



Air & santé



Remerciements

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont permis la réalisation de ce document, par leurs réalisations ou relectures, et surtout les personnes contributrices :



Pour l'Association Départementale d'Éducation pour la Santé du Rhône

- Lucie SUPIOT, chargée de projet santé environnement.
- Joris BAILLET, stagiaire documentaliste,
- Christine CARTILLIER, stagiaire documentaliste,
- Laura GAONA, stagiaire documentaliste,
- Mélanie QUERRUE, stagiaire documentaliste,
- Pascale VIGNAND-DIAS, stagiaire documentaliste.



Pour le Grand Lyon / Direction de la planification et des politiques d'agglomération

- Alison GRIMOND-TESTE, chargée d'études Air, Bruit, Santé et Environnement, service Écologie.
- Olivier MARTEL, chargé du plan d'éducation au développement durable, service Stratégies d'agglomération.



Pour Air Rhône-Alpes

Marlène MORGE, service communication.



Pour Oïkos

- Audrey ORCEL, éducatrice à l'environnement.
- Caroline GRELLIER, stagiaire.



Pour les Petits Débrouillards Rhône-Alpes

- Laurence BONNET, coordinatrice antenne du Rhône.
- Émilie BONJEAN, coordinatrice actions Développement Durable.
- Magali DE CAMARET, chargée de communication.
- Romuald BOISSARD, médiateur.

© Air Rhône-Alpes.



Stand d'Air Rhône-Alpes, lors d'une journée Air.



Pour l'Inspection Académique du Rhône

- Dominique GILLET, IEN, référent départementale des thématiques mathématiques, sciences et développement durable.
- Béatrice VENARD, animatrice-formatrice en mathématiques, sciences et développement durable.

Contacts

Personne référente pour les associations

Lucie SUPIOT, chargée de projet santé environnement à l'ADES du Rhône (Association Départementale d'Éducation pour la Santé).

lucie.supiot@free.fr

Personnes référentes au Grand Lyon

- Olivier MARTEL, chargé du plan d'éducation au développement durable

omartel@grandlyon.org

- Alison GRIMOND-TESTE, chargée d'études Air, Bruit, Santé et Environnement

agrimond-teste@grandlyon.org

SOMMAIRE

Préambule

Histoire

A. Connaissances

A1 • Composition de l'air	08
A2 • Les couches atmosphériques	08
A3 • Les déterminants de la qualité de l'air	09
A4 • Les sources de la pollution.....	10
A5 • Les polluants	15
A6 • La situation dans le Grand Lyon	17
A7 • Autres nuisances liées à l'air	18

B. Les effets sur la santé et l'environnement

B1 • L'air, un élément vital.....	19
B2 • Des chiffres qui parlent	20
B3 • Expositions et effets sur la santé.....	21
B4 • Les personnes sensibles	22
B5 • Les effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement.....	23
B6 • Les normes par polluants	23

C. Lois et réglementations

C1 • Le cadre réglementaire de l'échelle européenne à l'échelle locale.....	25
C2 • Les acteurs de la gestion et de la surveillance de la qualité de l'air.....	32
C3 • Des outils de l'échelle européenne à l'échelle locale.....	34

+ D'INFOS

Ce livret ressource est téléchargeable :

sur le site du Grand Lyon à l'adresse suivante :

www.grandlyon.com/Publications-pedagogiques.4532.0.html

D. Les actions pour limiter l'impact de la pollution de l'air

D1 • Les actions nationales et régionales des pouvoirs publics.....	37
D2 • Les actions locales du Grand Lyon	40
D3 • Les actions des entreprises	42
D4 • Les actions menées par des citoyens	43

E. L'éducation à la qualité de l'air sur le territoire du Grand Lyon

E1 • Contexte.....	47
E2 • « Éduquer à la qualité de l'air »	48
E3 • Des actions menées en 2010-2011	54

F. Ressources

F1 • Ressources éducatives et outils d'animation	55
F2 • Ressources pour aller plus loin.....	56
F3 • Adresses utiles.....	57
F4 • Ressources utilisées : Bibliographie	58

G. Annexes

G1 • Glossaire et abréviations	59
G2 • Tableau récapitulatif des effets des principaux polluants de l'air	62
G3 • Exemple de déclenchement du niveau d'alerte dans le Rhône	64
G4 • Fiches pratiques	66
G5 • Notes	69



© Air Rhône-Alpes.



© Oikos.

Animation en classe. École Parmentier de Saint-Fons.

OBJECTIFS DU LIVRET RESSOURCES

Comme les autres livrets ressources publiés par le Grand Lyon pour accompagner les enseignants et les animateurs dans leurs projets d'éducation au développement durable, le livret « Air et Santé » a pour objectifs de :

- **synthétiser** des connaissances de base,
- **partager** des études scientifiques et techniques, des connaissances,
- **donner** des références,
- **proposer** des outils pour intervenir,
- **inciter** les lecteurs à agir et à changer leurs comportements.

Il concerne spécifiquement la qualité de l'air et ses polluants. Le climat, l'énergie, les modes de transports et d'autres paramètres, évidemment en lien avec la qualité de l'air, ne seront pas développés dans ce livret.

Ces thématiques associées ont été traitées dans les livrets ressources du Grand Lyon précédents « la mobilité éco-responsable » et « énergie et climat ».

GUIDE D'UTILISATION

Entrées thématiques

Afin de faciliter la lecture de ce document, nous avons choisi des pictogrammes selon le sujet traité : air intérieur ou air extérieur.

Les pictogrammes sont les suivants :



Les textes avec ce picto sont en lien avec

l'air extérieur



Les textes avec ce picto sont en lien avec

l'air intérieur

Glossaire

Les mots suivis d'un astérisque (*) sont définis dans le glossaire, **à la fin du livret, p 59.**

CRÉDITS PHOTOS ET ILLUSTRATIONS

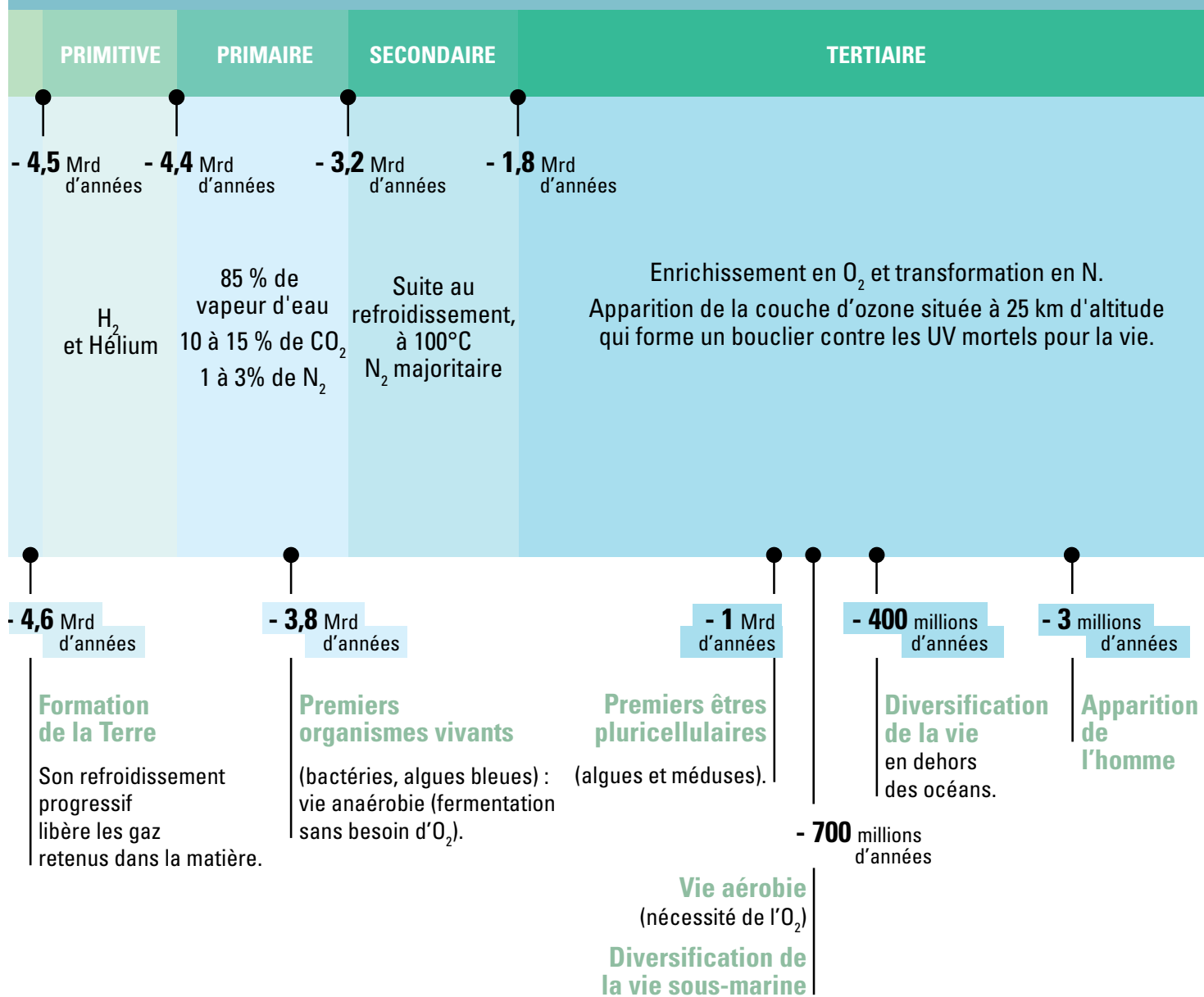
Certaines photos et illustrations de ce livret sont soumises aux droits d'auteurs et à des copyrights. Les autres ont été réalisées par les auteurs de ce livret.



L'AIR AU FIL DES ÈRES

Depuis la formation de la terre, la vie a évolué, l'atmosphère a subi des modifications. L'homme a peu à peu pris conscience de l'influence de la qualité de l'air sur sa santé. Il s'en préoccupe et prend des mesures pour se protéger.

A T M O S P H È R E



T E R R E S T R E

QUATERNAIRE

420 000 ans

Atmosphère actuelle :

N₂ : 78 %O₂ : 21 %

Ar : 0,9 %

CO₂ : 0,1 %

autres gaz polluants

0

- 460 ans

Antiquité

Hypocrate reconnaît les « effets néfastes des airs et des lieux sur la santé ».

1250

XIII^e siècle

à Londres : 1^{res} mesures pour restreindre l'emploi du charbon.

1960

En Rhône-Alpes

1^{res} mesures de qualité de l'air.

1979

Sur le territoire du Grand Lyon

1^{er} organisme de surveillance chargé de mesurer la qualité de l'air.

2000

Grenelles (I et II) de l'environnement :

l'ensemble des acteurs se réunit.

Inscription du principe de précaution dans la loi française (art. 5 de la Charte de l'environnement).

Exemples marquants de grands épisodes de pollution de l'air :

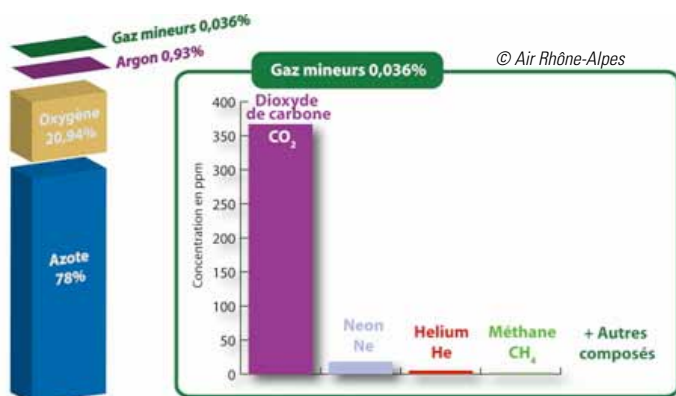
- 1952 à Londres : « Big Smog* » = prise de conscience de l'impact sur la santé.
- 2010 en Islande : éruption du volcan = prise de conscience de l'impact sur l'économie.

A. CONNAISSANCES

A1• Composition de l'air

L'atmosphère enveloppe notre planète : nous vivons dans l'air comme des poissons dans l'eau. Insaisissable, presque invisible, l'air que l'on respire n'est pourtant pas du vide ! Au contraire, il est partout et porte avec lui les pluies, les insectes, les poussières, mais aussi les odeurs, les sons et la pollution. Savez-vous que sans air, le ciel pendant la journée ne serait pas bleu mais noir ?

L'atmosphère absorbe la chaleur et la lumière solaire et la diffuse doucement. Bien plus haut, l'ozone nous protège en filtrant les rayons du soleil qui sinon, nous brûleraient la peau et les yeux. La couche d'ozone et l'effet de serre sont des composantes indispensables à l'atmosphère. Pour plus d'informations, consulter le livret « énergie et climat ».



Graphique présentant la composition de l'atmosphère dans ses couches inférieures

QUE RETENIR ?

L'air sec ambiant est composé principalement d'azote (78%) et d'oxygène (21%). Le reste, soit 1% est constitué d'argon, de gaz carbonique et d'autres gaz en quantité infime comme l'ozone, le méthane, les gaz rares, etc. Cette composition concerne les premières couches (jusqu'à 80 km), puis varie.

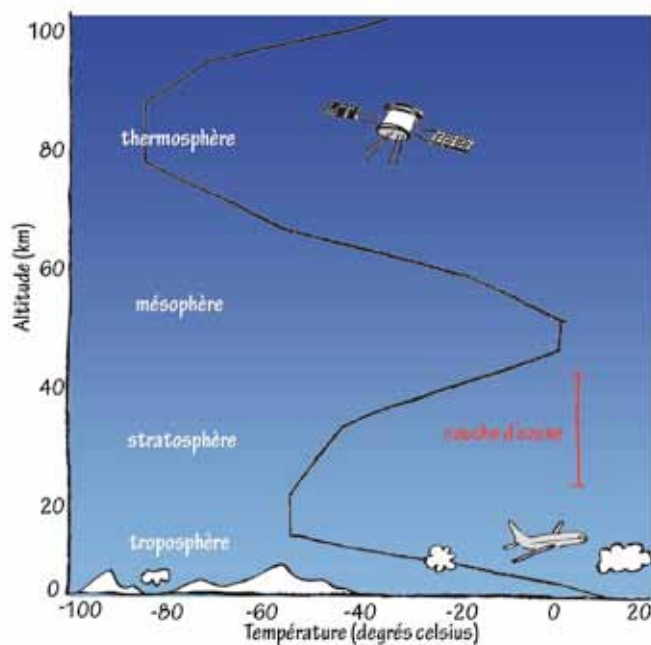
+ D'INFOS

Vous pouvez consulter le site d'Air Rhône-Alpes : www.air-rhonealpes.fr



A2• Les couches atmosphériques

L'atmosphère est composée de différentes couches aux propriétés variables (température, altitude, composition, etc.)



A3• Les déterminants de la qualité de l'air



l'air extérieur

Au cours des dernières décennies, la notion de pollution atmosphérique a dévoilé sa complexité : elle a changé d'échelle et a intégré l'ensemble des phénomènes allant du global au local. La pollution atmosphérique ne connaît pas de frontières. Les émissions polluantes sont transportées à des distances variables par les mouvements des masses d'air et par les nuages. Pendant leur transport, les substances polluantes sont transformées, l'atmosphère fonctionnant comme une véritable usine chimique.

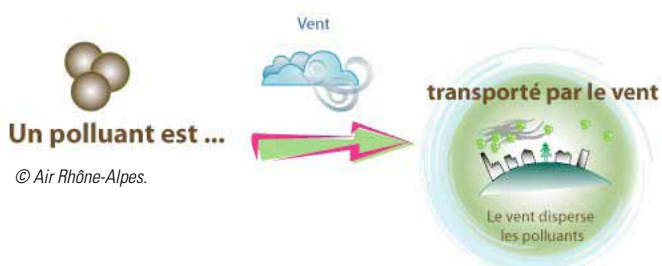
Ainsi, certaines pollutions peuvent se retrouver très loin de leur source d'émission. Les concentrations de chaque constituant et des polluants présents peuvent dépendre de nombreux facteurs comme l'altitude, la latitude, la période (l'hiver par rapport à l'été, le jour par rapport à la nuit) ou le domaine concerné (la ville par rapport à la montagne, la montagne par rapport à l'océan).

Si la météorologie agit sur la dispersion et la transformation de la pollution, inversement, la pollution agit sur la météorologie, notamment au-dessus des grands centres urbains et industriels.

Le point sur 3 paramètres d'influences météorologiques

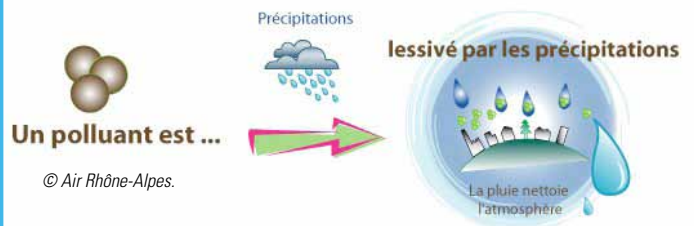
• La dispersion par le vent

Une fois émis par une source dans l'atmosphère, un polluant va se disperser plus ou moins facilement dans l'air selon les conditions météorologiques. Le vent est un élément fondamental tant par sa direction, pour orienter les panaches de polluants, que par sa vitesse, pour les diluer plus ou moins dès l'origine. En revanche, si le panache est émis à une altitude insuffisante, le vent, au lieu d'assurer la dispersion des polluants, accentuera leur rabattement au sol, créant ainsi des zones à fort risque et aggravant localement la pollution. Par ailleurs, le vent induit des phénomènes de brassage de l'atmosphère et intervient donc dans la dispersion horizontale des polluants.



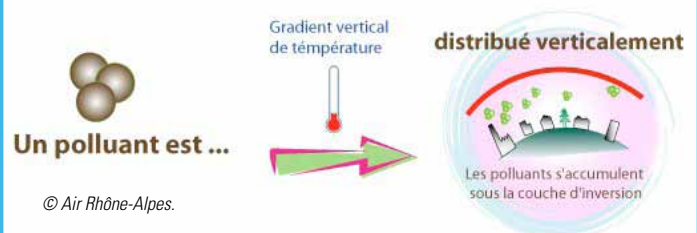
• Le lessivage par la pluie

Le lessivage des polluants de l'air par la pluie dépend de leur solubilité dans l'eau et de leur réactivité. Ainsi, le lessivage est efficace sur les oxydes d'azote, même si ceux-ci peuvent contribuer à la formation des pluies acides. Les particules en suspension vont être entraînées vers le sol par la pluie. L'ozone est peu soluble dans l'eau mais le lessivage va tout de même contribuer à la baisse des concentrations en rabattant au sol les précurseurs d'ozone présents dans l'atmosphère (oxydes d'azote et composés organiques volatils). Lorsque les précipitations sont courtes et intenses, les effets de lessivage sont très rapidement réversibles : les concentrations augmentent très vite une fois que la pluie cesse. En revanche quand il pleut pendant plusieurs heures, les effets du lessivage sont assez significatifs et les concentrations en polluants vont rester faibles plus longtemps avant de remonter. Une fois ces polluants lessivés, ils vont ensuite contaminer les sols et les eaux.



• L'inversion de température

La température joue un rôle important dans la dispersion verticale des polluants de l'air. Comme les polluants émis le sont très souvent à des températures plus hautes que celle de l'air ambiant, ces polluants vont s'élever par convection thermique (l'air chaud se dilate et devient plus léger que l'air froid). Pourtant, dans certains cas, un phénomène appelé **inversion de température** peut se produire. Au cours de la nuit, la terre se refroidit plus vite que l'atmosphère. De ce fait, les couches d'air au niveau du sol deviennent plus froides que les couches immédiatement supérieures. La situation devient alors favorable à l'accumulation des polluants qui sont comme bloqués sous un couvercle. Les pics de pollution au dioxyde de soufre, aux oxydes d'azote et aux particules en suspension sont souvent liés à ce phénomène d'inversion de température.





l'air intérieur

Les activités telles que le chauffage, l'isolation, les pratiques d'aération, les activités réalisées dans les bâtiments... peuvent influencer la qualité de l'air intérieur en modifiant certains de ses facteurs physiques, microbiologiques ou chimiques.

Les facteurs agissant sur la qualité de l'air intérieur

Physiques

- variations thermiques
- vitesse de l'air
- taux de renouvellement de l'air
- hygrométrie
- degré d'ionisation
- rayonnements...

Microbiologiques

- bactéries
- champignons
- acariens
- plantes
- légionelles
- composés organiques volatils d'origine microbiologique

Chimiques

- tabac
- NOx*
- CO - CO₂*
- COV*
- biocides
- particules
- fibres...

© DRASS*, 2007.



© Air Rhône-Alpes

Vue de l'outil pédagogique « Justin peu d'air », développé par la Mutuelle Radiance et l'APPA*.

A4• Les sources de la pollution...

La pollution est « 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 ». *Extrait de la Loi LAURE (voir page 27).*

Les sources de pollutions sont multiples et peuvent être naturelles (volcans, radioactivité, etc.) mais aussi anthropiques (combustion, transports, etc.), c'est-à-dire produites par l'homme. Nous verrons ci-après les différentes sources selon que l'on considère l'air intérieur ou l'air extérieur.



l'air extérieur

Les principales activités à l'origine de la pollution atmosphérique sont le trafic routier, les industries, le résidentiel-tertiaire* en particulier les activités de chauffage, et les activités agricoles.

Exemple de sources naturelles :

- Éruptions volcaniques
- Pollens
- Foudre
- Marais, tourbières
- Érosion éolienne
- Plantes et végétaux
- Embruns marins
- Radioactivité naturelle

Exemple de sources anthropiques :

- Les installations de combustions (production d'énergie, chauffage domestique)
- Les installations d'incinération
- Les installations industrielles
- L'agriculture
- Les transports aériens, maritimes ou terrestres.

