rapport Secten année 2007 (juin 2009)

¹⁸Directive 2003/87/CE établissant un système communautaire d'échanges de quotas d'émissions de gaz à effet de serre.

Au niveau local, la CCI de l'Oise a pris l'initiative d'engager, avec, entre autres, la Préfecture et la DGAC, les communes riveraines et les associations de riverains, une réflexion de long terme aboutissant à une série d'engagements environnementaux contenus dans une **Charte de l'Environnement** qui a été signée en Préfecture le 21 janvier 2005 par les différentes parties. Cette charte contient des engagements spécifiques sur la lutte contre la pollution de l'air. De plus, l'aéroport de Beauvais-Tillé va s'équiper en 2010 d'une station de mesure de la qualité de l'air en continu pour les principaux polluants réglementés.

Les textes et outils de référence

Niveau européen

- Directive 2008/101/CE, du 19 novembre 2008, modifiant la directive 2003/87/CE afin d'intégrer les activités aériennes dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre.

Niveau national

- Convention du 28 janvier 2008 sur les engagements pris par le secteur du transport aérien dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

Niveau régional

- Charte de l'Environnement de l'Aéroport de Beauvais-Tillé signée le 21 janvier 2005.

Information du public

Perspective n°10 : Améliorer l'information du public

Objectif	Acteurs clés
Améliorer la gestion des pics de pollution et sensibiliser le public aux moyens qui existent pour diminuer les émissions et limiter les effets de la qualité de l'air.	Les différents collèges de l'ex Comité Consultatif du PRQA

Constats

La communication se partage principalement entre :

- Atmo Picardie, qui communique « en temps calme » ;
- Les préfectures, qui prennent le relais en cas de pics de pollution.

Les actions menées par Atmo Picardie ont d'abord permis de respecter l'obligation d'information du grand public définie dans la loi LAURE. Puis des initiatives complémentaires, notamment à destination des **enfants** et du **monde médical**, ont été mises en œuvre. Ainsi, différents dispositifs existent aujourd'hui :

- Site internet : <http://www.atmo-picardie.com/> où sont diffusés : l'état de la qualité de l'air en temps réel, les rapports d'études, les rapports d'activités, ... ;
- Publication tous les deux mois du bulletin « Quel air est-il ? » ;
- Bande dessinée « les aventures d'Arthur » ;

- Lettre d'information (newsletter) diffusée par mail aux abonnés ;
- Pièce de théâtre « Les Exp'air Picardie » à destination des enfants de 8 à 13 ans ;
- Participation à des salons, colloques, ... ;
- Création et diffusion de plaquettes et de supports de communication comme par exemple en 2002 un présentoir et une plaquette d'information sur les pollens et l'indice Atmo, à destination des pharmacies, des cabinets médicaux et des mairies de la Somme et de l'Aisne ;
- Etc.

Ces dispositifs véhiculent principalement une information sur les dispositifs de surveillance mis en place, les effets sur la santé de la qualité de l'air et les comportements à suivre en cas de pics. Ils apportent aussi des clés pour comprendre le phénomène de pollution atmosphérique.

Concernant les dispositifs mis en œuvre en cas de pics de pollution, ils sont sous la responsabilité des trois préfets de département, qui ont délégué à Atmo-Picardie la mise en œuvre d'une procédure d'information de la population lorsque les concentrations dans l'air ambiant de substances polluantes dépassent des niveaux au-delà desquels une exposition de courte durée présente un risque :

- Pour la santé des personnes sensibles : **Seuil d'information** ;
- Pour la santé de toutes les personnes : **Seuil d'alerte**.

Quatre polluants sont concernés : l'ozone, le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules fines (PM₁₀).

Perspectives

Sans prétendre à une évaluation exhaustive de la communication effectuée sur la qualité de l'air en Picardie, les entretiens menés auprès de différents acteurs et les constats effectués dans les différents secteurs émetteurs montrent qu'il serait **opportun de développer une communication d'avantage orientée « Actions »** : en effet, de nombreux secteurs sont concernés par la problématique de la pollution atmosphérique, mais les acteurs ne sont pas forcément sensibilisés / informés aux meilleures pratiques à suivre pour améliorer la situation... **Elus locaux, décideurs économiques, industriels, agriculteurs, grand public... : comment chacun peut, à son échelle, contribuer à une amélioration de la qualité de l'air et une atténuation de ses effets ?**

En outre, des entretiens réalisés avec les acteurs du territoire montrent qu'il pourrait être intéressant d'améliorer le dispositif mis en place en cas de pics, en passant à une coordination régionale (arrêté interpréfectoral) à l'instar de ce qui existe déjà dans certaines régions (Ile-De-France, Rhône-Alpes, Midi-Pyrénées...).

Lien orientations ciblées :

- Orientation ciblée n°2 : D'une communication tournée vers le diagnostic à une communication axée sur l'action
- Orientation ciblée n°3 : Coordination régionale de l'information

Les textes et outils de référence :

Niveau européen	- Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe
Niveau national	- Loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE)

