



COMMISSION ÉCOLOGIE URBAINE

Comment lutter contre la pollution urbaine Les polluants nocifs dans l'atmosphère

Fichier	Version	Modification notable	Auteur	Date
LutterContreLaPollution_1-EffetsNocifs_B.doc	A	Initial	Raymond Joumard	04/01/2014

Sommaire

COMMISSION ÉCOLOGIE URBAINE	1
Comment lutter contre la pollution urbaine Les polluants nocifs dans l'atmosphère.....	1
Sommaire.....	2
1. Les polluants nocifs dans l'atmosphère à Lyon.....	3
1.1. La pollution par les NOx	3
1.1.1. Les sources de NOx.....	3
1.2. La pollution par les PM (Particulate Matter) ou Micro-Particules.....	4
1.2.1. L'origine des particules	4
1.2.2. Les effets nocifs de PM sur la santé et la végétation	4
1.3. La pollution par l'ozone.....	4
1.3.1. La production d'ozone	4
1.3.2. Les effets nocifs de l'ozone sur la santé et la végétation	4
1.4. La localisation et la dispersion de la pollution	5
1.5. Les effets mortels de la pollution.....	6

1. Les polluants nocifs dans l'atmosphère à Lyon

Les polluants sont des composés chimiques *gazeux et micro-particulaires*,

- ⇒ émis à partir d'une *source* plus ou moins bien délimitée,
- ⇒ qui se dispersent dans l'atmosphère de façon plus ou moins homogène suivant le relief et les conditions météorologiques.

A noter que les dégagements de CO₂ ne sont pas pris en compte dans les polluants, mais doivent être intégrés dans des préoccupations écologistes.

Les composés gazeux sont essentiellement :

- ⇒ des oxydes d'azote (NO et NO₂) dits NO_x,
- ⇒ l'Ozone (O₃),
- ⇒ des oxydes de soufre (SO₂),
- ⇒ les COV (VOC en anglais) composés gazeux de [carbone](#) et d'un ou plusieurs autres éléments (à l'exception des oxydes de carbone et des carbonates et bicarbonates inorganiques) qui sont l'[hydrogène](#), les [halogènes](#), l'[oxygène](#), le [soufre](#), le [phosphore](#), le [silicium](#) ou l'[azote](#),

Nous nous proposons de détailler les polluants qui sont à la fois les plus importants et les plus agressifs ;

Ce sont :

- ⇒ les oxydes d'azote,
- ⇒ les microparticules, et
- ⇒ l'ozone.

1.1. La pollution par les NO_x

1.1.1. Les sources de NO_x

Les NO_x et principalement NO₂ proviennent de la combustion à haute température qui provoque la composition de l'azote et de l'oxygène de l'air.

1.1.1.1. Les effets nocifs des NO_x sur la santé et la végétation

Les NO_x ont des effets sur l'environnement et contribuent notamment au dépérissement forestier, car ils génèrent de l'acide nitrique notamment sur les feuilles. Le NO₂ est considéré comme ayant un impact sanitaire avéré aux concentrations habituellement rencontrées dans l'air ambiant :

Il pénètre dans les fines ramifications de l'appareil respiratoire et peut, dès 200 µg/m³ (en se transformant en acide nitrique) entraîner diverses affections :

- ⇒ une altération de la fonction respiratoire notamment une hyper réactivité bronchique chez les asthmatiques,
- ⇒ de l'arythmie cardiaque,
- ⇒ des AVC,
- ⇒ des baisses de fertilité.

Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

1.2. La pollution par les PM (Particulate Matter) ou Micro-Particules

1.2.1. L'origine des particules

1.2.1.1. Les particules primaires

Elles sont émises dans l'atmosphère par diverses sources anthropiques et naturelles.

1.2.1.2. Les particules secondaires

Elles sont issues de réactions [physico-chimiques](#) à partir d'autres polluants appelés [précurseurs](#) (avant tout [SO2](#), [NOx](#), [NH3](#), [COVNM](#)).

1.2.1.3. Particules remises en suspension

Elles sont remises en suspension sous l'action du [vent](#) ou sous l'action du [trafic routier](#).

1.2.2. Les effets nocifs de PM sur la santé et la végétation

Les PM sont des microparticules ou nanoparticules poreuses et qui de ce fait collectent de nombreux polluants nocifs et viennent les déposer dans notre organisme via les voies respiratoires, puis via le sang. Selon leur taille, les micro-particules se comportent comme un gaz, ou précipitent en poussières.

Les PM ont été reconnues cancérigènes par l'OMS en 2013 et qu'il est difficile de préciser un seuil en dessous duquel elles ne le seraient pas.

Les PM10 pénètrent dans les bronches (bronchites)

Les PM2.5 sont 30 à 100 fois plus abondantes en porosités superficielles

Ces particules PM2,5 (plus dangereuses) pénètrent jusqu'à nos alvéoles pulmonaires.

1.3. La pollution par l'ozone

1.3.1. La production d'ozone

L'ozone est produit par des transformations chimiques de certains polluants et COV, notamment) sous l'action du rayonnement UV.

De ce fait, l'ozone n'a pas de localisation fixe, mais, en raison de la violence des UV, il se rencontre plutôt sous le vent des émetteurs :

⇒ dans les zones périurbaines et rurales,

⇒ en montagne, et là pas seulement en été.