Plusieurs activités humaines sont responsables des émissions de polluants dans l'air

© Alison Grimond-Teste



Agriculture

© Air Rhône-Alpes



Combustion, chauffage

© Air Rhône-Alpes



Transports



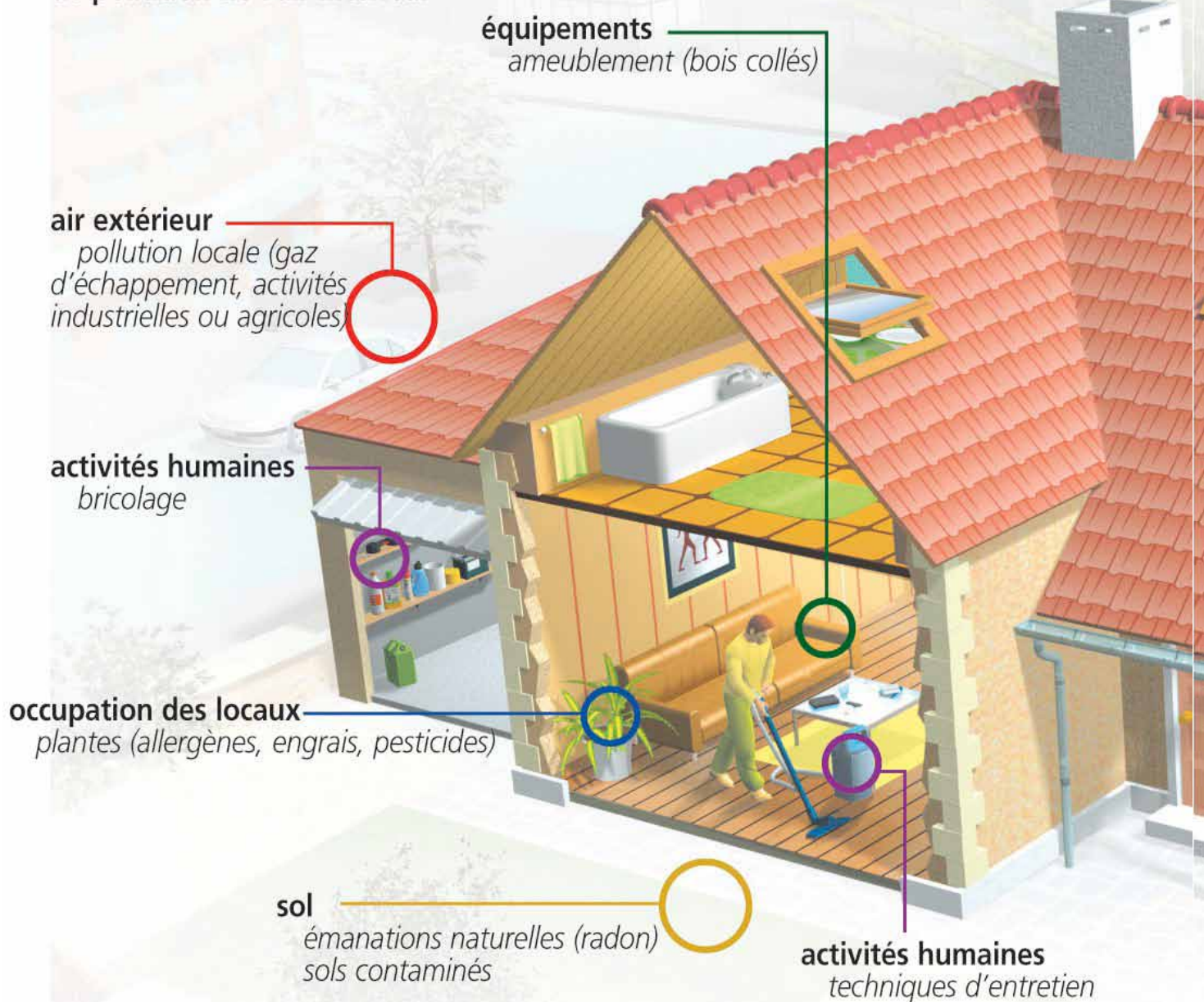
Installation industrielle

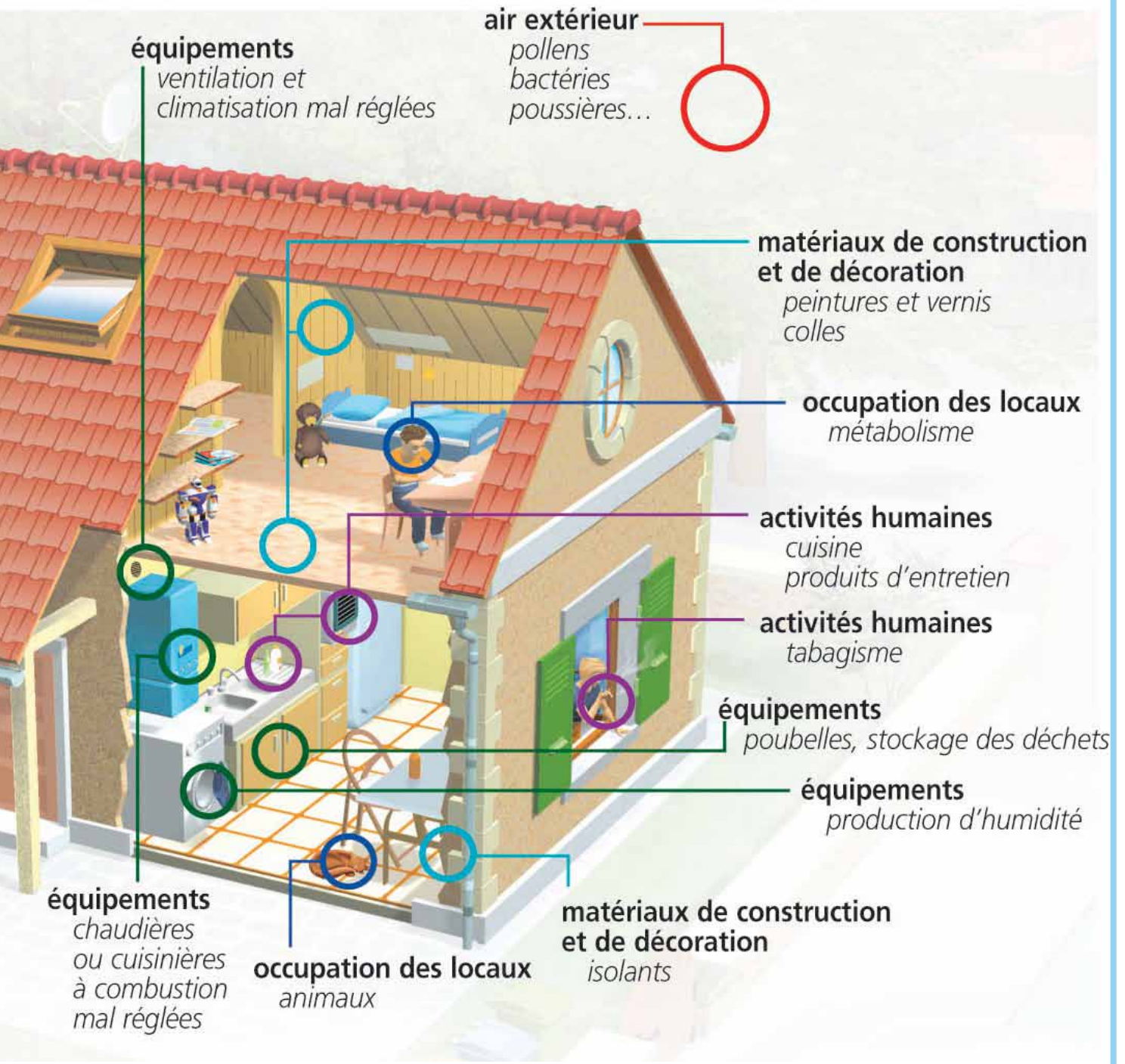


les sources de pollution de l'air intérieur

Les sources de polluants de l'air intérieur sont multiples : matériaux, équipements, activités humaines, etc. Différents types de produits co-existent et créent de possibles interactions.

Les principales sources de pollution de l'air intérieur







l'air intérieur

Nous passons 85 % de notre temps dans des environnements clos ou semi-clos : logements, lieux de travail, écoles, espaces de loisirs, commerces, transports... Ces lieux de vie, dans lesquels nous pouvons être exposés à de multiples polluants, sont concernés par la pollution intérieure. Ces espaces sont de plus en plus hermétiques et isolés thermiquement, ils peuvent ainsi contenir humidité et polluants chimiques ou biologiques ayant une influence sur notre confort et notre santé.

Différentes sources de pollution de l'air intérieur peuvent être distinguées :

- Les apports extérieurs aux bâtiments : les polluants de l'air extérieur passant dans l'air intérieur ne doivent pas être négligés (quelles que soit leur source).
- Les produits de construction, d'ameublement, de décoration, d'entretien et de bricolage : présents dans les logements et les espaces clos suite à leur construction et aménagement.
- Les appareils à combustion : chauffage, production d'eau chaude, appareil de cuisine...
- Les plantes et les animaux.
- L'activité humaine et les habitudes de vie quotidienne : tabagisme, activités de cuisine ou d'entretien, bureautique, bricolage, etc.



© L. DE VOS.
Université Libre de Bruxelles

Un acarien vu... de très près !

LES ACARIENS

Ces êtres vivants invisibles à l'œil nu vivent dans les poussières. Il s'agit d'araignées mesurant moins d'un demi-millimètre et qui se comptent par millions dans nos literies où ils se nourrissent des débris alimentaires, de poils humains ou d'animaux. Ils ont un développement optimal à une température comprise entre 26 et 32° dans le matelas et 21-22° dans la pièce.

+ D'INFOS

Consultez le site Internet de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur : www.air-interieur.org

A5• Les polluants

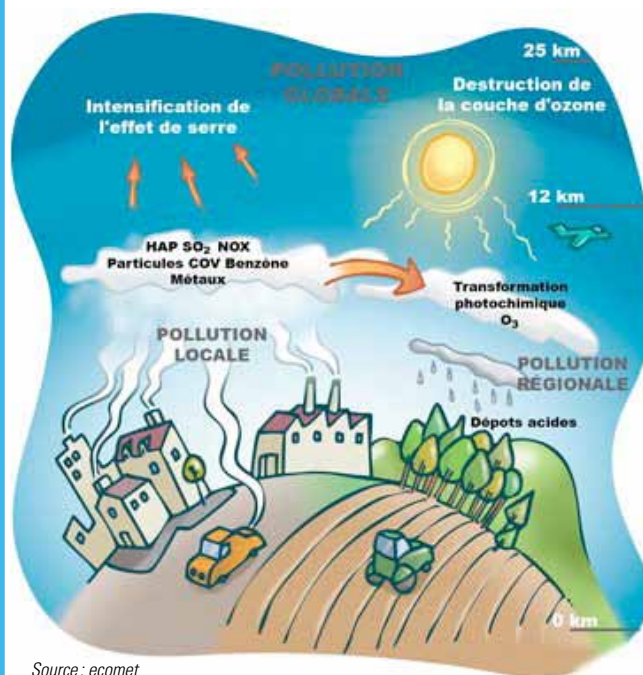
L'air que nous respirons peut contenir des centaines de polluants gazeux, liquides ou solides. Nous distinguerons ceux de l'air intérieur et ceux de l'air extérieur mais des échanges permanents entre ces deux milieux ont pour conséquence la présence des polluants de l'air extérieur à l'intérieur et vice versa. Finalement, nous retrouvons à peu près les mêmes polluants dans les deux milieux mais ce sont les proportions qui varient fortement.



l'air extérieur

Les polluants de l'air extérieur sont d'origines et de natures différentes. Certains sont produits directement par des sources de pollution et d'autres résultent de réactions photochimiques.

Schéma représentant les sources de polluants de l'air extérieur



Source : ecomet

+ D'INFOS

Sur les polluants de l'air extérieur (sources et effets), consultez le tableau en annexe page 62.

• **Les outils de surveillance de la qualité de l'air**

Sur le territoire, la stratégie de surveillance de la qualité de l'air s'organise en trois niveaux de surveillance, adaptés chacun à un niveau de pollution :

- les mesures en continu, réalisées au moyen d'un réseau fixe, où deux types de pollution peuvent être mesurés : la pollution de proximité et la pollution de fond.
- les mesures ponctuelles, effectuées à l'aide d'un dispositif mobile pour renforcer ponctuellement le dispositif de surveillance, pour faire les investigations préliminaires à l'installation de sites de référence, étudier l'impact de modifications ou de créations d'infrastructures (industries, voiries) ou encore de cartographier la pollution.
- la modélisation, qui utilise notamment des inventaires d'émission, lorsque les niveaux de pollution sont faibles.

**Le point sur...
les 4 polluants principaux de l'air extérieur**

• **Les oxydes d'azote (NOx*)**

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions de carburants et de combustibles fossiles. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion. Le pot catalytique a permis depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Le NO₂ se rencontre également à l'intérieur des locaux dans lesquels fonctionnent des appareils au gaz tels que les gazinières, chauffe-eau, etc.

• **Le dioxyde de soufre (SO₂)**

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.

• **Les particules (PM₁₀)**

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération...). La mesure s'effectue sur les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM₁₀) mais également sur celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}).

• **L'ozone (O₃*)**

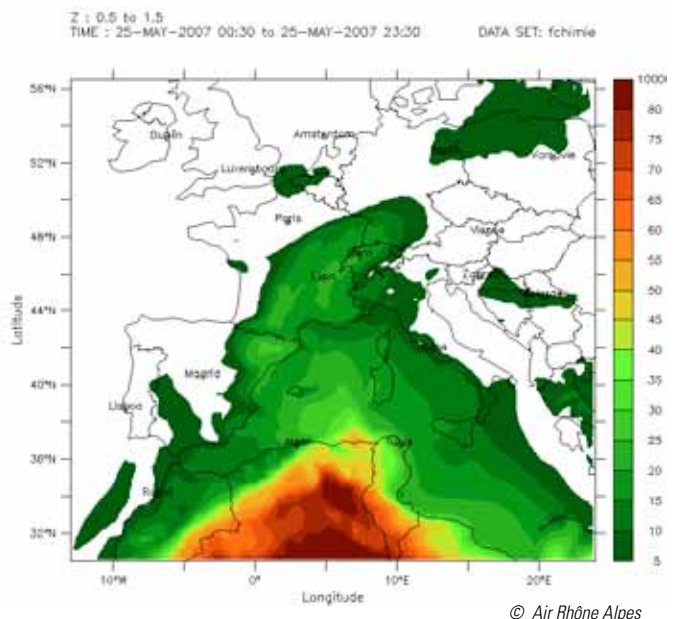
Polluant secondaire, l'ozone n'est pas directement rejeté par une source de pollution : il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons ultraviolets (UV) du soleil, à partir de polluants appelés « précurseurs », les oxyde d'azote et les composés organiques volatils.

ATTENTION : La liste des polluants présentée ici n'est pas exhaustive. Il existe d'autres polluants ou famille de polluants qui sont surveillés : le monoxyde de carbone (CO), les composés organiques volatils (COV), les métaux lourds, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP*), les dioxines et Furanes, la radioactivité, les pesticides, etc.

• **L'exemple du 25 mai 2007 :
Importation de sable saharien**

Une masse d'air chaud en provenance d'Afrique du Nord et chargée en particules désertiques (sable) a touché le Sud-Est de la France. La carte des moyennes journalières en particules désertiques (particules de sable de diamètre inférieur à 10 µg.m⁻³) calculées par modélisation montre les territoires touchés par ce phénomène, en concordance avec les analyses chimiques réalisées sur le terrain. Lors de tels épisodes dits « sahariens », la majorité de la masse de PM₁₀ se trouve dans le mode dit « grossier » (particules de diamètre compris entre 2,5 et 10 microns). Ces particules sont majoritairement stoppées par l'appareil respiratoire supérieur (nez, trachée).

**Moyenne journalière de la part de sable dans les PM₁₀
le 25 mai 2007 (en µg.m⁻³) calculée par modélisation**

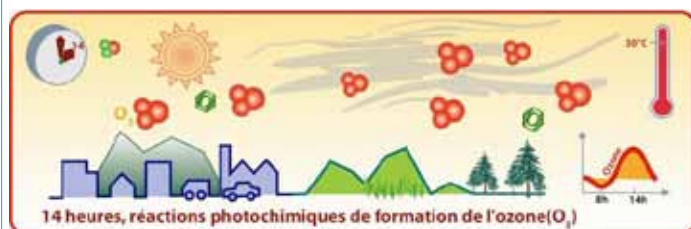


La formation de l'ozone

Dans la stratosphère (10 à 60 km d'altitude), l'ozone est un filtre naturel qui protège la vie terrestre de l'action néfaste des UV du soleil : on parle de la couche d'ozone. Le « trou d'ozone » est une destruction partielle de ce filtre, liée à l'effet de certains polluants, notamment les fréons ou CFC (chlorofluorocarbones), dont la production et la vente sont désormais interdites.

Dans la troposphère (0 à 10 km d'altitude), où chacun d'entre nous respire quotidiennement, les taux d'ozone devraient être faibles. Cependant, certains polluants dits précurseurs, oxydes d'azote et Composés Organiques Volatils, se transforment sous l'action du rayonnement solaire, et donnent naissance à l'ozone ou à d'autres composés irritants. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier, de certains procédés et stockages industriels, ainsi que de l'usage de solvants (peintures, etc.).

Durée et conditions de transformation de polluants primaires (oxyde d'azote et composés organiques volatils) en ozone.



© Air Rhône-Alpes

Les concentrations maximales d'ozone sont mesurées pendant les mois les plus chauds de l'année (mai à août) lorsque le rayonnement solaire est le plus important.

Contrairement à la majorité des polluants, l'ozone est présent en ville mais aussi à la campagne ou en montagne.

- en zone urbaine, il se forme dans la journée sous l'action du soleil mais il est presque entièrement détruit la nuit sous l'effet de la recombinaison avec d'autres polluants.
- en zone rurale, l'ozone provient de masses d'air polluées originaires de centres urbains ou de zones industrielles. En l'absence de molécules provoquant sa destruction, il s'accumule la nuit et sa variation journalière est moins marquée.
- en altitude, la production d'ozone s'accroît en raison d'un rayonnement solaire plus intense.



l'air intérieur

Les polluants de l'air intérieur sont très variés. Le monoxyde de carbone, les aldéhydes, les Composés Organiques Volatils, le radon, le plomb, l'amiante.

LE MONOXYDE DE CARBONE, UN POLLUANT PARTICULIÈREMENT DANGEREUX

Attention : CO \neq CO₂ - Incolore, inodore, sans saveur, non irritant. Il est émis lors d'une combustion incomplète : mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation, absence de ventilation...

Chaque année, il est responsable de 8 000 intoxications, et de 100 à 200 morts.

Le point sur... la famille des COV

• Les Composés Organiques Volatils (COV)

Ils sont largement utilisés dans la fabrication de nombreux produits et matériaux. Leur point commun est de s'évaporer plus ou moins rapidement à la température ambiante. Les COV sont souvent plus nombreux et plus concentrés à l'intérieur qu'à l'extérieur. De 50 à 300 types différents peuvent être présents dans l'air intérieur. Les plus fréquemment rencontrés à l'intérieur : benzène, formaldéhyde, acétaldéhyde, toluène, xylène, les MCOV (issus des moisissures).

• Les aldéhydes

Ils sont présents dans de nombreux produits d'usage courant. Les panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l'isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants en contiennent. Les aldéhydes sont produits également par combustion, et se retrouvent dans la fumée de tabac ou en présence de cheminées à foyer ouvert. À l'extérieur, ils peuvent provenir également de feux de forêt ou de combustion de carburants automobiles. Du fait de leurs nombreuses provenances, les aldéhydes sont présents dans TOUS les environnements : air extérieur, logements, écoles, bureaux... De manière générale, les niveaux mesurés en intérieur sont plus élevés que dans l'air extérieur.

• Le formaldéhyde

Il est le composé le plus connu. Ce polluant est classé dans la catégorie des cancérigènes, comme de nombreux autres polluants (par exemple, le benzène émis dans les gaz d'échappement et dans la fumée de cigarette).

+ D'INFOS

Pour les polluants de l'air intérieur (sources et effets), consultez le tableau en annexe page 62.

A6• La situation dans le Grand Lyon

Les particularités de l'air de l'agglomération lyonnaise

La présence de fleuves (Rhône et Saône) et de nombreux reliefs influencent les conditions de dispersion des polluants dans l'atmosphère. Des vents dominants orientés Nord-Sud et Sud-Nord ont tendance à favoriser cette dispersion.

En revanche, l'agglomération lyonnaise, deuxième unité urbaine française, subit une forte contrainte humaine, concentrant des émissions polluantes d'origine routière, industrielle et tertiaire. En hiver, les inversions de température (température plus élevée en altitude qu'au sol) favorisent la stagnation des polluants à basse altitude.

Les sources de pollution du Grand Lyon : évolution et état en 2008

Les variations interannuelles observées sur les émissions peuvent s'expliquer par de multiples raisons :

- modification d'activités,
- évolution de la composition d'un combustible (par exemple, baisse de la teneur en soufre des carburants routiers en 2005),
- amélioration technologique (véhicules soumis à des normes de pollution de plus en plus sévères),
- mise en place progressive de systèmes de dépollution sur les installations industrielles,
- rigueur climatique jouant sur les besoins en chauffage d'une année sur l'autre...

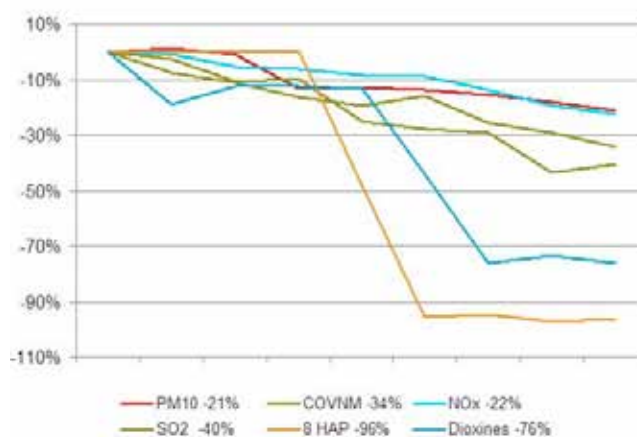
Les activités humaines et naturelles sont à l'origine de nombreux polluants mais dans des proportions variées.



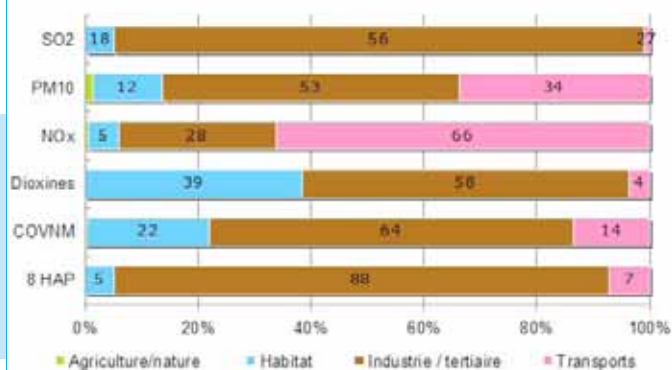
© Air Rhône-Alpes

Représentations graphiques de l'évolution des émissions de 2000 à 2008 et la répartition en 2008 des émissions.

Evolution des émissions du Grand Lyon de 2000 (base 0) à 2008 et pourcentage de réduction sur la période



Répartition des émissions du Grand Lyon par thématique en 2008 (en %)



QUE RETENIR ?

De 2000 à 2008 sur le territoire du Grand Lyon, les émissions sont en baisse pour la plupart des polluants et gaz à effet de serre étudiés. La répartition thématique permet d'évaluer la contribution de chaque secteur dans les émissions polluantes et les enjeux pour les réduire.

Les polluants ci-dessus (COV, etc.) sont présentés dans le glossaire page 59.

Source : Air Rhône-Alpes

A7• Autres nuisances liées à l'air

La pollution olfactive

Une odeur ne constitue pas en tant que telle une pollution, mais elle en devient une à partir du moment où elle est perçue comme une nuisance par la population. Les principaux sites actuellement à l'origine de ces nuisances sont les stations d'épuration, les centres de valorisation et de stockage des déchets, les usines d'équarrissage, les distilleries, les élevages, les usines, les gaz d'échappement. Les impressions olfactives sont toujours analysées par le cerveau, en partie de façon subjective et affective. Les odeurs sont malgré tout caractérisées par trois paramètres du sens olfactif : la sensibilité, la finesse et l'intensité. La sensibilité aux odeurs des êtres vivants varie selon le sexe, l'âge, le vécu. Les odeurs n'ont pas d'impact direct sur la santé humaine ou sur l'environnement, mais leur présence peut engendrer des nuisances qui altèrent le bien-être de l'individu. Elles peuvent en outre traduire la présence de gaz toxiques.

LE SAVIEZ-VOUS ?

- **Le nez dispose de 5 millions de cellules sensorielles contre 200 millions chez le chien.**
- **Organe des sens très subtil, le nez permet à l'homme de reconnaître quelque 10 000 senteurs différentes.**
- **La capacité olfactive diminue avec l'âge.**

L'ambroisie

L'ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est une espèce envahissante avec un fort potentiel allergisant. Pionnière et opportuniste, elle s'installe sur les terres dénudées (terres retournées, chantiers, terrains vacants, bords des routes). L'ambroisie est très présente dans la région Rhône-Alpes : elle a déjà envahi la vallée du Rhône, le Nord Isère et s'étend aux autres départements, des plants ayant été recensés en Savoie.

Elle provoque, au moment de sa floraison (entre août et septembre), des réactions allergiques importantes : dès que le taux de 5 grains par mètre cube d'air est franchi, les personnes sensibles peuvent être atteintes de rhinite, conjonctivite, asthme*, urticaire... 6 à 12 % de la population serait touchée selon les zones en Rhône-Alpes !

COMMENT LA RECONNAÎTRE ?

À l'âge adulte, la plante fait entre 30 cm et 120 cm. Sa tige est rougeâtre et velue et ses feuilles sont très découpées et minces, d'un vert uniforme sur les deux côtés. Les fleurs (à partir du mois d'août) sont vertes pâles à jaunes et se dressent en épis.



+ D'INFOS

www.respiralyon.org et voir la présentation du dispositif Respiralyon, page 35.

+ D'INFOS

www.ambrosie.info
www.pollens.fr

B. LES EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

B1• L'air, un élément vital

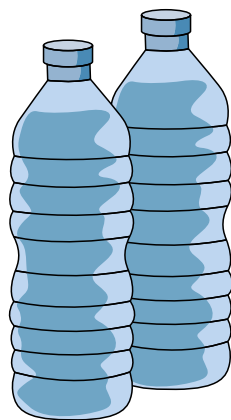
Impalpable, invisible et transparent, l'air est l'un des 4 éléments encore offert et partagé par tous.

Mais à quoi correspond l'air que nous respirons chaque jour ?



En moyenne, nous mangeons entre 1200 et 1500 kcal par jour, soit 1 kg de nourriture.

Nous buvons 2 à 3 litres d'eau, soit 2 à 3 kg.



L'air que nous consommons quotidiennement représente 6 à 7 fois plus que ce que nous mangeons et buvons tous les jours... les effets de la qualité de l'air sur notre santé sont donc beaucoup plus importants que ceux des autres ressources essentielles à la vie.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Un homme aspire 1 à 1,5 litre d'air à chaque inspiration, la capacité vitale des poumons est de 3 à 4 litres minimum, à raison de 12 mouvements respiratoires par minute, soit 720 respirations par heure. Il inspire plus de 15000 litres d'air par jour !



Nous respirons environ 15000 litres d'air par jour, soit 18 kg d'air par jour ! (1 litre d'air = 1,2 g, dans les conditions normales de température et de pression).

Qu'en pensons-nous ?

Concernant nos représentations de ces effets, plus de sept Français sur dix perçoivent des risques élevés de la pollution atmosphérique sur leur santé, d'après le baromètre santé environnement qui a été réalisé en France métropolitaine en 2007.

De plus, près de 20 % de la population interrogée déclare avoir déjà ressenti les effets de la pollution de l'air intérieur sur sa propre santé ou celle de son entourage proche.

La qualité de l'air est la principale source d'inquiétude des habitants du Grand Lyon, avec 66 % qui la citent parmi les deux problèmes environnementaux les plus préoccupants en 2007. C'est un résultat en très légère progression par rapport à 2002 (64%).

Source : Étude perception du cadre de vie. Janvier 2007. Institut Fournier / Grand Lyon.

B2• Des chiffres qui parlent

Chaque année la pollution de l'air en milieu urbain est à l'origine de 2 millions de décès prématurés dans le monde. Le programme européen APHEKOM* (programme de surveillance air et santé coordonné par l'InVS*) vise à améliorer la connaissance et les conséquences de la pollution atmosphérique pour la prise de décision en matière de qualité de l'air et de santé en Europe. L'étude portait sur 25 villes européennes dont Lyon et 8 autres villes françaises qui ont participé, entre 2002 et 2008, au programme PSAS* sur les liens à court terme entre pollution et effets sanitaires.

Les résultats, qui permettent de déterminer les pertes de l'espérance de vie liées à la pollution, sont significatifs. L'excès de particules fines, émises en particulier par les véhicules diesel et les sources individuelles et collectives de chauffage, réduit de presque 2 ans l'espérance de vie des habitants de Bucarest et de presque 6 mois celle des Lyonnais.

La population vivant à proximité d'un axe routier assez fréquenté (environ 10 000 véhicules jour) représente environ 50 % de la population de ces villes. Cela serait responsable de 15 % des cas d'asthme* chez les moins de 17 ans, de 23 % des bronchites chroniques et de 25 % des maladies cardio-vasculaires chez les plus de 65 ans.

● Étude portant sur **25** villes européennes dont Lyon et 8 autres villes françaises

● **50 %** des habitants de ces villes vivant à proximité d'un axe routier assez fréquenté :

● d'où **15 %** des cas d'asthme chez les moins de 17 ans

● **23 %** des bronchites chroniques

● **25 %** des maladies cardio-vasculaires, chez les plus de 65 ans.

✚ D'INFOS

www.aphekom.org

DES CHIFFRES SUR LE GRAND LYON

Une étude sur l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine a été publiée en 2006 par la Cire* Rhône-Alpes. Concernant l'agglomération de Lyon, cette étude montre que le nombre total de décès anticipés attribuables à la pollution atmosphérique pour les années 2001 et 2002 s'élève à 424 décès, et que si les risques relatifs associés à la pollution atmosphérique sont faibles, la proportion importante de personnes exposées aboutit à un impact collectif sur la mortalité non négligeable.

« Les particules sont un des polluants les plus nocifs pour l'homme. Elles seraient à l'origine de 42 000 morts prématurées chaque année en France. Plus inquiétant, leur impact se ferait sentir sans atteindre de fortes concentrations. Les épisodes de pics de pollution restent un problème mais la réduction pérenne et générale des émissions de particules, notamment les plus fines, devient dès lors incontournable... »

**Extrait du Plan Particules du 28 juillet 2010
Ministère de l'Écologie.**



© Grand Lyon

B3• Expositions et effets sur la santé

Dans une population donnée, tous les individus ne sont pas égaux face aux effets de la pollution.

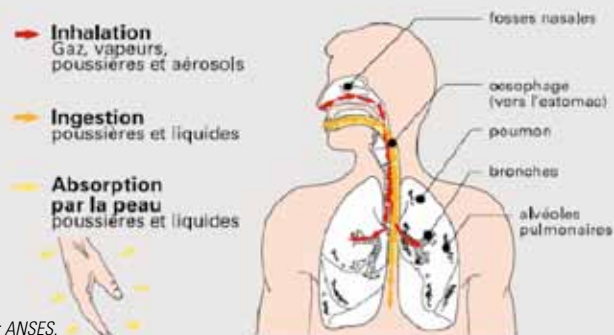
L'impact de la pollution atmosphérique sur la santé est difficile à appréhender pour plusieurs raisons :

- L'exposition à la pollution de l'air est hétérogène dans le temps et l'espace : elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies, ainsi les modes d'exposition* sont très variables ;
- De plus, l'effet dose* varie selon le polluant ;
- Les risques individuels sont faibles mais à l'échelle de la population toute entière, les impacts ne sont pas négligeables, car toute la population est exposée ;
- L'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu ;
- Les maladies susceptibles d'être liées à la pollution atmosphérique sont multifactorielles, c'est-à-dire que la pollution atmosphérique n'est que l'un des facteurs parmi d'autres qui contribuent à leur apparition ;
- La pollution de l'air est formée d'un grand nombre de polluants, qui peuvent en outre réagir entre eux pour former des polluants secondaires, mais aussi avoir un effet cocktail* dû aux co-expositions* ;

Comme pour les modes d'expositions, les voies d'entrée des produits dans le corps sont multiples (inhalation, ingestion, contact, etc.). Le schéma ci-dessous résume ces voies d'entrée.

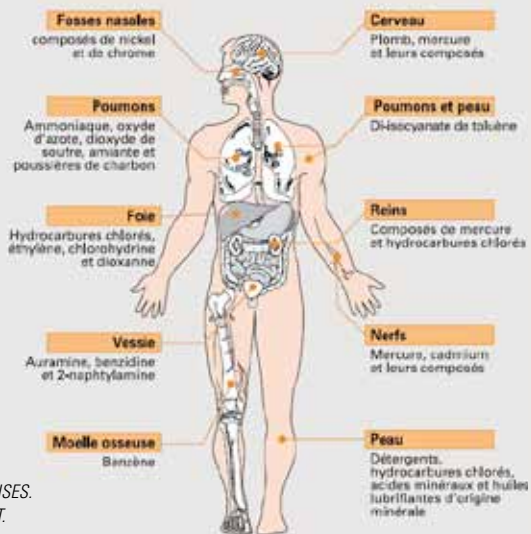
Voies d'entrée des produits chimiques dans le corps humain

Source : Organisation internationale du travail



Auteur : ANSES.
Source : OIT.

Zones du corps pouvant être affectées par certains polluants de l'air



Auteur : ANSES.
Source : OIT.

+ D'INFOS

Sur les effets des polluants sur la santé, consultez le tableau en annexe **page 62-63** ou téléchargez les fiches « santé-environnement » sur le site : www.anses.fr dans les publications.

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé

Ils sont principalement de deux ordres :

- les effets d'une exposition à court terme : « manifestations » cliniques, fonctionnelles ou biologiques aiguës survenant dans des délais brefs (quelques jours, semaines) après exposition à la pollution ;
- les effets d'une exposition à long terme : développement de processus pathogènes au long cours pouvant conduire au final à un événement morbide ou même au décès.

Ces effets peuvent être :

- une gêne : maux de tête, fatigue, essoufflement, congestion des muqueuses, toux, éternuements, irritation des yeux, du nez, de la peau, étourdissements et nausées.
- l'apparition de symptômes divers : syndrome des bâtiments malsains, syndrome de fatigue chronique.
- le caractère infectieux de certains germes (légielloses, aspergillose...).
- des réactions immuno-allergiques possibles : rhinite, sinusite, asthme*, allergies*...
- une augmentation des affections respiratoires : bronchiolites, rhino-pharyngites, etc. ou d'une dégradation de la fonction ventilatoire : baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthme*.
- des effets mutagènes et cancérogènes.

Retrouvez les schémas page 66-67

B4• Les personnes sensibles

Plusieurs facteurs entrent en jeu dans la survenue d'effets indésirables sur la santé :

- les facteurs individuels : hérédité, âge, sexe
- les comportements : modes de vie, pratiques, etc.
- les facteurs socio-économiques : activités professionnelles, logement, environnement extérieur, etc.

Certains publics sont donc plus vulnérables que d'autres aux effets de la pollution de l'air sur la santé. Nous pouvons notamment parler des populations suivantes :

• Les enfants

Les impacts sur la constitution des systèmes nerveux, immunitaires et reproductifs des enfants peuvent être irréversibles s'ils arrivent lors de leur finalisation. D'autre part, l'effet dose* est différent puisque leur masse est moins importante. Leurs comportements aussi sont différents, par exemple, ils sont plus petits donc leurs voies respiratoires sont plus près des pots d'échappement.

• Les personnes âgées

De même que les enfants, les personnes âgées sont plus sensibles aux expositions* environnementales du fait de l'affaiblissement des barrières naturelles de l'organisme et de leur système immunitaire, ainsi que de leur plus grande vulnérabilité aux cancers et autres maladies.

• Les femmes enceintes

Les polluants atteignant les femmes enceintes touchent également leur fœtus et donc l'enfant en cours de développement.

• Les personnes ayant une sensibilité génétique particulière

Nous ne sommes pas tous égaux face aux expositions aux polluants. Certaines personnes présentent une plus grande sensibilité aux cancers, d'autres personnes sont asthmatiques ou allergiques, etc.

• Les professionnels

Certains professionnels sont soumis, plus que d'autres, à des expositions souvent plus importantes à certains polluants : le nombre de dangers et leur intensité sont plus élevés du fait de la toxicité des produits, les expositions souvent plus longues, les modes d'expositions plus directs, les doses plus élevées, et les cocktails* composés de plusieurs polluants.



Il existe un système particulier pour protéger la santé des professionnels exposés : la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle*, qui a une valeur contraignante contrairement à la Valeur Toxicologique de Référence* pour le grand public.

+ D'INFOS

« La qualité de l'air en Rhône-Alpes », CD réalisé en 2007 par la DRASS* Rhône-Alpes est téléchargeable sur le site Air Rhône-Alpes et à l'ADEM.

www.air-rhonealpes.fr/media/telecharger/653382

B5• Les effets de la pollution atmosphérique sur l'environnement

La pollution de l'air est aussi néfaste pour l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre...).

• Effets sur les matériaux

Les conséquences les plus visibles sont souvent le noircissement des bâtiments et des monuments, dont le coût de la restauration est souvent très lourd.

• Effets sur les végétaux

Les polluants les plus oxydants (ozone) réduisent l'activité de photosynthèse des plantes, ce qui se traduit de manière visible par l'apparition de tâches (nécroses) sur la surface des feuilles des plantes les plus sensibles. Cela entraîne des ralentissements de croissance chez les végétaux. Des réductions de rendement agricole ont même été observées.

• Le phénomène des pluies acides

Les pluies acides sont des précipitations qui présentent une acidité particulièrement élevée. L'acidité de ces pluies est principalement due au dioxyde de soufre (SO₂) et aux oxydes d'azote (NOx) qui se transforment, dans l'atmosphère, en acide sulfurique (H₂SO₄) et en acide nitrique (HNO₃). Ces pluies acides provoquent l'acidification des lacs et le dépérissement des forêts et détruisent le milieu naturel ainsi que les matériaux de construction.

• Le trou dans la couche d'ozone

Située à environ 30 km d'altitude, la couche d'ozone filtre et nous protège des rayons solaires ultraviolets. Le « trou d'ozone antarctique » a été détecté pour la 1^{re} fois en 1985. Il est dû aux chlorofluorocarbones (CFC) et aux oxydes d'azote.

• L'effet de serre

Phénomène naturel, l'effet de serre maintient une température moyenne de 15°C qui permet la vie sur Terre. Mais la pollution engendrée par les activités humaines augmente les concentrations de gaz à effet de serre. Au cours du XX^e siècle, un réchauffement général de la planète de + 0,5°C a été observé. Si ce phénomène persiste et s'amplifie, le réchauffement de la planète pourrait entraîner la fonte totale des glaciers et une élévation du niveau moyen des mers.

Afin d'identifier les principaux polluants, leurs sources et leurs effets sur la santé et l'environnement, vous trouverez en annexes, un tableau récapitulatif regroupant l'ensemble de ces informations. D'autre part, des normes ont été fixées pour les seuils limites de polluants dans l'air, en fonction de leurs effets sur la santé et l'environnement.

+ D'INFOS

Sur les effets des polluants sur l'environnement, consultez le tableau en annexe page 62.

Consultez le livret ressources du Grand Lyon : « Énergie et Climat »

B6• Les normes par polluants

Les niveaux de concentration de chacune des substances polluantes sont évalués par référence à des normes réglementaires.

Ces normes, fixées pour différents polluants de l'air extérieur et intérieur sont donc réglementées et mises en lien avec les lois et procédures à différents niveaux : européen, national, local, etc. La partie suivante (à partir de la page 25) présente ces lois et réglementations.



l'air extérieur

Concernant l'air ambiant, un grand nombre de seuils coexistent. Chacun étant défini pour :

- un polluant
- un pas de temps : l'heure, le jour, l'année...
- un objectif : la santé des populations, la protection de la végétation...
- une contrainte associée : un objectif à atteindre ou une valeur à respecter dans un délai donné.

Deux seuils sont définis sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs des 4 principaux polluants de l'air ambiant, sur la santé humaine ou sur l'environnement :

- l'**objectif de qualité** ou valeur de confort (valeur guide ou valeur cible) à atteindre, si possible, dans une période donnée.
- la **valeur limite** ou niveau maximal de concentration de substances polluantes acceptable dans l'atmosphère.

+ D'INFOS

Pour en savoir plus sur la réglementation en vigueur concernant :

- les valeurs réglementaires en France pour l'air ambiant,
- les seuils d'information et d'alerte en cas d'épisode pollué en Rhône-Alpes : www.air-rhonealpes.fr/site/article/voir/651691



l'air intérieur

En plus de ceux introduits par les activités des occupants, de multiples polluants sont émis par le bâtiment lui-même, ses équipements ou encore sa décoration (revêtements muraux, de sol, meubles...). Ils proviennent aussi de l'environnement extérieur immédiat.

Les effets de la pollution intérieure sur la santé ne sont que partiellement connus : en effet, les liens entre l'exposition aux polluants et le développement d'une maladie ou d'un symptôme n'ont pas encore été suffisamment étudiés.

La question de la qualité de l'air intérieur est une préoccupation majeure de santé publique, car l'ensemble de la population est concerné, et plus particulièrement les personnes sensibles et fragiles (enfants, personnes âgées ou immunodéprimées, malades pulmonaires chroniques).

L'air intérieur est relativement peu réglementé.

Quelques recommandations ou normes existent en France concernant le radon, le débit d'air extrait, les paramètres de confort, les acariens ou le formaldéhyde.

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) a décidé d'élaborer des valeurs guides d'air intérieur (valeurs en dessous desquelles il n'y a pas d'effets sur la santé) pour différentes substances (formaldéhyde, monoxyde de carbone, benzène...).

En 2009, le Haut Conseil de la Santé Publique a proposé des valeurs repères pour les bâtiments existants, privés et publics qui permettent d'engager des actions en cas de dépassements.

+ D'INFOS

www.afsset.fr et <http://www.air-interieur.org>

Voir le zoom sur la campagne de surveillance de la qualité de l'air dans les lieux ouverts au public, page 34.

© Air Rhône-Alpes



C. LOIS ET RÉGLEMENTATIONS

C1• Le cadre réglementaire de l'échelle européenne à l'échelle locale

1• La politique européenne



Pour préserver la santé humaine et les écosystèmes, la réglementation sur l'air porte sur les concentrations, qui permettent d'estimer l'exposition de la population et sur les émissions polluantes, qui constituent le levier sur lequel agir pour limiter les rejets de polluants. Les directives européennes ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS*) qui détermine des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leurs impacts sur la santé humaine.

• La directive européenne « cadre » du 27 septembre 1996 (96/62/CE)

Elle établit les principes de base d'une stratégie européenne commune visant à améliorer la qualité de l'air et à réduire les effets nocifs des polluants sur la santé et l'environnement. Elle demande également d'évaluer la qualité de l'air ambiant dans chacun des États membres et d'informer le public, notamment lors du dépassement des seuils de pollution. La directive « cadre » planifie et organise la surveillance autour de « directives filles » par polluants, qui précisent les seuils et modalités techniques de surveillance. Elles mentionnent 13 polluants pour lesquels une réglementation s'impose sur les concentrations dans l'air ambiant.

• La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008

Relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fusionne la directive « Cadre » et les directives « Filles » adoptées entre 1999 et 2002. Cette nouvelle directive fixe des exigences de surveillance des différents polluants, notamment les particules.



QUELQUES EXEMPLES CONCRETS ISSUS DE LA LÉGISLATION EUROPÉENNE

• Usage du pot catalytique

Depuis 1993, l'usage du pot catalytique imposé par les normes EURO* a permis une réduction des émissions d'oxydes d'azote par les véhicules à essence. Cependant, le renouvellement du parc automobile est long.

• Mesures prises par les industriels

Les concentrations atmosphériques du dioxyde de soufre, dont les activités industrielles sont la source principale, sont en forte diminution depuis une quinzaine d'années. Cette diminution est en partie due aux mesures prises par les entreprises pour réduire leurs émissions de soufre, telles que l'utilisation de combustibles moins polluants (passage du fuel ou du charbon au gaz) et le recours à des méthodes d'épuration plus performantes (systèmes de dépollution des cheminées d'évacuation de fumées). Elle a aussi pour origine le développement du nucléaire et la baisse de la teneur en soufre dans l'essence. Ces actions sont fréquemment impulsées par la réglementation, qui s'est régulièrement renforcée au cours des deux dernières décennies.

Schéma résumant la réglementation européenne sur l'air

Réglementation européenne

> > Directive Cadre

96/62/CE du 27 septembre 1996

Evaluation et gestion de la qualité de l'air ambiant
Cadre de la législation communautaire
sur la qualité de l'air ambiant

>> 1^{ère} directive fille

1999/30/CE du 22 avril 1999

Valeurs limites pour le dioxyde de soufre,
les oxydes d'azote, les particules et le plomb
dans l'air ambiant

>> 2^{ème} directive fille

2000/69/CE du 16 novembre 2000

Valeurs limites pour le benzène et
le monoxyde de carbone dans l'air ambiant

>> 3^{ème} directive fille

2002/3/CE du 15 février 2002

Relative à l'ozone dans l'air ambiant,
abrogeant la directive 92/72/CEE du Conseil du 21/09/1992
concernant la pollution de l'air à l'ozone

>> 4^{ème} directive fille

2004/107/CE du 15 décembre 2004

Valeurs limites pour les Hydrocarbures Aromatiques
Polycycliques, le cadmium, l'arsenic, le nickel et
le mercure dans l'air ambiant



> > Directive UN AIR PUR POUR L'EUROPE

2008/50/CE du 21 mai 2008

Repris des objectifs précédents et ajouts de deux nouveaux points :

- Surveillance des tendances à long terme et des améliorations obtenues
- Coopération accrue entre les États.

© Air Rhône-Alpes



Europa

Le portail de l'Union européenne

EUROPA

www.europa.eu

2• La réglementation Française



• 1996 : Loi sur l’Air et l’Utilisation Rationnelle de l’Énergie (LAURE)

Le cadre réglementaire français relatif à la protection de l’air a été introduit par la Loi sur l’Air et l’Utilisation Rationnelle de l’Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, communément dénommée « loi sur l’air », et par ses différents décrets d’application. Ensemble, ils fixent comme objectif fondamental « la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ». La loi se décline autour de 3 axes : la surveillance et l’information, l’élaboration d’outils de planification et la mise en place de mesures techniques, de dispositions fiscales et financières, de contrôles et de sanctions. Les directives européennes sont transposées, au niveau national, en décrets, arrêtés ministériels ou circulaires.

• 2005 : La charte de l’environnement

Le droit à un environnement sain et les principes de développement durable font leur entrée dans la Constitution Française : article 1 : « Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé ».



• Grenelle 1

Face à l’urgence d’agir contre la dégradation de l’état de notre planète, la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l’environnement dite « loi Grenelle 1 » a été promulguée le 3 août 2009. Elle propose, à travers 57 articles, des mesures touchant les secteurs de l’énergie et du bâtiment, des transports, de la biodiversité et des milieux naturels, de la gouvernance et enfin des risques pour l’environnement et la santé.

• La loi Grenelle 1 a ainsi prévu l’établissement d’un Plan particules

Lancé en juillet 2010 et piloté par le Ministère de l’Écologie, le Plan particules doit permettre de réduire en permanence les émissions de particules de l’ensemble des sources. Il complète les mesures d’urgence prises lors des épisodes de pollution. Le plan présente des mesures dans 4 secteurs : agricole, domestique, industriel et tertiaire, transports. Il fixe un objectif de réduction de 30 % des teneurs en particules fines ($PM_{2,5}$) dans l’air et une valeur limite pour les particules les plus fines ($PM_{2,5}$) à respecter d’ici 2015.



© MEDAD - L. Mignaux.

Grenelle de l’environnement

• Grenelle 2

Promulguée le 12 juillet 2010, la loi portant l’engagement national pour l’environnement, dite « Grenelle 2 », est un texte d’application et de territorialisation du Grenelle Environnement et de la loi Grenelle 1. Il décline chantier par chantier, secteur par secteur, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l’Environnement. Concernant la lutte contre la pollution de l’air, le texte introduit dans le Code de l’Environnement :

le principe de **surveillance de la qualité de l’air intérieur pour les lieux recevant du public ou des populations sensibles**, la mise en œuvre **du nouveau plan national de réduction des particules, des oxydes d’azote et d’ammoniac**, l’expérimentation des **Zones d’Actions Prioritaires pour l’Air (ZAPA)**.

• Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l’air

Un décret (n°2010-1250) du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l’air, transpose en ce sens la directive (n°2008/50/CE) du 21 mai 2008 concernant la qualité de l’air ambiant et un air pur pour l’Europe. Il est complété par un arrêté du même jour. Le décret précise notamment les normes à appliquer pour les particules $PM_{2,5}$, jugées plus préoccupantes pour la santé que les particules PM_{10} , parce qu’elles pénètrent plus profondément dans les poumons en raison de leur petite taille et qu’elles s’accumulent dans l’organisme. Les seuils d’information et d’alerte aux particules PM_{10} , auparavant préconisés par voie de circulaire, sont introduits au niveau réglementaire. L’objectif est de prévoir et de gérer les pics de pollution plus en amont.

• **Art 180: l'air intérieur**

L'article 180 de la loi Grenelle II vise à rendre obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public. Des campagnes destinées à améliorer la connaissance des polluants présents dans l'air intérieur sont mises en place pour mettre en œuvre les mesures de gestion appropriées.



© SXC

• **Article 182: les ZAPA**

Les Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA) sont un outil novateur de la loi Grenelle II à destination des collectivités pour améliorer la qualité de l'air. Les ZAPA doivent permettre de renforcer la lutte contre la pollution atmosphérique, en particulier la pollution due au trafic routier. En Rhône-Alpes, le Grand Lyon et Grenoble-Alpes Métropole font parties des 8 collectivités françaises retenues pour étudier la faisabilité des ZAPA, dans le cadre d'un appel à projets lancé par l'ADEME en juillet 2010. Ce dispositif, couramment désigné sous le terme Low Emission Zone (LEZ), est déjà mis en place dans plusieurs villes européennes. La Suède a été le premier pays européen à expérimenter ce schéma en 1996. D'autres pays européens ont suivi comme l'Allemagne et le Royaume-Uni depuis 2008.

Le principe repose sur la limitation de l'accès à une ville ou partie de ville pour les véhicules dont les moteurs ne répondent pas à certaines normes d'émissions ou d'équipement (normes Euro* et/ou présence d'un filtre à particules). En Suède, à Malmö et Stockholm, les LEZ ciblaient les camions diesel et les cars de plus de 3,5 tonnes. À Londres, la LEZ concerne tous les camions, autocars, autobus, grandes camionnettes ainsi que les minibus de plus de huit places assises équipés d'un moteur diesel. La mise en œuvre est progressive avec quatre phases pour échelonner dans le temps les catégories de véhicules.

27 SEPT. 1996

Directive européenne "cadre"

30 DÉC. 1996

LAURE

2005

Charte de l'environnement

21 MAI 2008

**Directive européenne fusionnée
("cadre" + "filles")**

3 AOÛT 2009

Grenelle I

JUILLET 2010

Plan Particules

12 JUILLET 2010

Grenelle II

21 OCTOBRE 2010

**Loi de 2010
sur la qualité de l'air**

3• Au niveau local



Au niveau local, il est possible de prévoir des dispositions renforcées, comme par exemple en cas d'épisodes de pollution avec la mise en place d'arrêtés inter-préfectoraux. Les premiers dispositifs préfectoraux ont concerné le dioxyde de soufre, dès les années 1980 et n'ont cessé d'évoluer depuis pour prendre en compte plus de polluants et se généraliser à l'ensemble de la région.

- **Juillet 2006**

Afin de lutter plus efficacement et de manière coordonnée contre les phénomènes de pollution, l'ensemble des préfets de la région Rhône-Alpes a adopté le 5 juillet 2006 un dispositif commun de communication et de mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de pics ou d'épisodes de pollution.

- **Février 2011 : un nouveau dispositif de gestion des épisodes de pollution atmosphérique**

L'arrêté inter préfectoral 2011-004 du 5 janvier 2011, relatif à la procédure d'information et d'alerte de la population en cas de pointe de pollution, entre en vigueur en région Rhône-Alpes et remplace celui de juillet 2006.

Il introduit notamment un abaissement des seuils pour les particules et l'intégration de la pollution liée au trafic routier afin de mieux prendre en compte l'exposition de la population. Il permet également de s'adapter aux nouveaux enjeux, à la réglementation européenne et d'être en adéquation avec le Décret national n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

JUILLET 2006

**1^{er} arrêté commun
à la région Rhône-Alpes**

FÉVRIER 2011

**Nouvel arrêté commun
relatif à la procédure
en cas de pic de pollution
en région Rhône-Alpes**



Zoom sur la gestion des épisodes de pollution en 2011 en Rhône-Alpes

Quatre polluants (dioxyde de soufre : SO₂, le dioxyde d'azote : NO₂, l'ozone : O₃ et les particules en suspension : PM₁₀), dont l'impact sanitaire est reconnu, sont susceptibles de déclencher un dispositif préfectoral.

Le dispositif préfectoral permet :

- d'informer la population et de délivrer des recommandations sanitaires et comportementales ;
- de lancer des actions de réduction des émissions sur les différentes sources concernées (trafic routier, industries, secteurs agricole et domestique, ...).

Il repose sur 2 niveaux :

• Niveau 1 : le niveau d'information et de recommandations

Il est destiné à prévenir les atteintes limitées et réversibles sur la santé des populations sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques et insuffisants respiratoires chroniques).

Un message est diffusé à la population lorsqu'il est franchi. Ce message indique l'état de la qualité de l'air et donne les recommandations sanitaires et comportementales à suivre.

Deux types de recommandations à adopter par la population :

Sanitaires

des conseils permettant à chacun de se protéger au mieux : respecter les traitements médicaux ; éviter les conduites à risque (usage de solvants, tabac, activités physiques intenses).

Comportementales

- en matière de déplacements : privilégier les modes de transports alternatifs (marche, vélo, transports publics, ...) ; réduire sa vitesse si l'utilisation d'un véhicule est indispensable.
- à la maison : reporter l'utilisation d'appareils individuels de chauffage et de cuisson utilisant des combustibles solides (bois, charbon), s'ils ne sont pas les modes principaux ; éviter d'utiliser des solvants.
- au travail : renforcer la surveillance des appareillages de traitement des vapeurs, de dépoussiérage, de climatisation.

Borne Vélo'v, le vélo comme mode de transport doux



© Grand Lyon

© Air Rhône-Alpes



Information d'un pic de pollution

• Niveau 2 : le niveau d'alerte

Il a pour objectif de préserver la santé de toute la population et de réduire les émissions polluantes. Outre le message d'information à la population, son franchissement met en œuvre des mesures d'urgence (restriction ou suspension d'activités à l'origine de la pollution). Selon la gravité de la situation, 3 niveaux de mesures d'urgence sont prévus. Ces mesures permettent de réduire les rejets polluants des sources majeures :

Le trafic routier

- Renforcement des contrôles (antipollution, contrôles techniques, vitesse) ;
- Mesures tarifaires pour le stationnement, visant à inciter les résidents d'un quartier à ne pas utiliser leur véhicule, et a contrario, dissuader les non-résidents de stationner (modulation tarifaire, gratuité, etc.) ;
- Limitation de la vitesse maximale : -20 km/h pour les véhicules légers sur tous les axes où la vitesse habituelle est supérieure à 70 km/h ;
- au plus haut niveau d'alerte (3) : circulation alternée : environ un véhicule sur deux est frappé d'interdiction de circuler, selon le numéro de sa plaque minéralogique.

Les activités agricoles

- Interdiction de l'écobuage.

L'industrie

- Report d'actions de maintenance ;
- Suspension d'activités polluantes ;
- Remplacement de combustibles par d'autres moins polluants.

+ D'INFOS

Voir le dispositif préfectoral présenté en annexes page 64 et 65 : un exemple de déclenchement du niveau d'alerte dans le Rhône et les mesures d'urgence à appliquer.

... EN BREF

Objectif du dispositif :
Limiter l'exposition des populations lors des épisodes de pollution

UN DISPOSITIF GRADUE EN 2 NIVEAUX (Art.2)
 Constat ou Prévision de risque fort de dépassement

Seuil d'information et de recommandations

Communication renforcée (Art.5)

- > Information sur la qualité de l'air
- > Recommandations sanitaires
- > Recommandations comportementales

Seuil d'alerte

Communication renforcée (Art.6)

+

Mesures d'urgence (Art.12.13.14.15)

Sources mobiles, Sources fixes, Secteur résidentiel

Valeur du seuil pour les particules PM₁₀ (en microgrammes par mètre cube):

information = 50 µg.m-3

alerte = 80 µg.m-3

© Air Rhône-Alpes



© Air Rhône-Alpes

C2• Les acteurs de la gestion et de la surveillance de la qualité de l'air

AU NIVEAU NATIONAL

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Responsable de la mise en œuvre de la politique nationale de surveillance, de prévention et d'information de la qualité de l'air.



www.developpement-durable.gouv.fr

LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air)

Assure la coordination technique du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air. Il regroupe l'institut national de l'environnement des risques (INERIS), le laboratoire national de métrologie et d'essai (LNE) et l'école des mines de Douai.



www.lcsqa.org

AU NIVEAU RÉGIONAL

DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Territoire)

Applique sous l'autorité des préfets, la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Applique la législation relative à la pollution de l'air. Met en place et suit des procédures d'alerte et de protection.



www.rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie)

Est responsable de l'appui technique pour développer les actions de réduction des émissions de polluants.



www.rhone-alpes.ademe.fr

AU NIVEAU LOCAL

PRÉFECTURE

Assure la permanence de l'État et la sécurité des citoyens (maintien de l'ordre, protection des personnes et des biens, prévention et traitement des risques naturels et technologiques).



www.rhone-alpes.pref.gouv.fr

GRAND LYON

Mène des politiques en cohérence avec les politiques nationales, régionales ou à l'échelle de l'agglomération.

GRANDLYON
communauté urbaine www.grandlyon.com

CONSEIL NATIONAL DE L'AIR

Il a été installé après l'adoption de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) et constitue un organe de concertation, de consultation et de propositions dans le domaine de la lutte contre la pollution et l'amélioration de la qualité de l'air. Il peut être saisi par le ministre chargé de l'environnement pour donner un avis et être consulté sur les projets de textes législatifs et réglementaires.



www.developpement-durable.gouv.fr/-Conseil-national-de-l-air

RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique)

Étudie le contenu de l'air en particules biologiques pouvant avoir une incidence sur les risques allergiques pour la population.



www.pollens.fr

AIR RHÔNE-ALPES (issu du rapprochement des 6 associations de surveillance de la qualité de l'air de Rhône-Alpes dont COPARLY)

Air Rhône-Alpes est chargé de surveiller la qualité de l'air du territoire. Les données collectées par l'observatoire permettent la réalisation d'études dans les différents environnements (milieux urbain ou rural, proximité automobile ou industrielle) et de diagnostics territoriaux (sources de pollution, cartographies d'exposition de la population, etc.). Structure quadripartite fondée sur la concertation des acteurs locaux, l'observatoire apporte son aide à la décision et à la planification territoriale et participe à la prise en compte de la qualité de l'air sur le territoire.



www.air-rhonealpes.fr

AGENCE RÉGIONALE DE SANTÉ

Les Agences Régionales de Santé ont pour mission d'assurer, à l'échelon régional, le pilotage d'ensemble de notre système de santé. Elles sont responsables de la sécurité sanitaire, des actions de prévention menées dans la région, de l'organisation de l'offre de soins en fonction des besoins de la population, y compris dans les structures d'accueil des personnes âgées ou handicapées.



www.ars.rhonealpes.sante.fr

COMMUNES

Elles transmettent l'information en cas de dépassement des seuils aux établissements sensibles (écoles, crèches, structures de quartiers, etc.). Les maires répercutent l'information transmise par la préfecture aux responsables des établissements publics ou privés les plus sensibles de leur commune : écoles maternelles et primaires, crèches et haltes-garderies, résidences de personnes âgées, centres de loisirs ou de vacances, clubs sportifs en leur rappelant les recommandations sanitaires et comportementales.

Pour les communes, le Centre National de la Fonction Publique Territoriale propose des stages « Construire un projet d'achat éco-responsable » (exemple : produits d'entretien, peintures, ecolabels, qui ont un impact sur la qualité de l'air intérieur).



www.amf-france.org

C3• Des outils de l'échelle européenne à l'échelle locale

• Le point sur Cité Air, un indice européen

Cet indice est une mesure, commune à l'Europe, des polluants les plus problématiques en ville (dioxydes d'azote, ozone et particules). Afin d'informer sur la qualité de l'air des villes européennes, il est publié tous les jours - voire même toutes les heures - à travers deux mesures : la pollution ambiante et la pollution à proximité du trafic. Il est complémentaire de l'indice français produit par Air Rhône-Alpes qui informe - pour la journée - sur la qualité de l'air ambiant des agglomérations françaises.



+ D'INFOS

www.airqualitynow.eu

• Le point en France et dans notre région sur les campagnes nationales et régionales de surveillance de la qualité de l'air dans les lieux ouverts au public

Le principe de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux ouverts au public a été décidé suite au Grenelle de l'Environnement. De plus, le PNSE* 2 prévoit une surveillance obligatoire des écoles et crèches pour 2012/2013. Une campagne nationale pilote, financée par le Ministère du Développement Durable et basée sur l'investigation de l'air intérieur de 310 écoles et crèches s'est déroulée sur la période 2009-2011. Air Rhône-Alpes a participé à cette campagne nationale qui concernait 18 établissements rhônalpins. Le dispositif de surveillance de qualité de l'air mis en œuvre a été validé et vient d'être pérennisé. Ainsi, pour compléter le volet du Plan National Santé Environnement, le décret du 2 décembre 2011 rend obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public sensible (crèches, écoles maternelles et élémentaires, centre de loisirs).

Avant cette obligation, des études ont déjà été réalisées dans certains établissements de la région Rhône-Alpes (crèches, écoles maternelles et primaires, collèges, lycées) par l'observatoire de la qualité de l'air de la région Rhône-Alpes (voir liste des 9 études réalisées en région Rhône-Alpes par l'observatoire Rhônalpin, sur le site d'Air Rhône-Alpes : www.air-rhonealpes.fr).

Durant ces études, les polluants mesurés sont le Benzène, le Formaldéhyde et le CO₂. Les objectifs sont l'identification des causes de pollution et la mise en place de mesures correctives. Ainsi, en complément des mesures de polluants, des visites sont menées dans les établissements pour recenser les problèmes

potentiels pouvant influencer la qualité de l'air intérieur, mais aussi afin de sensibiliser le personnel enseignant et administratif à une meilleure prise en compte de leur environnement.

Les résultats de ces études ont montré que pour la majorité des polluants (sauf NO₂), les niveaux à l'intérieur restent toujours plus élevés que les niveaux extérieurs. Les concentrations les plus élevées sont relevées pour les composés de la famille des aldéhydes (formaldéhyde en particulier), la présence de ces composés étant fortement liée à la présence de sources à l'intérieur du bâtiment (matériaux, mobilier, livres...) et à l'utilisation de produits d'entretien en contenant.

Enfin, le dysfonctionnement des systèmes de renouvellement d'air est l'élément majeur mis en évidence lors des visites.

Il apparaît primordial pour les gestionnaires de bâtiment, de bien connaître les enjeux liés à la qualité de l'air afin de maîtriser tous les paramètres susceptibles d'améliorer ou de dégrader l'atmosphère intérieure (ventilation, modifications de bâtiments, rénovations, travaux, entretien, choix de peintures écolabellisées, etc.).

• Zoom sur la mallette



Une mallette contenant toute une série d'outils destinés aux Collectivités locales et aux responsables d'établissements scolaires et de crèches pour « un meilleur contrôle de la qualité de l'air dans les écoles » a été réalisée par Alphééis en partenariat avec l'ADEME, les fédérations Air Rhône-Alpes, Air Normand, Air PACA et Pierre Barles Consultants. Cette mallette Ecol'Air est disponible sur Internet.



Utilisation de l'outil « Justin peu d'air » par les élèves de l'école Parmentier de Saint-Fons.

+ D'INFOS

www.atmo-poitou-charentes.org/Comment-gerer-la-qualite-de-l-air.html

• Le point sur le dispositif de gestion des odeurs



RESPIRALYON est le dispositif de surveillance des nuisances olfactives sur l'agglomération lyonnaise.

Il a été mis en place en novembre 2003 par le SPIRAL AIR (Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles des Risques dans l'Agglomération Lyonnaise) suite à un important épisode d'odeur dont l'origine n'avait pas été identifiée. Le dispositif vise à prendre en compte le ressenti des habitants, comprendre les mécanismes qui conduisent à la formation d'odeurs, identifier les sources et réduire les nuisances.

La principale difficulté dans le domaine des odeurs réside dans le fait qu'il n'existe pas de capteur susceptible d'établir une mesure de l'atmosphère olfactive de la ville. Cette situation s'explique par le nombre important de molécules potentiellement odorantes (parfois à des concentrations très faibles) et par la variabilité des perceptions individuelles. Le nez humain reste encore l'instrument le plus performant. La perception d'une odeur dans notre environnement résulte de la présence de composés gazeux, notamment de Composés Organiques Volatils (COV). Les messages olfactifs que nous recevons de notre environnement ont un impact affectif plus ou moins fort en fonction de notre vécu, il y a donc un aspect subjectif au problème d'odeur.

COMMENT SIGNALER UNE ODEUR ?

Site Internet: www.respiralyon.org

Par téléphone via la plateforme téléphonique des odeurs

N° vert: 0800 800 709



Tous concernés par les odeurs !

Une odeur dans votre quartier ? Ayez le réflexe Respiralyon !
Contactez la plateforme téléphonique odeur 24h/24

N° Vert 0 800 800 709
APPEL GRATUIT D'UN POSTE FIXE

ou connectez-vous sur www.respiralyon.org

SPIRAL AIR
Secrétariat Permanent pour la Prévention
des Pollutions Industrielles et des Risques
dans l'Agglomération Lyonnaise

LES PRINCIPAUX COMPOSÉS ODORANTS APPARTIENNENT AUX FAMILLES CHIMIQUES SUIVANTES

- Composés soufrés (caractéristiques de l'odeur : œuf pourri, choux, ail, légumes en décomposition, odeur putride).
- Composés azotés (caractéristiques de l'odeur : piquant, irritant, poisson avarié).
- Aldéhydes et cétones (caractéristiques de l'odeur : acre, fruit rance).
- Acides gras volatils (caractéristiques de l'odeur : vinaigre, beurre rance).

Il faut ajouter à ces composés l'ammoniac, les chlorés (Trichloréthylène, Dichloroéthylène), les aromatiques (Benzène, Toluène...).

Pour définir le potentiel odorant d'un composé, on détermine la concentration à partir de laquelle 50 % d'un jury d'experts* en perçoit l'odeur. Il s'agit du seuil olfactif, fortement variable selon les substances. Par exemple, l'hydrogène sulfuré (odeur d'œuf pourri) est détecté à des teneurs très basses, le seuil olfactif est de l'ordre de 10 microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). À contrario, pour un composé aromatique comme le benzène, la détection est possible en présence de concentrations 500 fois plus élevées, de l'ordre de 5 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pour certains composés, le seuil olfactif est largement inférieur aux seuils de toxicité aigus et chroniques. Mais il y a de nombreuses exceptions et certaines substances reconnues comme toxiques n'ont quasiment pas d'odeurs (absence de seuil olfactif), le monoxyde de carbone par exemple.

**Jury constitué de personnes n'étant ni trop, ni pas assez sensibles aux odeurs, donc représentatives de la population.*

Utilisation du nasal-ranger, lors du forum tenu à la mairie du 7^e arrondissement de Lyon pendant la semaine du développement durable.



© ADES du Rhône

- La végétation nous aide aussi

La biosurveillance végétale

L'utilisation d'organismes vivants pour l'évaluation de la qualité de l'air est un autre outil intéressant. Par exemple, les lichens ou mousses sont présents partout et leurs différences de sensibilité aux polluants permettent de les utiliser pour évaluer l'évolution qualitative et quantitative de la qualité de l'air (notamment pour la présence de métaux). De même, les feuilles de tabac ou de trèfles permettent de suivre cette évolution (notamment pour la pollution à l'ozone). On les appelle des « bio-indicateurs ».

Le lichen tire toute sa nourriture de l'air, de la pluie, du brouillard ou de la neige. Il ne choisit pas ses aliments et absorbe sans distinction et sans refus possible tout ce qui arrive à son contact. C'est un bio accumulateur : un végétal résistant à la pollution qui accumule les polluants passivement. C'est pourquoi une carte de répartition des lichens apporte des éléments sur la localisation de zones plus ou moins polluées.



QUE RETENIR SUR L'AIR INTÉRIEUR ?

- 9 études réalisées en Rhône-Alpes.
- L'air intérieur est plus pollué que l'air extérieur.
- Polluant le plus présent en air intérieur : famille des aldéhydes.
- Importance de la ventilation et de l'aération.

D. LES ACTIONS POUR LIMITER L'IMPACT DE LA POLLUTION DE L'AIR

Plusieurs modes d'actions sont possibles pour limiter la pollution de l'air. Il est possible d'agir à la source pour limiter les émissions, diminuer leurs impacts, d'améliorer la gestion et la surveillance de la qualité de l'air, etc.

D1• Les actions nationales et régionales des pouvoirs publics

De multiples documents de planification orientent les actions pour l'amélioration de la qualité de l'air. Ils couvrent des territoires et des échelles divers et peuvent s'attacher à des enjeux différents.

1• Les plans nationaux et régionaux de surveillance de la qualité de l'air et de lutte contre la pollution atmosphérique

La France a adopté divers plans pour lutter contre la pollution de l'air, les changements climatiques et le risque sanitaire. Ces plans peuvent être transversaux à d'autres thématiques telles que l'énergie, le climat, les transports (le Plan Soleil, le Plan Véhicule Propres, le Plan Air).

Lancé en juillet 2010 et piloté par le Ministère de l'Écologie, le **Plan particules** doit permettre de réduire en permanence les émissions de particules de l'ensemble des sources. Il complète les mesures d'urgence prises lors des épisodes de pollution. Le plan présente des mesures dans 4 secteurs : agricole, domestique, industriel et tertiaire, transports. Il fixe un objectif de réduction de 30 % des teneurs en particules fines ($PM_{2,5}$) dans l'air et une valeur limite pour les particules les plus fines ($PM_{2,5}$) à respecter d'ici 2015.



• Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE)

Introduit par le projet de loi Grenelle 2 et co-piloté par le Préfet de Région et le Président du Conseil régional, le SRCAE met en place une stratégie transversale Climat-Air-Énergie à l'échelon du territoire régional à l'horizon 2020 et 2050. Il fixe les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et définit des objectifs en matière de maîtrise de l'énergie et doit garantir un respect des directives européennes de la qualité de l'air.

+ D'INFOS

<http://srcae.rhonealpes.fr/>

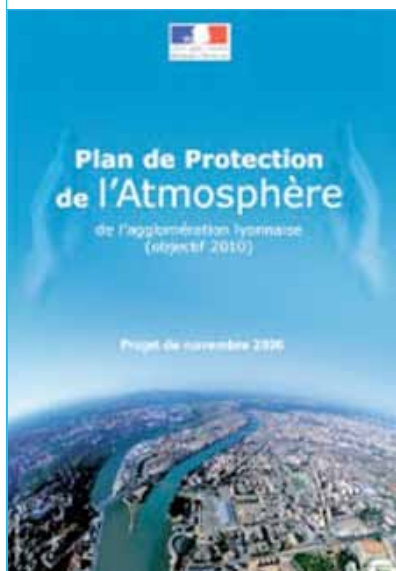
• Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA*)

Ils définissent les actions à prendre au niveau local pour se conformer aux normes de la qualité de l'air et pour maintenir ou améliorer la qualité de l'air existante. Ils doivent permettre d'appliquer concrètement et localement les mesures du Plan particules.

Sous l'autorité du Préfet, ils sont élaborés dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants ou dans les zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être (voir partie précédente sur les lois et réglementations). La Région Rhône-Alpes compte 3 PPA dans les villes de Grenoble, Lyon et Saint-Étienne et un en projet depuis 2010, dans la vallée de l'Arve. Le PPA 1 de l'agglomération lyonnaise (2008-2010) s'organisait autour de trois grands axes :

- un état des lieux de la qualité de l'air de l'agglomération,
- les objectifs à atteindre,
- les mesures spécifiques à mettre en œuvre pour y parvenir sur les secteurs industriels, transports, résidentiel tertiaire, artisanat, urbanisme, communication, amélioration des connaissances.

Dans le cadre du décret du 21 octobre 2010, le PPA de l'agglomération lyonnaise est en phase de révision.



+ D'INFOS

www.ppa-lyon.org



© ADES du Rhône.

Enfants de Saint-Fons

2• Les plans concernant la santé environnementale

• Le Plan National Santé Environnement II

Ce deuxième Plan National Santé Environnement décline les engagements du Grenelle en matière de santé environnement et définit des actions à mener pour la période 2009-2013. Il a pour ambition de donner une vue globale des principaux enjeux ainsi que de caractériser et de hiérarchiser les actions à mener pour la période 2009-2013, tant au niveau national que local avec sa déclinaison régionale actuellement en cours de mise à jour.

• Les Plan Régionaux Santé Environnement I

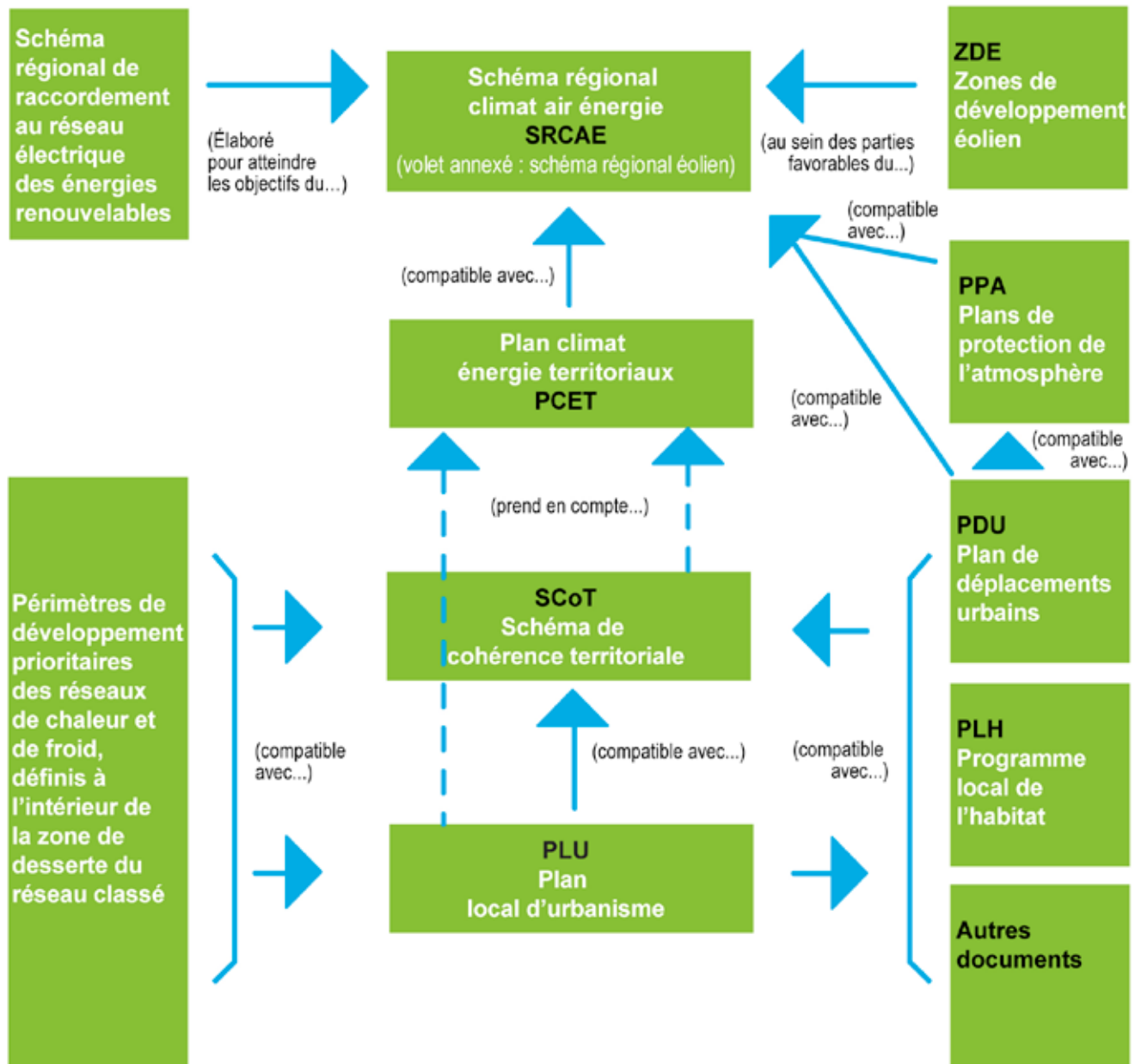
Le premier Plan Régional Santé Environnement (PRSE 1), faisant partie du PRSP (Plan Régional de Santé Publique) est une déclinaison en région Rhône-Alpes du premier Plan National Santé Environnement (PNSE). Il vise à répondre aux interrogations et préoccupations des habitants sur les conséquences sanitaires, à court et moyen terme, de l'exposition des principales pollutions connues de notre environnement. Parmi ses trois objectifs principaux, il est spécifié l'objectif de « garantir un air et une eau de bonne qualité ». Un deuxième plan régional, le PRSE2, court pour la période 2010-2014.



+ D'INFOS

Le document complet est téléchargeable à l'adresse suivante : www.prse2-rhonealpes.fr

3. Articulation des différents plans territoriaux



© CERTU

D2• Les actions locales du Grand Lyon

Plan de mandat

La qualité de l'air est un bien précieux qu'il faut préserver. L'action vise à mesurer les nuisances, agir contre la pollution de l'air et informer la population. Le Grand Lyon poursuit son travail partenarial avec le SPIRAL (Secrétariat Permanent pour la Prévention des pollutions Industrielles et des Risques dans l'Agglomération Lyonnaise), avec l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Air Rhône-Alpes), et avec l'État pour la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère.

C'est par le biais de l'ensemble des politiques que la qualité de l'air pourra s'améliorer :

- politique économique qui mise sur les cleantech, accompagne la mutation de la vallée de la chimie et sensibilise les industries,
- politique de mobilité encourageant l'usage des transports en commun et des modes doux,
- politique énergétique visant la réduction de la consommation d'énergie et la hausse de notre utilisation d'énergies renouvelables,
- politique de réduction des nuisances et prévention des risques (odeurs grâce à Respiralyon, allergies grâce au RNSA et au bruit grâce aux cartes du bruit, résorption des points noirs liés à la circulation, travaux, enrobés...).

Pour illustrer ces politiques, des exemples concrets sont présentés ci-dessous (Source : www.grandlyon.com).



Agenda 21

Le plan d'actions de l'Agenda 21 du Grand Lyon, réactualisé pour la période 2007-2009, s'inscrit dans la continuité d'une politique de développement durable mise en œuvre depuis plusieurs années.

Il fixe des objectifs opérationnels à atteindre pour progresser dans cette démarche. Il est évalué et révisable tous les deux ans. Le plan d'actions Agenda 21 du Grand Lyon regroupe 100 actions programmées à court, moyen et long terme, structurées autour de cinq orientations stratégiques.

L'Orientations n°3 : améliorer le cadre de vie des habitants propose des actions relatives à la qualité de l'air :

- Action 51 : Poursuivre les mesures de pollution de l'air et mieux communiquer les résultats auprès de la société civile.
- Action 52 : Poursuivre le dispositif Respiralyon.
- Action 54 : Veiller au suivi de la mise aux normes des usines d'incinération et de leur impact sur l'environnement.



Le plan climat du Grand Lyon

Consulter le site du Grand Lyon : www.grandlyon.com/Le-Plan-Climat.3139.0.html ou le livret ressources « Énergie et Climat ».

© Grand Lyon



La valorisation énergétique des déchets

Le Grand Lyon a investi 57 millions d'euros dans le système de traitement des fumées de ses deux centres de valorisation énergétique des ordures ménagères résiduelles (Rillieux et Gerland). Les rejets atmosphériques ont fortement diminué : poussières -54 %, plomb -65 %, monoxyde de carbone -50 %, mercure -85 %. Le Grand Lyon est même allé au-delà de ses obligations réglementaires, en abaissant le seuil d'émission des oxydes d'azote (NOx) à 80 mg/m³ au lieu de la norme imposée de 200 mg/m³.

© Grand Lyon



Système de traitement des fumées

Actions relatives aux modes de déplacement

Afin de réduire la pollution atmosphérique, il s'agit d'inciter la population à utiliser moins la voiture, et de l'inviter à adopter plutôt des modes de déplacements dits « doux » (marche à pieds, vélo, roller, trottinette, etc.) ou à utiliser les transports en communs. Les actions menées visent ces objectifs.

QUELQUES CHIFFRES...

- Un bus rempli de passagers permet de retirer 40 véhicules de la route aux heures de pointe et d'économiser 70 000 litres de carburant par an.
- Par kilomètre et par personne, un tramway consomme 15 fois moins d'énergie qu'une voiture.

Source : Le petit livre vert pour la Terre, téléchargeable sur www.defipourlaterre.org



© Grand Lyon

Des balayeuses 100 % propres

Flotte de véhicules du Grand Lyon

Avec un parc automobile de 220 véhicules légers roulant au GPL ou à l'électricité, le Grand Lyon s'est engagé dans les énergies propres. Il prévoit à l'avenir de continuer d'acquérir uniquement des véhicules électriques.

• Des balayeuses 100 % propres

La Direction de la Propreté s'est récemment équipée de mini camion-bennes Goupil et de balayeuses électriques pour le nettoyage des rues. Plus écologiques que les engins thermiques, ces nouveaux véhicules évitent ainsi l'émission de polluants atmosphériques. 30 % des balayeuses de trottoirs du Grand Lyon fonctionnent d'ores et déjà à l'électricité.

• Le transport alternatif des vieux papiers

Chaque année, 20 000 tonnes de papiers issus de la collecte sélective (bacs verts) rejoignent désormais leur usine de recyclage par wagons. Ce sont 900 camions d'évités.

Plans de Déplacements Urbains

Le Plan de Déplacements Urbains définit la politique des déplacements de l'agglomération lyonnaise et concerne tous les habitants de l'agglomération dans leurs déplacements quotidiens. Ce plan est le résultat d'une réflexion menée par des groupes de travail rassemblant des techniciens, des acteurs du monde économique et associatif, et des élus. Le PDU de l'agglomération lyonnaise a été révisé et approuvé le 2 juin 2005 par le Comité syndical du SYTRAL. Il s'agit de répondre aux attentes des citoyens qui sont de vivre dans une agglomération où la pollution de l'air et le bruit diminuent pour mieux protéger la santé et l'environnement.

Plan de Déplacements Entreprise

Le Plan de Déplacements Entreprise (PDE) est un ensemble de mesures visant à optimiser les déplacements liés aux activités professionnelles en favorisant l'usage des modes de transport alternatifs à la voiture individuelle. Les déplacements liés aux activités professionnelles concernent les trajets domicile/travail mais aussi les déplacements professionnels des collaborateurs, des clients et des partenaires.

Plan de Déplacements Inter Entreprises

Le Grand Lyon a défini un ensemble de mesures visant à faciliter et à rationaliser les déplacements en incitant les salariés à utiliser d'autres moyens de transport que la voiture individuelle : covoiturage, transports en commun, vélo, marche à pied, télétravail, etc. C'est donc une démarche globale et multimodale à l'échelle d'une zone d'emplois. Pour cela le Grand Lyon a mis en place pour ses agents un site internet dédié, un pool de véhicules d'entreprises, la prise en charge d'une partie des frais des transports collectifs, etc.

www.covoiturage-grandlyon.com



Plan de Déplacement Domicile-École

Ce plan vise à remplacer l'usage de la voiture individuelle pour les trajets Domicile-École des enfants et de leurs parents, par des modes de transports doux non polluants, comme la marche, le vélo, la trottinette, les rollers, les transports en commun, le covoiturage... Il peut comporter la mise en place de Pédibus® ou d'autobus cycliste : à tour de rôle, des parents solidaires et volontaires, accompagnent le groupe d'enfants vers l'école.

Il est basé sur le principe d'échange de service entre familles. Actuellement, 76 écoles sont en ligne quotidienne Pédibus sur le Grand Lyon.



www.grandlyon.com/Publications-sur-Pedibus.2368.0.html



© Grand Lyon

D3• Les actions des entreprises

Système de management

L'ISO* 14001 est applicable à tout organisme qui souhaite établir, mettre en œuvre, tenir à jour et améliorer un système de management environnemental ; s'assurer de sa conformité avec sa politique environnementale établie ; et démontrer sa conformité à l'ISO 14001. Elle repose sur le principe d'amélioration continue de la performance environnementale par la maîtrise des impacts liés à l'activité de l'entreprise.

Le contrôle des sources fixes

Le contrôle des sources fixes de pollution atmosphérique est assuré dans le cadre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). C'est l'arrêté préfectoral d'autorisation qui fixe les conditions d'exploitation concernant la prévention de la pollution atmosphérique. Ces arrêtés s'appliquent dès leur publication au JO aux nouvelles installations et suivant un échéancier déterminé aux installations existantes. D'autre part, c'est à l'exploitant de vérifier la conformité de ses rejets avec les valeurs limites fixées grâce à l'auto surveillance. Ces mesures, à ses frais, doivent être réalisées par des laboratoires agréés et ayant une accréditation COFRAC.

D4• Les actions menées par des citoyens



l'air extérieur

Dans mes déplacements

- **Je privilégie les modes de transport doux**

Pour me déplacer, j'utilise des modes de déplacement doux comme le vélo, la marche à pied ou les transports en commun, afin de ne pas polluer l'air de ma ville. La première façon de se déplacer, c'est d'utiliser ses propres ressources et son énergie pour le faire. La marche à pied, le vélo, la trottinette... c'est bon pour la santé, bon pour l'environnement... et plutôt rapide, sur de courtes distances !

- **La marche à pied**

Ne pollue pas, n'émet pas de gaz à effet de serre, est gratuite, conviviale, bonne pour le mental, le cœur, les jambes, les artères... et ne nécessite pas de place de parking. Sur de petites distances, la marche est performante, là où une voiture ne l'est pas : avec un moteur froid, une voiture pollue davantage et s'use plus vite. Les courts trajets ne lui conviennent vraiment pas ! Par exemple, pour faire mes courses, je privilégie les commerces de proximité et j'évite le plus possible d'utiliser ma voiture.

Saviez-vous qu'un trajet sur deux en voiture est inférieur à 3 km ?



Les enfants de l'école Claude Farrère de Saint-Priest lors d'une sortie piétonne

© Oikos



Cheminée d'usine vue de Saint-Fons

Interdiction du brûlage des déchets en plein air

Le brûlage des déchets en plein air est à l'origine d'une diffusion de polluants particulièrement dangereux pour la santé.

Il peut s'avérer être une source importante de polluants tels que les HAP*, COV*, poussières. Cette pratique est interdite réglementairement (règlement sanitaire départemental, code de l'environnement, etc.). Afin de réduire leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local, les professionnels doivent respecter les règles établies concernant la collecte, le transport et le traitement de leurs déchets (valorisation, recyclage, etc.).

• Le vélo

Rapide, non polluant, économique et sportif ! Sur des distances inférieures à 6 km, c'est lui qui va le plus vite en ville. Et comme la marche à pied, il me maintient en forme.

• Le roller et la trottinette

Ils ont des vertus identiques au niveau de la santé à la marche ou au vélo. Ils me permettent également de gagner du temps sur de courtes distances.

• Les transports en commun

Bus, cars, trams, métro et trains me permettent de faire de longs trajets en évitant le stress de la conduite (parfois je lis, d'autres fois je discute ou je dors !). Ils sont toujours moins chers qu'une voiture. Autre avantage : en les utilisant, je consomme moins d'énergie et je rejette moins de CO₂ qu'en voiture. De plus, les transports en commun se modernisent et s'adaptent à mes besoins, j'en profite !

© Air Rhône Alpes



© Air Rhône-Alpes



Parc relais à Lyon 7^e

• Parfois, je suis obligé de prendre ma voiture...

Saviez-vous qu'en France, 80 % des conducteurs roulent seuls dans leur voiture ? Alors quand je peux, j'opte pour le covoiturage : je ne suis plus seul et les frais sont partagés !

Je peux aussi utiliser les parcs relais afin de combiner voiture et transports en commun ! De nombreux parkings existent dans ma ville, et peuvent m'accueillir au quotidien. Et là aussi, j'essaye de diminuer mon impact sur l'environnement : en adoptant l'éco-conduite, je peux réduire ma consommation de carburant de 10 %, ce qui me permet aussi de faire des économies !

Pour cela, j'adopte une conduite souple et économe :

- je démarre le moteur en douceur, j'anticipe les ralentissements en utilisant le frein moteur plutôt que la pédale de frein ;
- je réduis ma vitesse : 10 km en moins sur l'autoroute, c'est jusqu'à 5 litres de carburant économisés, soit 7€ et près de 12 kg de CO₂ sur 500 km ;
- j'évite de pousser le régime moteur et je me rappelle que la route n'est pas un circuit de compétition ;
- je n'abuse pas de la climatisation ;
- j'utilise les équipements permettant de maîtriser ma consommation : indicateur de consommation, limiteur de vitesse, système de navigation, information trafic ;
- si ma voiture est récente, je coupe mon moteur dès que je m'arrête plus de 20 secondes : l'arrêt / redémarrage du moteur consomme moins de carburant que de le laisser tourner au ralenti plus de 20 secondes.

+ D'INFOS

Consulter le livret ressources
« la mobilité éco-responsable ».

Dans mon jardin

Outre la gêne pour le voisinage et les risques d'incendie engendrés, le brûlage de déchets verts contribue significativement à la dégradation de la qualité de l'air. En dehors des dérogations préfectorales, cette activité est donc interdite depuis plusieurs années par le règlement sanitaire départemental.

Si tous les propriétaires d'un pavillon de l'agglomération lyonnaise font un seul feu de 50 kg de déchets verts par an, ils émettront autant de dioxines et furane, que les deux incinérateurs d'ordures ménagères brûlant nos déchets à la norme actuelle pendant 36 ans.



l'air intérieur

Quand je suis chez moi... ou au travail...

- Je ne fume pas : le tabac est la première source de pollution dans l'habitat. Il vaut mieux, si vous fumez, ne pas fumer à la maison, surtout s'il y a des enfants, et aérer davantage si on le fait à l'intérieur.
- J'évite les chauffages d'appoint : je n'utilise pas les chauffages d'appoint au pétrole ou au gaz en continu, ni pour chauffer une chambre, ni pour une pièce mal ventilée.
- Si je me chauffe au bois, des gestes simples et le respect de quelques règles au niveau du choix du combustible (bois de qualité, propre et sec), du matériel (labellisé), de son entretien et son utilisation (alimentation en air extérieur, allumage réussi), permettent de limiter mes émissions.
- Je veille à l'entretien régulier de mes appareils de cuisson et de chauffage.
- Lorsque je fais le ménage, je choisis les produits les moins polluants possibles en m'aidant des labels, je respecte les dosages et je prends le temps de bien lire les étiquettes. Enfin, j'évite de faire des mélanges.
- J'évite les encens, parfums d'ambiance et autres produits pouvant diffuser des produits dans mon environnement intérieur.
- Lorsque je jardine en intérieur, j'utilise du compost, de l'engrais et des répulsifs naturels. Et si je suis allergique aux pollens, je choisis précautionneusement mes plantations.
- Si je bricole à l'intérieur, j'utilise des peintures et des matériaux naturels ou labellisés, et j'aère bien.
- Quand je fais du sport en intérieur, j'aère au maximum. Si je vais en extérieur, je privilégie les espaces verts et je me tiens informé des niveaux de pollutions et des recommandations.



Nouveau pictogramme de danger affiché sur les produits, signalant des effets du produit sur la santé.

J'AÈRE !

Le bon geste : aérer 10 minutes par jour, tous les jours ! Cela suffit pour que l'air se renouvelle dans la pièce. J'éteins le chauffage au moment où j'aère en hiver et je n'aère qu'aux heures les plus fraîches en été.

De manière générale, les entrées et sorties d'air doivent :

- être éloignées de toutes sources de pollution, en particulier des sorties d'air vicié,
- être libres de tout obstacle (rideaux par exemple) et propres (nettoyage fréquent),
- ne jamais être obstruées.



Covoiturage
GRAND LYON

JE M'INFORME !

- En cas de déplacement:
 - je consulte les sites de covoiturage du Grand Lyon : www.covoiturage-grandlyon.com
 - je consulte les sites de transports en commun pour le Grand Lyon : www.tcl.fr
- En cas de pic de pollution :
 - je consulte les affichages publics,
 - je consulte le site de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Air Rhône-Alpes).
- En cas de travaux, bricolage, décoration, aménagement :
 - je me renseigne sur les matériaux de construction, d'équipements existants.
 - je consulte l'étiquetage sur les produits induisant le plus faible impact possible sur l'air intérieur (à partir du 1^{er} janvier 2012, une étiquette santé environnement apparaît sur les produits afin de renseigner les consommateurs).

+ D'INFOS

www.developpement-durable.gouv.fr/Une-etiquette-sante.html



Stand d'information sur la pollution de l'air, lors de la Semaine du Développement Durable, dans la mairie du 7^e à Lyon.

J'AGIS !

Afin de réduire le risque sanitaire en diminuant l'exposition des populations aux pollutions atmosphériques, le nouvel arrêté inter-préfectoral de février 2011 généralise la mesure de limitation de vitesse à tous les axes des territoires concernés par l'épisode de pollution (autoroutiers et routes secondaires) : **il s'agit de respecter une vitesse inférieure de 20 km/h par rapport à la vitesse maximale autorisée, si cette dernière est supérieure à 70 km/h.** De plus, la circulation alternée est une autre mesure mise en place pour les niveaux les plus élevés de pollution.

En tant que citoyen, je m'informe (sur www.air-rhonealpes.fr ou auprès de ma commune), et en cas d'épisode de pollution, **je réduis ma vitesse**, jusqu'au retour à un seuil inférieur au niveau information/recommandation (voir page 31) **ou je préfère le covoiturage et les modes de transports doux !** (voir plus haut)

E. L'ÉDUCATION À LA QUALITÉ DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE DU GRAND LYON

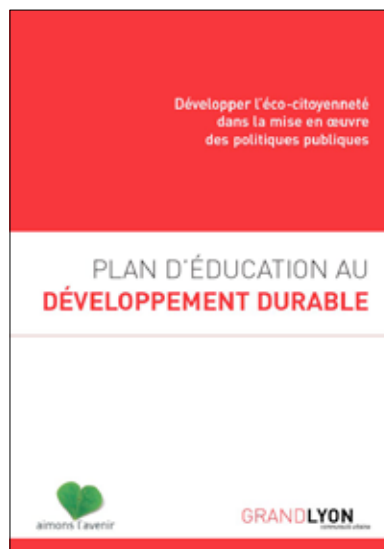
E1 • Contexte

1 • Le Plan d'Éducation au Développement Durable du Grand Lyon

La dimension pédagogique de l'Agenda 21 est structurée notamment par l'élaboration et la mise en œuvre du Plan d'Éducation au Développement Durable (action n°64 de l'Agenda 21). Avec ce plan, voté en Conseil de Communauté en juillet 2006, et reconduit pour ce mandat, le Grand Lyon confirme son engagement dans le domaine de l'éducation à l'environnement et l'élargit au développement durable. Aux questions de préservation des milieux naturels et de la biodiversité, s'ajoutent désormais des enjeux liés aux questions d'air, de mobilité, de santé, de réduction des consommations d'énergie et d'eau, du volume des déchets. Ce plan en est à la fois le document de référence et l'outil opérationnel. Un groupe inter-services au Grand Lyon (un correspondant éducation au développement durable dans chaque service, animé par la stratégie de l'agglomération lyonnaise) met en œuvre ce plan, à partir de fiches actions. Comme le déploiement de l'éducation au développement durable sur le territoire du Grand Lyon concerne de nombreux intervenants, une large place au partenariat avec les communes et les autres collectivités, l'Éducation Nationale, les associations, les partenaires privés, etc., est encouragée.



2. La fiche action 6 du plan : Éduquer à la qualité de l'air



• Enjeux locaux

La qualité de l'air représente la première préoccupation environnementale des habitants de l'agglomération. Associée à des enjeux de santé publique, de protection de l'environnement et du patrimoine bâti, la protection de la qualité de l'air représente une priorité dans laquelle les collectivités locales ont un rôle essentiel à jouer. Si la pollution soufrée est en diminution constante depuis 15 ans, la pollution de fond par les NOx* et les poussières reste en dessous des seuils de qualité, mais nécessite d'être vigilant en adoptant un usage modéré de la voiture et en entretenant correctement les chaudières individuelles.

Cependant, la pollution par l'ozone, liée au trafic automobile dans certaines conditions météorologiques, est préoccupante. Outre sa participation au dispositif de surveillance et de prévention de la pollution de l'air, le Grand Lyon doit agir pour informer et sensibiliser le citoyen, l'inciter à adopter des pratiques de déplacements moins polluantes, entretenir ou modifier ses appareils de chauffage... Par ailleurs, la qualité de l'air peut aussi être affectée par des agents naturels. Ainsi, le pollen de l'ambrosie constitue chaque été une menace dont le Grand Lyon se préoccupe, notamment en incitant à l'arrachage de cette plante.

• Axe stratégique

Accompagner et soutenir les politiques d'agglomération par des actions innovantes et outils d'éducation au développement durable.

• Objectifs opérationnels

Sensibiliser et informer les différents publics à l'action communautaire par des supports d'information (expositions, brochures, cédéroms, jeux...).

• Objectifs pédagogiques

- Prise de conscience et sensibilisation,
- Connaissance et savoirs objectifs.

• Actions projetées

- Sensibilisation, information du public sur la qualité de l'air : affichage, site Internet.
- Expositions, maquettes.
- Campagnes annuelles d'information sur l'ambroisie.
- Animations pédagogiques partenariales dans les écoles, livrets ressources enseignants.
- Aide à la mise en place de Plans de Déplacements Domicile-École (voir fiche éducation à la mobilité durable), de Plans de Déplacement d'Entreprises ou d'Administrations.
- Événements (semaine de la mobilité, thème prioritaire de l'Agenda 21 « Air, Mobilité, Santé »).

Enfants réalisant des expériences sur les propriétés de l'air.



© ARAPD

« Éduquer à la qualité de l'air »

1• Preambule

L'éducation à l'échelle est indispensable pour comprendre les mesures de la qualité de l'air et les pistes pédagogiques proposées. La compréhension des effets de la pollution sur la qualité de l'air passe par la présentation des systèmes de mesure des polluants et les indicateurs, tels que l'indice CITE'Air*. De plus, comme nous l'avons vu, les expositions sont multiples et difficiles à mesurer, notamment pour les polluants invisibles. D'autre part, l'éducation à l'échelle permet de prendre conscience de la surface des poumons, qui est comparable à celle d'un stade de sport. Ainsi, l'importance des liens entre qualité de l'air et santé est plus facile à appréhender.

2• Objectifs généraux du module

- Faire découvrir aux enfants la démarche d'investigation : questions, hypothèses, recherches (expériences, modélisation, documentation, interviews), conclusions.
- Faire émerger les savoirs et les représentations des enfants sur les concepts clés du module (l'air, l'atmosphère, la pollution) pour les prendre en compte.
- Développer leur esprit critique : leur faire prendre goût à se poser des questions et tirer leur propre conclusion à partir de leurs observations.
- Développer leur capacité de faire des choix éclairés favorables à la préservation de l'environnement et de la santé.
- Faire émerger des débats et des solutions actives.
- Questionner les enfants sur les concepts-clé du module (l'air, l'atmosphère, la pollution...) afin de partir de leurs savoirs et leurs représentations.

Public visé : enfants de 8 à 12 ans.

3• Déroulement

La durée des séances est d'une demi-journée (soit environ 3h). Le nombre minimal de séances est fixé à 3 demi-journées, à choisir dans les propositions de pistes pédagogiques. Le contenu des séances sera adapté en fonction du nombre d'interventions (de 3 à 6).

Les enfants découvrent progressivement les principales propriétés de l'air, la pollution et les polluants, les effets sur la santé de la qualité de l'air et les solutions disponibles et possibles. Certaines expériences sont conduites sur plusieurs séances permettant de faire des transitions cohérentes et de récapituler ce qui a déjà été abordé. Cela donne également la possibilité aux enfants qui ne comprennent pas certains concepts lors de l'explication, de se les approprier progressivement, à leur rythme.

• Qualité de l'air : pistes pédagogiques



demi-journée

À la découverte de l'air

- Connaître la composition de l'air et découvrir ses propriétés principales.

Les polluants à l'intérieur de nos maisons

- Mettre en évidence les polluants de l'air intérieur.
- Identifier les sources de pollution de l'air dans l'habitat.

Les effets de la pollution de l'air sur la santé

- Relations entre la qualité de l'air et notre bien-être.
 - La respiration et le fonctionnement des échanges gazeux corps/environnement.

demi-journée

L'air et notre environnement

- Connaître les différents polluants de l'air extérieur.
- Identifier leurs sources et leurs effets sur l'environnement.

Les solutions à notre disposition

- Découvrir et proposer des alternatives aux comportements polluants.

sortie optionnelle

Quelles réalités dans l'agglomération lyonnaise?

Sortie pédagogique

- Observer, appréhender et comprendre les différents aménagements mis en place pour limiter les pollutions dans l'agglomération lyonnaise.
- Mettre en lien les prises de conscience ayant émergées lors des animations précédentes avec la réalité et les dispositifs existants.

Sortie pédagogique avec l'école Parmentier de Saint-Fons dans le cadre du projet d'éducation à la qualité de l'air.

© ADES du Rhône



4• Présentation détaillée des pistes pédagogiques

« À LA DÉCOUVERTE DE L'AIR »

• Objectifs de la séance

- Permettre aux enfants de se questionner sur leurs connaissances concernant l'air.
- Découvrir les principales propriétés de l'air.
- Connaître la composition de l'air.

• Déroulement

À travers diverses expériences et modélisations simples et ludiques, les participants découvriront l'omniprésence de l'air et ses propriétés. Cet atelier s'ouvrira aux notions de gaz, de réactif chimique, de pollutions.

1 - Question-débat

- C'est quoi « l'air » ? Où le trouve-t-on ?
- Comment prouver la présence de l'air autour de nous ?

2 - Comment créer du gaz ? (voir photo 1)

Expérience : gonfler un ballon sans souffler pour montrer que l'on peut faire du gaz avec des mélanges de produits qui n'en sont pas (solides et liquides).

3 - Comment identifier un gaz ?

Expérience : identifier du gaz grâce à de l'eau de chaux.

4 - À quoi nous sert l'air ?

Expérience : étouffer une bougie.
Comme la respiration, la flamme d'une bougie utilise de l'air pour exister. Sans air, elle s'éteint.

5 - L'air peut-il avoir des effets négatifs ?

Démontrer que si un gaz devient présent en trop grande quantité, il peut être nocif (la combustion de la bougie est stoppée), donc polluant, et qu'un tel polluant peut être produit lors de combustions ou de réactions chimiques.

6 - Mais que contient l'air ? À part du gaz carbonique ?

Modélisation : La recette de l'air (deux versions du jeu sont disponibles) : (voir photo 2 3)

- La première consiste à retrouver la recette à l'aide de cubes de différentes couleurs représentant les ingrédients de l'air.
- La deuxième se compose de cotillons. Les enfants voient que le dioxygène n'est pas le gaz le plus présent dans l'air, d'où la nécessité de le préserver. La deuxième version permet d'aborder aussi la notion de pourcentage.

Présentation des jeux lors du forum de la Semaine du Développement Durable 2011

1



© ARAPD

2



© ARAPD

3



© ARAPD

« L'AIR ET NOTRE ENVIRONNEMENT »

• Objectifs de la séance

- Découvrir les fonctions de l'air, les notions d'« atmosphère » et d'« effet de serre ».
- Identifier quelles peuvent être les sources de pollutions.
- Comprendre les effets de ces polluants sur l'environnement et suivre leur évolution.

• Déroulement

1 - Rappel de la séance « À la découverte de l'air »

Où trouve-t-on l'air ? À quoi sert l'air pour les êtres vivants ? De quoi est composé l'air ? Rappel des expériences avec la bougie et remise en place des cubes du jeu « La recette de l'air ».

2 - La Terre est entourée d'une enveloppe d'air.

À quoi sert-elle ?

Expérience de l'effet de serre : en faisant des mesures répétées, les enfants notent les variations de température et donc le rôle régulateur du saladier que l'on peut assimiler à l'atmosphère.

3 - Qu'est-ce que la pollution de l'air ?

Tempête de cerveaux : Qu'est-ce que la pollution ? Posters, supports permettant de faire émerger les notions autour de la pollution.
L'objectif : arriver à la construction commune d'une définition.

4 - Qu'est-ce qui peut polluer l'air ?

Questionnement, réflexion : Connaissez-vous des sources de pollution ? Les enfants font le point sur les sources de pollution qu'ils connaissent, ont des compléments d'informations et remettent en questions leurs représentations (la pollution peut être d'origine naturelle). Indications sur support visuel de différentes sources de pollution.

5 - Comment mesure-t-on la pollution ?

Les enfants abordent la notion de suivi de la qualité de l'air : sur plusieurs jours, les enfants pourront noter l'évolution des indices CITE'Air* de leur territoire (via : www.air-rhonealpes.fr)
Discussion autour des procédures et des seuils, et des agences qui surveillent la qualité de l'air.



© Air Rhône-Alpes

Lors du forum de la Semaine du Développement Durable, 2011.

6- La composition de l'air est-elle modifiée quand il y a des polluants ?

Retour sur la recette de l'air : les polluants « prennent la place » de gaz déjà présents dans l'air.

7 - Que se passe-t-il si la composition de l'air change ?

Les enfants font le lien avec l'expérience de la bougie et l'importance de l'air pour la respiration des êtres vivants. Ils voient surtout que s'il y a une modification de la composition et trop de dioxyde de carbone, cela peut avoir un effet sur la santé des êtres vivants.

8 - Quels autres effets la présence de polluants dans l'air peut-elle avoir ?

Expérience des craies acides : pour mettre en évidence que les pluies acides peuvent abîmer les « craies » que l'on trouve dans notre environnement : montagnes, maisons...

« QUALITÉ DE L'AIR ET SANTÉ »

• Objectifs de la séance

- Mettre en évidence les relations existantes entre la qualité de l'air et notre bien-être.
- Connaître le principe de la respiration.
- Connaître le fonctionnement des échanges gazeux entre corps et environnement.

Expérience de la pompe à respirer avec les élèves de l'école Parmentier à Saint-Fons.



© ADES du Rhône

• Déroulement

1 - Travail sur les représentations de la santé

Tempête de cerveaux : Qu'est-ce que la santé ?

Faire émerger leurs représentations de la santé et construire ensemble une définition.

2 - À quoi sert l'air pour le corps humain ?

Rappel de l'expérience de la bougie qui s'éteint, afin de (re) souligner le caractère vital de l'air, essentiel pour la respiration.

3 - Comment fonctionne la respiration ?

Les enfants comprennent les mécanismes en jeux lors de la respiration, voient le circuit de l'air dans le corps humain, ce qui est inspiré et expiré.

- Expériences autour du fonctionnement des poumons.
- Expériences sur la capacité respiratoire.
- Quiz récapitulatif collectif.

4 - Y a-t-il des échanges gazeux entre notre corps et l'environnement ?

Construction collective d'un schéma récapitulatif des échanges de gaz entre les êtres humains, les animaux et les plantes.

Objectif : les enfants découvrent la notion du cycle au niveau gazeux et mettent en évidence les relations entre les hommes et les autres êtres vivants.

6 - Y a-t-il différents types d'effets selon les polluants ?

- Coloriage sur un livret des différentes parties du corps qui peuvent être touchées.
- Questionnement : quelles sont les personnes les plus sensibles à la pollution ?

7 - Conclusion : quels sont les liens positifs et négatifs entre l'air et la santé ?

Récapitulatif de la séance et des sujets abordés. Pour conclure, ouverture sur la qualité de l'air d'un point de vue positif (odeurs agréables, vent, nécessité pour respirer, etc.).

Sortie avec l'école Claude Farrère de Saint-Priest.



© Mairie de Saint-Priest

« LES POLLUANTS À L'INTÉRIEUR DE NOS MAISONS »

• Objectifs de la séance

- Mettre en évidence les polluants existants au sein de nos habitats.
- Identifier quelles sont les sources de pollution de l'air dans l'habitat.

• Déroulement

1 - Travail sur les représentations de la pollution de l'air

- Rappel sur ce qui a été découvert à propos des effets de la pollution sur la santé.
- Tempête de cerveaux : Qu'est-ce que la pollution de l'air ? Quels polluants connaissent-ils déjà ? Est-ce que la pollution de l'air existe aussi à l'intérieur des maisons ? Est-ce les mêmes polluants ? Ont-ils le même effet sur la santé ?

2 - Quelles sont les différentes sources de pollution dans les maisons ?

- Atelier avec la mallette pédagogique « Justin peu d'air »
Les enfants aménagent une pièce de la maison avec des accessoires susceptibles de polluer l'air de la pièce et discutent alors des liens entre les éléments présents dans la pièce et la santé de Justin.
Objectif : caractériser, pièce par pièce, d'où viennent les pollutions et la nature de celles-ci.

- Atelier mots croisés

Les enfants font le point sur leurs connaissances, (re) découvrent des termes utilisés dans la vie de tous les jours mais, également, déjà étudiés dans les animations précédentes.

- Atelier « Des sources et des polluants »

Prendre conscience que la pollution intérieure peut être présente partout et provenir d'objets du quotidien, à partir d'un jeu de 16 cartes d'images représentant des polluants dans une couleur et les sources de pollution dans une autre. Les participants doivent retrouver les cartes qui vont de pair et expliquer pourquoi.

3 - Les sources de pollutions dans nos maisons : alors si on résume ?

Repérage des sources de pollutions sur des images, discussion, puis bilan reprenant les pollutions de l'air intérieur et leurs sources dans chaque pièce de la maison.

4 - Conclusion : discussion à partir de questions qui auront émergé

Réalisation d'un bilan collectif sur les échanges de la séance et rappel des éléments importants.

« LES SOLUTIONS À NOTRE DISPOSITION »

• Objectifs de la séance

- Découvrir et proposer des solutions aux diverses sources de pollution ainsi que des alternatives aux comportements polluants d'une journée type.
- Mise en évidence par un jeu, d'actions quotidiennes facilement réalisables par les enfants.

• Déroulement

1 - Rappel : quelles sont les différentes sources de pollution, extérieures et intérieures ?

Retour sur le bilan réalisé à la fin de la séance précédente et sur les éléments importants à reprendre.

2 - Que pouvons-nous faire pour améliorer la qualité de l'air ?

- Jeu de plateau :

À l'aide de cartes, les enfants élaborent leur journée-type. Ils doivent arriver à dépolluer une maison en répondant correctement aux questions qui leur sont posées. Ils doivent également mimer ou dessiner. La classe est divisée en équipe. Celle qui aura récolté le plus de polluant remportera la partie.

- Jeu des pictogrammes « danger » :

Les enfants découvrent les pictogrammes présents sur certains emballages. Ils essaient de comprendre par eux-mêmes leur signification.

3 - Atelier peinture écologique

- Présentation de matériaux alternatifs : peinture au lait, peinture à l'amidon de pomme de terre.

- Réalisation de la peinture : les enfants s'approprient une alternative aux peintures polluantes.

La peinture qui se conserve une semaine après confection peut être utilisée par la suite lors d'un atelier art plastique et donc ré-exploitée par les enfants.

4 - Introduction à la sortie : quel déplacement domicile-école choisir ?

Jeu de réflexion sur les avantages et les inconvénients de chaque type de déplacement (voiture, pied, vélo, pédibus) ainsi que sur les écogestes à l'aide d'images.

Atelier de peinture écologique.



SORTIE « QUELLES RÉALITÉS DANS L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE ? »

Le contenu de cette sortie est déterminé avec la commune et l'équipe enseignante pour chaque cycle d'interventions, et en fonction du territoire.

• Objectifs de la séance

- Observer, appréhender et comprendre quels sont les différents aménagements mis en place propres à limiter les différents types de pollutions dans l'agglomération lyonnaise.
- Mettre en lien les prises de conscience ayant émergées lors des animations précédentes avec la réalité et les dispositifs existants.

• Intervenants

La commune et une des associations en fonction du contenu de l'intervention.

• Contenu possible

- Utilisation de modes doux (transports en commun, pédibus) pour se rendre sur les différents lieux et observation des différents modes de transport dans l'agglomération lyonnaise et de leur répartition.
- Réalisations ponctuelles d'animations expérimentales complétant les visites.

Sortie avec l'école Parmentier de Saint-Fons.

© ADES du Rhône



Des actions menées en 2010-2011...

- Cycle de 6 interventions dans 2 classes de CM1-CM2 de l'école Claude Farrère de Saint-Priest.
- Cycle de 6 interventions dans 5 classes de CM1-CM2 de l'école Parmentier de Saint-Fons.
- Participation à la semaine du Développement Durable à la mairie du 7^e de Lyon.
- Participation au forum Cité solidaire de Saint-Priest, etc.

Stand commun aux 3 associations (forum Cité Solidaire, St-Priest)



© ADES du Rhône

F. RESSOURCES

Ressources éducatives et outils d'animation

TITRE	DESSCRIPTIF	PUBLIC	OÙ LE TROUVER ?
L'air c'est mon affaire	Questionnaire interactif balayant une journée « type » de la vie quotidienne.	Tout public	http://www.laircmonaffaire.net/
L'air de ma maison et ma santé	Sensibilise les enfants à la santé respiratoire, et aux bons gestes à accomplir pour avoir une bonne qualité de l'air chez soi et dans sa chambre.	9-12 ans	www.appanpc.fr/Pages/article.php?art=218
L'air du temps	Aborde les problèmes de pollution et les enjeux de la qualité de l'air afin d'envisager les actions à entreprendre.	Tout public 9 à 15 ans	ASSEM : 04 92 36 56 79 ou Mémorimages : 04 42 55 15 93
Les aventures d'Arthur	27 planches de BD et 27 jeux associés.	Tout public	www.Air-picardie.com/pedagogie/album-bd.php
Champion Air Pur	Des jeux et des activités pour favoriser l'activité physique et l'apprentissage.	10-13 ans	www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/champions_air/clean_air-champions-air_pur-fra.pdf
La Chasse aux polluants de l'air intérieur	Jeu pour tester ses connaissances sur la qualité de l'air intérieur.	Tout public	www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/games-jeux/index-fra.php
Ce drôle d'air qui nous entoure	Sensibiliser aux problèmes de la qualité de l'air.	Tout public	Prêt gratuit sur toute la France ORAMIP 05 61 15 42 46
Justin peu d'Air	Mallette éducative sur la qualité de l'air intérieur et ses effets.	Enfants 8-12 ans	Disponible à l'emprunt à l'ADES du Rhône 04 72 41 66 01
Léa et l'air : les chemins de la santé	"De l'air sur la terre", "De l'air pour vivre", "De l'air pour s'amuser", "De l'air pour voyager", "De l'air à partager".	8-10 ans	Disponible à l'ADES du Rhône 04 72 41 66 01
Mes courses pour la planète	Quiz permettant aux consommateurs d'évaluer la qualité de l'air intérieur de leur logement et d'obtenir des conseils.	Tout public	www.mescoursespourlaplanete.com/mon-air-interieur/
Ne prenons plus l'air à la légère	Exposition composée de 10 panneaux thématiques.	11 à 18 ans	www.air-picardie.com/exposition.php
La pollution de l'air et la santé	Jeux, expériences, quiz et ressources pédagogiques.	Tout public	www.crem.qc.ca/jeux/air/intro.html
Roll'Air	La qualité de l'air et ses impacts sur l'environnement et la santé.	À partir de 10 ans	Disponible à l'ADES du Rhône 04 72 41 66 01
Scol'Air	Fiches pédagogiques téléchargeables pour l'enseignant et fiches jeux pour les élèves.	À partir de 6 ans	www.air-picardie.com/pedagogie/scol-air.php
Stop au monox	Jeu pour la prévention des intoxications par le monoxyde de carbone dans le logement.	Tout public	www.stopmononox.com

Ressources pour aller plus loin

LES LIVRETS RESSOURCES PUBLIÉS PAR LE GRAND LYON

- ALE Lyon, Hespul et Grand Lyon, Livret ressource « Énergie et climat ».
- A.P.I.E.U Mille Feuilles et le Service stratégie d'agglomération du Grand Lyon, Livret ressources « mobilité éco-responsable ».

OUVRAGES

- DELORAINE A, SEGALA C. Quels sont les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé? *Paris: La Documentation Française, 2002. 87 p.*
- HERNANDEZ-ZAKINE C. Guide de l'air : Comment moins polluer? Comment le préserver? *Paris: Le Seuil, 2003. 266 p.*
- OIKOS. Les clés de la maison écologique : vers un habitat sain et économique. *Mens: Terre Vivante, 2009. 207 p.*
- SAUVE, L. Complexité et diversité du champ de l'éducation relative à l'environnement. *Chemin de Traverse, N°3 – Solstice d'Été 2006.*
- SERVICE PUBLIC. Guide de l'environnement et de la qualité de l'habitat. *Paris: La Documentation Française, 2004-2005, 159 p.*

REVUES DE RÉFÉRENCE

- Air : Fédération Nationale des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air : www.air-france.org/fr/index.php/Publications/Magazine-2010/id-menu-266.html
- Pollution atmosphérique. Climat, santé, société. Air Pur : APPA (Association pour la Prévention de la Pollution atmosphérique) : www.appa.asso.fr
- La santé de l'homme. INPES (Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé) : www.inpes.sante.fr
- Bulletin Info Santé Environnement Intérieur. RSEIN (Réseau Recherche Santé Environnement Intérieur) : www.ineris.fr/rsein/bullinfo/bulletin.html

BROCHURES, FICHES, GUIDES PRATIQUES

- ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie). *Informez-vous et agissez pour respirer un air de qualité. 2009. 32 p.* Disponible sur : www.ecocitoyens.ademe.fr/sites/default/files/guide_6334_qualite_air.pdf
- APHEKOM, La pollution atmosphérique en Europe - Une menace permanente pour notre santé. Résumé français sur : www.invs.sante.fr/prog_europeens/aphekom.htm#fr
- CPHA (Canadian Public Health Association). La pollution atmosphérique et votre santé. Disponible sur : www.cpha.ca/uploads/progs/env/rdrp_gen_f.pdf

- Ministère de la santé, INVS (Institut National de Veille Sanitaire). Guide de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public. 2010. 82 p. Disponible sur : www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/guid0910.pdf

- Bulletin de l'OQAI n°1 : « Crèches et lieux d'enseignement : de l'air pour nos enfants ! » Disponible sur : www.airinterieur.org/userdata/documents/292_BulletinOQAI1.pdf

RAPPORTS ET ÉTUDES

- AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail). Pollution par les particules dans l'air ambiant : synthèse des éléments sanitaires en vue d'un appui à l'élaboration de seuils d'information et d'alerte du public pour les particules dans l'air ambiant. 2009. 126 p.
- CIRE Rhône-Alpes. Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine sur l'agglomération de Lyon : Impact à court et long terme. Cellule interrégionale d'épidémiologie Rhône-Alpes. 2006. 58 p.
- DIREN (Direction Régionale de l'Environnement). Profil environnemental régional : l'air.
- INVS (Institut National de Veille Sanitaire). Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine : Concepts et méthodes. 2008.
- Ministère de l'Emploi et de la Santé, CCHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France). Air/Pollution atmosphérique et La qualité de l'air intérieur et extérieur : un enjeu majeur de santé environnementale? 2011.
- PRUNEAU D., LAPOINTE C. - Un, deux, trois, nous irons aux bois... L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement – *in Education et francophonie, Volume XXX : 2 - Automne 2002.*

QUELQUES SITES INTERNET DE RÉFÉRENCES

- Air Rhône-Alpes : www.air-rhonealpes.fr
- Habitat Santé : www.habitat-sante.org
- Ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et du logement : www.developpement-durable.gouv.fr/-air-.html
- Ministère du Travail, de l'emploi et de la santé : www.sante.gouv.fr/pollution-de-l-air-et-sante-en-europe.html
- OQAI (Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) : www.air-interieur.org
- INPES (Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé) : www.prevention-maison.fr
- Réseau RSEIN : www.ineris.fr/rsein/
- RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique) : www.pollens.fr

Adresses utiles

ADES DU RHÔNE

(Association Départementale d'Éducation pour la Santé)
Pôle ressources départemental des acteurs de la promotion
et l'éducation pour la santé
292 rue Vendôme - 69003 Lyon
04 72 41 66 01
www.adestr.asso.fr

ARAPD

(Association Rhône-Alpes des Petits Débrouillards)
16 place Jean Macé - 69007 Lyon
09 52 14 40 41
www.lespetitsdebrouillards-ra.org/-69-Antenne-Rhone-.html

AIR RHÔNE-ALPES

3 allées des Sorbiers - 69500 Bron
04 72 14 54 20
www.air-rhonealpes.fr

CITEPA

(Centre Interprofessionnel Technique d'Études
de la Pollution Atmosphérique)
7 Cité Paradis - 75010 Paris
01 44 83 68 83
www.citepa.org

COMITÉ APPA RHÔNE

(Association pour la Prévention de la Pollution atmosphérique)
Service Hygiène et Santé de la ville de Lyon
60 rue de Sèze - 69006 Lyon
04 72 83 14 00
www.appa.asso.fr

CRDP AMIENS

(Centre Régional de Documentation Pédagogique), pôle national
éducation durable
45 rue Saint Leu - 80000 Amiens
03 22 71 41 60
www.crdp.ac-amiens.fr

ERSP RHÔNE ALPES

(Espace Régional de Santé Publique)
9 quai Jean-Moulin - 69001 Lyon
04 72 10 94 37
www.ersp.org

GRAINE RHÔNE-ALPES

Réseau Régional pour l'Éducation à l'Environnement
vers un Développement Durable
32 rue Sainte Hélène - 69002 Lyon
04 78 63 40 40
www.graine-rhone-alpes.org

GRAND LYON

20 rue du Lac - 69399 Lyon
04 78 63 40 40
www.grandlyon.com/publications-pedagogiques.4532.0.html

INSPECTION ACADÉMIQUE DU RHÔNE

21 rue Jaboulay - 69309 Lyon
04 72 80 67 67
www.ia69.ac-lyon.fr
(Site Internet du DDMSDD (Dispositif Départemental Maths Sciences
Développement Durable): <http://www2.ac-lyon.fr/etab/divers/preste69/>)

MAISON DE L'AIR

27 rue Piat - Paris, 20^e
01 71 28 50 56

OBSERVATOIRE DE L'AIR INTÉRIEUR

84 avenue Jean Jaurès - Champ-sur-Marne
77447 Marne-la-Vallée cedex 2
01 64 68 82 66
observatoire@air-interieur.org
www.air-interieur.org

OÏKOS

la Maison, son Environnement
19 rue Joseph Desbois - 69330 Meyzieu
04 78 94 09 65
www.oikos-ecoconstruction.com

R.N.S.A

Réseau National de Surveillance Aérobiologique
Le Plat du Pin - 69690 Brussieu
04 74 26 19 48
www.pollens.fr

SOeS

Service de l'Observation et des Statistiques
Commissariat général au développement durable
5 route d'Olivet - 45061 Orléans
02 38 79 78 78
www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr

Ressources utilisées : Bibliographie

- **Alertes santé. Experts et citoyens face aux intérêts privés**
André CIOLELLA et Dorothée BENOIT BROWAEYS
Ed. Librairie Arthème Fayard, 2005.
 - **Air Rhône-Alpes**, rapports, études, synthèses, site Internet.
 - **DRASS Rhône-Alpes « La qualité de l'air en Rhône-Alpes »**,
DVD, 2007.
 - **Guide de l'air, comment moins polluer ? Comment le préserver ?** - Carole HERMANDEZ-ZAKINE, *Ed. Seuil, 2003.*
 - **INPES** (Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé). *Baromètre Santé Environnement 2007, 2008, Saint-Denis, INPES. p. 405.*
 - **Pollution atmosphérique, causes, conséquences, solutions, perspectives**
Pierre MASCLET - *Ed. Technosup.*
 - **Pollution, air, eau, aliments, bruits, nucléaire... Quels risques pour notre santé ?**
Denis ZMIROU, préface de Jean-Marie PELT
Ed. La découverte et Syros, 2000.
 - **Pollutions de l'air Connaître pour mieux les combattre** Jacques FONTAN - *Ed. Vuibert, 2003.*
 - **Quels sont les impacts de la pollution atmosphérique sur la santé ?** Anne DELORAINE et Claire SÉGALA - *Ed. La Documentation Française, 2001.*
 - **Santé et environnement, l'Abécédaire**
Corinne LEPAGE - *Ed. Jacques-Marie Laffont Éditeur.*
- Documents sur support électronique :
- **Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise**
www.ppa-lyon.org
 - **Surveillance de la qualité de l'air**
www.air-rhonealpes.fr (rubrique « publications »)
- Forum de Saint-Priest. Stand partagé par les 3 associations, sur la qualité de l'air et la santé.**



© ADES du Rhône

G. ANNEXES

G1• Glossaire et abréviations

SIGLE	DÉCLINAISON	DÉFINITION
AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air	Ces associations ont pour missions de mettre en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, de diffuser des résultats et des prévisions et de transmettre aux préfets des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils d'alerte et de recommandations.
ALLERGIE		Réaction immunitaire inappropriée de l'organisme, contre des substances antigéniques étrangères appelées allergènes.
APHEKOM		Le projet Apekom a pour objectif d'élucider les caractéristiques et les conséquences de la pollution atmosphérique pour une meilleure prise de décision aux niveaux politiques et individuels en Europe.
ASTHME		Syndrome inflammatoire chronique de la muqueuse bronchique. Chez des individus prédisposés, cette inflammation cause des épisodes récurrents de sifflements, essoufflements, oppression thoracique et toux, particulièrement la nuit et/ou au petit matin.
BIG SMOG	La grande fumée	Un des épisodes de pollution les plus significatifs de l'histoire en termes d'impacts sur la recherche environnementale, sur la réglementation mise en place par le gouvernement, ainsi que sur la sensibilisation du public à la relation entre la santé et la qualité de l'air, ayant eu lieu à Londres en 1952.
CANCER		Maladie caractérisée par une prolifération importante et anarchique de cellules anormales qui ont la capacité d'envahir et de détruire les tissus sains et de se disséminer dans l'organisme. Il peut toucher tous les organes et a de multiples causes, souvent cumulées, parmi lesquelles certaines expositions environnementales.
CIRE	Cellule de l'InVS en région	Les Cire sont les antennes régionales de l'InVS. Elles fournissent une expertise indépendante des signaux d'alerte sanitaire et animent la veille en région, pour le compte de l'InVS.
CITEAIR	Common information to European air	Indice de mesure commun à l'Europe pour l'information sur la qualité de l'air des villes européennes des polluants les plus problématiques en ville (dioxyde d'azote, ozone et particules).
CMR	Cancérogènes - Mutagènes - toxiques pour la Reproduction	Substances et préparations qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent provoquer un cancer ou en augmenter la fréquence (C), ou/et produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence (M), ou/et produire ou augmenter la fréquence d'effets nocifs non héréditaires dans la progéniture ou porter atteinte aux fonctions ou capacités reproductives (R).
CO	Monoxyde de carbone	Gaz émit par une combustion incomplète.
CO₂	Dioxyde de carbone	Gaz émit par une combustion, la respiration, etc.

SIGLE	DÉCLINAISON	DÉFINITION
COV	Composé Organique Volatil	Gaz, polluant de la qualité de l'air.
DRASS	Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales	Actuellement remplacée par l'Agence Régionale de Santé, ce service déconcentré de l'État a pour missions la mise en œuvre des politiques nationales, l'animation et la définition des actions régionales et départementales en matière médico-sociale et sociale.
EFFET COCKTAIL (OU CO-EXPOSITION)		Combinaison des polluants pouvant augmenter l'effet sur la santé : l'action de 2 agents dangereux combinée étant parfois supérieure à la somme de leurs effets individuels.
EFFET DOSE (OU EFFET RÉPONSE)		Relation quantitative entre la dose d'exposition et la probabilité de survenue d'un effet sur la santé. Lors du calcul de cette dose, les co-expositions ne sont pas prises en compte.
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Gaz, polluant de la qualité de l'air.
InVS	Institut national de Veille Sanitaire	Établissement public, placé sous la tutelle du ministère chargé de la Santé qui surveille en permanence l'état de santé de la population et donne des informations générales sur les maladies.
ISO	Organisation internationale de normalisation	Réseau d'instituts nationaux de normalisation de 159 pays qui produit des normes et permet ainsi d'établir un consensus sur des solutions répondant aux exigences du monde économique et aux besoins plus généraux de la société.
MODES D'EXPOSITION		Manières dont le produit va être en contact avec l'homme (inhalé, ingéré, contact cutané, etc.). Ils peuvent être indirects (exposition dans le milieu) ou directs (liés à des comportements).
NORME EURO	Normes Européennes d'émission	Elles fixent les limites d'émissions polluantes applicables aux véhicules et comprennent également des mesures relatives à l'accès de l'information sur les véhicules et leurs composants et à la possibilité d'incitations fiscales.
NOx	Oxydes d'azote	Gaz, polluant de la qualité de l'air.
O ₃	Ozone	Gaz, polluant de la qualité de l'air ambiant.
OMS	Organisation Mondiale de la Santé	Organisation scientifique en charge de l'étude et de la gestion de la santé et de ses déterminants à l'échelle mondiale.

SIGLE	DÉCLINAISON	DÉFINITION
PM_{2,5} / PM₁₀		Particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm /10 µm.
PPA	Plan de Protection de l'atmosphère	Plan local défini pour la protection de la qualité de l'air.
PRINCIPE DE PRÉCAUTION		Il peut être invoqué lorsque les effets potentiellement dangereux d'un phénomène, d'un produit ou d'un procédé ont été identifiés par le biais d'une évaluation scientifique et objective, mais que cette évaluation ne permet pas de déterminer le risque avec suffisamment de certitude.
PNSE		Plan National Santé Environnement.
PSAS	Programme de Surveillance Air et Santé	Ce programme étudie les risques sanitaires, à court et long termes, associés à l'exposition de la pollution atmosphérique, fournit un appui aux services déconcentrés de l'État et aux acteurs locaux pour la gestion de la qualité de l'air et participe aux programmes de surveillance européens.
RÉSIDENTIEL TERTIAIRE		Ensemble des bâtiments d'habitation et du tertiaire.
SYSTÈME ENDOCRINIEN		Système complexe composé de nombreux organes : pancréas, surrénales, testicules, ovaires, thyroïde et parathyroïdes. Son fonctionnement est indispensable au maintien de la vie (sécrétion des hormones diffusées dans l'organisme par le sang).
TCL	Transport en Commun Lyonnais	Réseau des transports en commun de l'agglomération lyonnaise.
UIOM		Usine d'Incinération des Ordures Ménagères.
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle	Système de surveillance pour les expositions professionnelles fixant des valeurs visant à protéger des effets irritants, toxiques... immédiats ou à long terme. Ces valeurs ont un caractère contraignant.
VTR	Valeur Toxicologique de Référence	Quantité de substance maximale pour laquelle on estime ne pas voir apparaître d'effet néfaste sur la santé humaine. La VTR est variable pour un même produit selon le mode d'exposition.

G2• Tableau récapitulatif des effets des principaux polluants de l'air

POLLUANTS	SOURCES
Le dioxyde de soufre (SO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> - essentiellement industriel, centrales thermiques, - grosses installations de combustion industrielles, - automobiles, - unités de chauffage individuel et collectif.
Les No _x dont le NO ₂	<ul style="list-style-type: none"> - véhicules, - installations de combustion, - appareils au gaz tels que les gazinières, chauffe-eau, etc.
Les particules en suspension (poussières)	<ul style="list-style-type: none"> - combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), - transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), - activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération...).
L'ozone (O ₃)	Polluant secondaire formé par une réaction chimique initiée par les rayons ultraviolets (UV) du soleil, à partir de polluants appelés « précurseurs » : les oxydes d'azote et les Composés Organiques Volatils.
Le monoxyde de carbone (CO)	<ul style="list-style-type: none"> - combustion incomplète des carburants et autres combustibles, - trafic routier (majorité des émissions), - zones de garages, tunnels, parkings, - mauvais fonctionnement d'appareils de chauffage.
Les Composés Organiques Volatils (COV) dont les aldéhydes	<ul style="list-style-type: none"> - transports, - industries (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants, stockages de solvants, etc.), - usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture, vernis, colles, relargage par le mobilier, bricolage, jardinage, fumée de tabac, déodorants, agents de nettoyage, etc.).
Les métaux lourds (plomb, mercure, arsenic, zinc, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - combustion des énergies fossiles (charbons, pétroles, fuels), - incinération des ordures ménagères et autres déchets, - certains procédés industriels, métallurgie, - éruption volcanique, érosion éolienne des sols.
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	Formés par évaporation et principalement rejetés lors de la combustion de matière organique.
Les Polluants Organiques Persistants (POP) (dioxines, furanes, PCB et autres polluants dont pesticides)	<ul style="list-style-type: none"> - incinération de déchets et de boues, - chauffage, feux de bois, incendies, - blanchiment du papier avec des composés chlorés, - transport routier et fabrication d'herbicides...
Le benzène (famille des COV)	<ul style="list-style-type: none"> - gaz d'échappement (hors diesel) - évaporation des carburants (pompes à essence).
Les pesticides (herbicides, fongicides et insecticides)	Substances ou préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes vivants jugés indésirables ou nuisibles, en agriculture, jardinage, entretien des espaces verts, etc.
L'amiante	Matériaux durs (amiante-ciment, etc.) qui libèrent des fibres d'amiante lorsqu'ils sont sciés, découpés, percés ou poncés.
Radon (gaz radioactif)	Activités humaines (combustion du charbon ou de l'exploitation de mines d'uranium et de phosphate, matériaux de construction) et sous-sols granitiques et volcaniques.
Les biocontaminants (moisissures, pollens, bactéries, insectes, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - les moisissures (champignons microscopiques) proviennent de l'insuffisance d'aération et d'excès d'humidité. - les pollens proviennent de l'extérieur ou de plantes d'intérieur.

EFFETS SUR LA SANTÉ	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
<ul style="list-style-type: none"> - irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, irritations et spasmes des bronches, etc.). - agit en synergie avec d'autres substances, les particules fines notamment. - comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme. 	<p>En présence d'humidité, il se transforme en acide sulfurique et participe au phénomène des pluies acides, contribuant ainsi au phénomène de dépérissement de la végétation et à la dégradation du patrimoine bâti (monuments en calcaire et en grès, vitraux).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - à forte concentration : gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires (irritation des bronches, infection pulmonaire, etc.). - on estime aujourd'hui qu'il n'y a pas de risque cancérigène. 	<ul style="list-style-type: none"> - participe aux phénomènes de pluies acides. - participe à la formation de l'ozone troposphérique, à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre.
<ul style="list-style-type: none"> - les plus fines (taille < 2,5 µm) peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. - certaines particules ont aussi des propriétés mutagènes et cancérigènes (CMR*). 	<ul style="list-style-type: none"> - salissure des bâtiments et des monuments. - coût économique induit par la remise en état des bâtiments (valable pour de nombreux polluants).
<ul style="list-style-type: none"> - agressif pour les muqueuses oculaires et respiratoires. - irritations du nez, des yeux et de la gorge. - altérations de la fonction pulmonaire. - essoufflements et toux. - exacerbe les crises d'asthme. 	<ul style="list-style-type: none"> - perturbe la croissance de certaines espèces, entraîne des baisses de rendement des cultures et des nécroses. - contribue au phénomène des pluies acides (voir plus haut) et à l'effet de serre. - dégrade certains matériaux (ex : le caoutchouc).
<p>se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang :</p> <ul style="list-style-type: none"> - manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. - nausées, vomissements, vertiges, fatigue, maux de tête. - peut provoquer asphyxie voire la mort (exposition élevée et prolongée). 	<ul style="list-style-type: none"> - participe au mécanisme de production de l'ozone troposphérique. - contribue également à l'effet de serre en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂).
<ul style="list-style-type: none"> - simple gêne olfactive, irritation des voies respiratoires, fatigue, céphalées, nausées, vertiges, troubles du sommeil. - diminution de la capacité respiratoire. - augmentation du risque de crise d'asthme, allergies. - troubles du système nerveux ou risques d'effets mutagènes et cancérigènes (CMR). 	<ul style="list-style-type: none"> - interviennent dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère. - participent à l'effet de serre. - participent à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique.
<p>s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - intoxication, malaises, etc. - peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - peuvent contaminer les sols et les aliments. - s'accumulent dans les organismes vivants, tout au long de la chaîne alimentaire.
<p>le potentiel toxique et cancérigène varie considérablement d'un composé à l'autre (en particulier cancers du poumon en cas d'inhalation).</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - exposition à court terme à des teneurs élevées : lésions cutanées, formation de taches sombres sur la peau, altération de la fonction hépatique. - exposition prolongée : endommage le système immunitaire, perturbe le développement du système nerveux, troubles du système endocrinien* et de la fonction de reproduction (CMR). 	<ul style="list-style-type: none"> - persistantes dans l'environnement. - capacité à s'accumuler dans les tissus vivants. - concentrations augmentant tout au long de la chaîne alimentaire. - peuvent se déposer à des centaines de kilomètres de leurs lieux d'émission.
<ul style="list-style-type: none"> - gêne olfactive. - irritations et diminution de la capacité respiratoire. - une substance classée cancérigène. 	<ul style="list-style-type: none"> - rôle important dans les mécanismes de formation de l'ozone troposphérique (en basse atmosphère). - rôle dans l'effet de serre.
<ul style="list-style-type: none"> - effets aigus : troubles cutanés, hépato-digestifs, ophtalmologiques, respiratoires et ORL, nausées, céphalées, vertiges. - Cancers. - Troubles neurologiques de la reproduction et du développement. - Perturbations endocriniennes (CMR). 	<ul style="list-style-type: none"> - responsables de pollutions diffuses et chroniques et/ou aiguës et accidentelles. - aboutissent dans les sols où ils subissent des phénomènes de dispersion. - persistants et mobiles dans les sols.
<ul style="list-style-type: none"> - irritantes pour la peau et les yeux et reconnues comme cancérigènes. 	
<ul style="list-style-type: none"> - augmentation des risques de cancer du poumon. - maladies des poumons (à concentrations importantes). 	<ul style="list-style-type: none"> - radon du sol peut se déplacer et se retrouver dans l'air par vaporisation : se lie aux poussières et aux autres particules.
<ul style="list-style-type: none"> - rhinites, infections respiratoires. - asthme, très allergènes. 	

Exemple de déclenchement du niveau d'alerte dans le Rhône



**Direction de la Sécurité et de la Protection Civile
Service interministériel
de Défense et de Protection Civile**

04/03/2011

Le SIDPC vous informe de l'évolution des dispositions concernant l'épisode de pollution atmosphérique en cours :

ALERTE NIVEAU 1 SUR PRÉVISION OU CONSTAT POLLUANT : PARTICULES FINES

Pour toute information complémentaire, consulter :

- le site Internet www.air-rhonealpes.fr
- le serveur vocal : n° 0810 800 710.

L'ARS et l'inspection académique transmettent ces informations aux établissements qui relèvent de leur compétence.

Les maires répercutent cette information sur les ERP et notamment sur les responsables des établissements publics ou privés les plus sensibles de leur commune : écoles maternelles et primaires, crèches et haltes-garderies, résidences de personnes âgées, centres de loisirs ou de vacances, clubs sportifs en leur rappelant les recommandations sanitaires et comportementales.

Des mesures particulières comme le report de certaines manifestations sportives de plein air peuvent être prises.

Pour le préfet
L'agent d'astreinte du SIDPC

MESURES D'URGENCE À APPLIQUER

• la limitation de la vitesse maximale entre en vigueur ce jour à 17h jusqu'à la levée des mesures

La mesure de limitation de vitesse qui s'applique sur le ou les territoire(s) concernés par l'épisode de pollution est appliquée de la manière suivante :

- pour les véhicules légers, obligation de respecter une vitesse inférieure de 20 km/h par rapport à la vitesse maximale autorisée, si cette dernière est supérieure à 70 km/h.
- les poids lourds et autocars ne se voient pas appliquer la même réduction de vitesse mais ne peuvent circuler à une vitesse supérieure à la vitesse maximale autorisée ainsi déterminée pour les véhicules légers.
- les panneaux électroniques autoroutiers et routiers d'informations à messages variables et les panneaux électroniques dans les agglomérations préviennent les usagers ; priorité est toutefois donnée à l'information relative à la sécurité routière. Des panneaux temporaires dédiés peuvent également être utilisés de manière à signaler quelques kilomètres avant l'entrée dans le ou les territoire(s) concerné(s) par l'épisode de pollution atmosphérique les mesures de limitation de vitesse.

• Renforcement des contrôles en cas d'épisode de pollution et mesures tarifaires incitatives pour le stationnement

Les préfets de département font procéder au renforcement par les forces de police et de gendarmerie :

- des contrôles antipollution des véhicules circulant sur la voie publique ;
- de la vérification des contrôles techniques obligatoires des véhicules circulant sur la voie publique ;
- des contrôles du respect des vitesses réglementaires sur la voie publique.

À l'initiative et sur décision des maires et des gestionnaires des parcs de stationnement, sont mises en place :

- des mesures concernant le stationnement de nature à inciter les résidents à ne pas utiliser leur véhicule (gratuité du stationnement résidentiel sur voirie, modulation du tarif voire gratuité pour l'usage des parcs de stationnement pour les abonnés) ;
- des mesures concernant le stationnement de nature à dissuader les non-résidents de stationner (modulation de tarif, voire interdiction de stationner sur voirie et fermeture des parcs de stationnement pour les non abonnés) ;
- des mesures tarifaires de nature à augmenter l'utilisation des parcs relais ouverts à proximité des gares ou reliés au centre-ville par des transports collectifs.

• Suspension des pratiques d'écobuage

Les écobuages (brûlage des déchets) en cours sont circonscrits à la zone déjà traitée et les autorisations pour les nouveaux écobuages sont suspendues durant tout l'épisode de pollution.

Fiches pratiques

Vous trouverez ci-après des documents pour vous aider dans le montage et la réalisation d'un projet pédagogique. Ces schémas proviennent de l'OIT (Organisation Internationale du Travail) et ont été réalisés par l'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail).

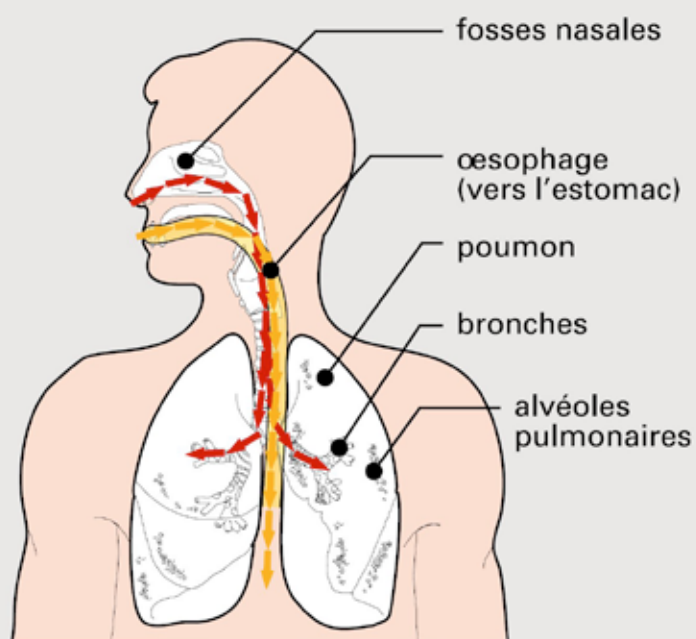
Voies d'entrée des produits chimiques dans le corps humain

Source : Organisation internationale du travail

→ **Inhalation**
Gaz, vapeurs,
poussières et aérosols

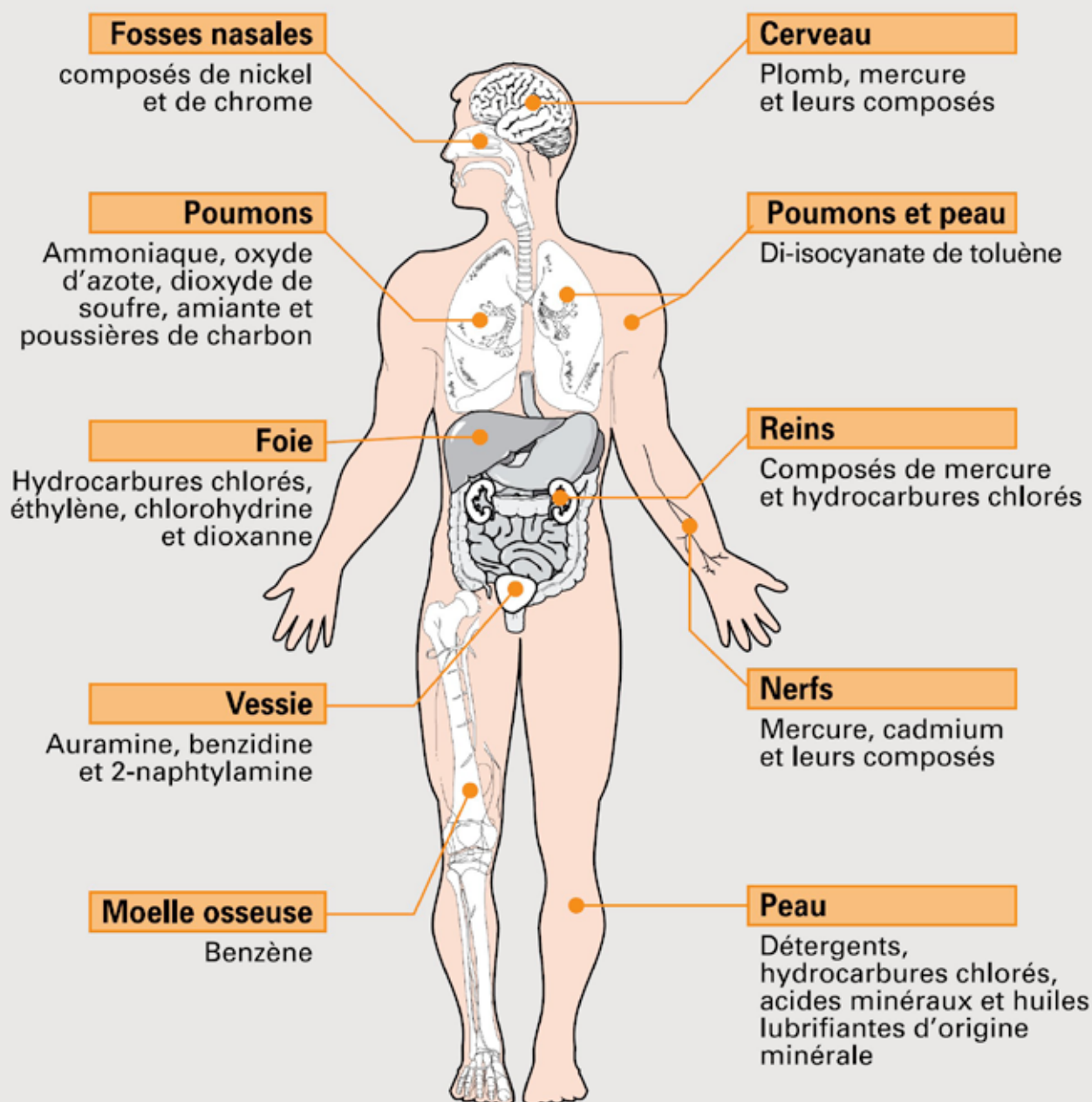
→ **Ingestion**
poussières et liquides

→ **Absorption
par la peau**
poussières et liquides



Organes et tissus pouvant être affectés par certains produits chimiques industriels toxiques

Source : Organisation internationale du travail



+ D'INFOS**Les autres livrets ressources sont les suivants :**

- Eau, fleuves et patrimoine
- Commerce équitable
- Environnement sonore urbain
- Propreté cadre de vie
- Énergie et climat
- La mobilité éco-responsable
- Évaluer en éducation à l'environnement
- L'éducation au développement durable dans les accueils collectifs de mineurs

et sont téléchargeables sur le site du Grand Lyon à l'adresse suivante :

www.grandlyon.com/Publications-pedagogiques.4532.0.html



© Oikos

Fresque réalisée par les habitants lors du forum de la Semaine du Développement Durable, 2011.

© ADES du Rhône



Notes**Crédits Photos**

Laurence Danière - Jacques Léone - Louis De Vos - Grand Lyon - ARAPD - ADES du Rhône - Oïkos - Air Rhône-Alpes - ADEME - MEDAD - L.Mignaux - Mairie de Saint-Priest - SXC - Microsoft Corporation.

Conception graphique
Médiacité 2012



Livret réalisé par l'ADES du Rhône et par la Direction de la planification et des politiques d'agglomération du Grand Lyon (services stratégiques d'agglomération et écologie urbaine)

ADES du Rhône

Lucie SUPIOT

292 rue Vendôme - 69003 Lyon

Tél. 04 72 41 66 01

info@adesr.asso.fr

www.adesr.asso.fr

GRAND LYON

Olivier MARTEL

Chargé du plan d'éducation au développement durable

Service stratégies d'agglomération

omartel@grandlyon.org

Alison GRIMOND-TESTE

Chargée d'études Air, Bruit, Santé et Environnement

Service écologie urbaine

20 rue du Lac - 69399 Lyon cedex 03

agrimond-teste@grandlyon.org

www.grandlyon.com