Trois épisodes importants (plus du double du seuil autorisé de 180g/m^3 , ont déjà marqué l'été 2003, en juin, entre le 10 et le 25 juillet et début août, du fait de conditions météorologiques particulièrement favorables à la formation d'ozone (températures élevées, anticyclone, peu de vent).

1.3.2. Les effets nocifs de l'ozone sur la santé et la végétation

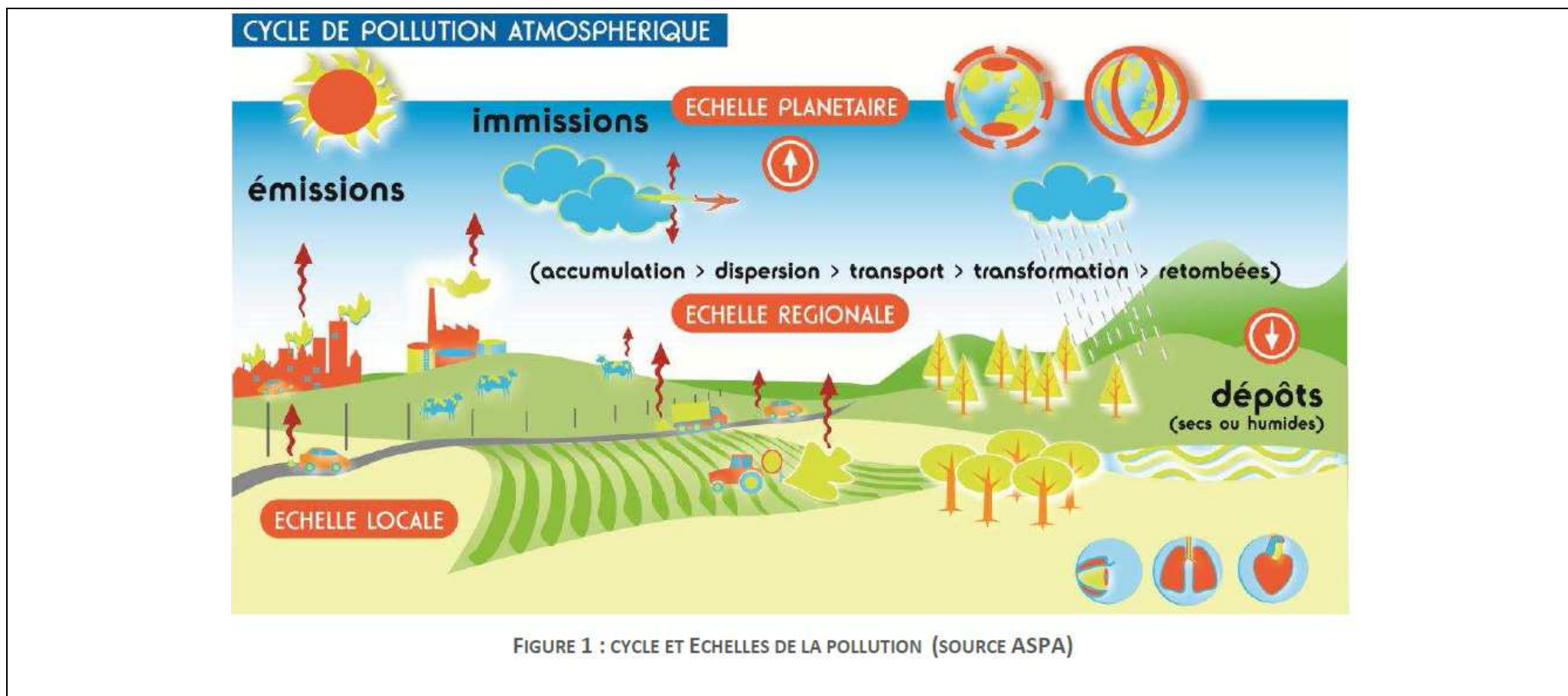
L'ozone déclenche des crises d'asthme, notamment chez les personnes les plus sensibles (enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires). Les conséquences pour la santé varient selon le niveau d'exposition, le volume d'air inhalé et la durée de l'exposition. Plusieurs manifestations sont possibles : toux, inconfort thoracique, gêne douloureuse en cas d'inspiration profonde, mais aussi essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge. Les effets varient selon les individus et l'état de santé (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-ozone.html>).

L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (le rendement des cultures par exemple) et accélère la dégradation de certains matériaux comme le caoutchouc sur lequel il provoque des craquelures. L'ozone contribue à l'effet de serre.

1.4. La localisation et la dispersion de la pollution

Les lieux de pollution par les NOx et PM sont :

- ⇒ pour les émissions d'origine industrielle, localisés sur des territoires limités,
- ⇒ pour les pollutions dues au trafic urbain, réparties sur des territoires beaucoup plus vaste, avec un maximum sur les grands axes de circulation.



Les concentrations des polluants dans l'atmosphère **diminue rapidement** en fonction de la distance avec la source et dépend donc :

- ⇒ de l'intensité de leurs émissions dans l'air et donc aussi du trafic automobile et
- ⇒ de la dispersion qui est fonction des conditions météorologiques (température, vent, nuages), de la topographie (relief, hauteur de constructions, largeur des voies de circulation).

Concernant les PM, on les classe selon leur taille en :

- ⇒ PM10 ($10\mu\text{m} > \text{taille} > 2,5\mu\text{m}$), qui restent en suspension environ jusqu'à 1 jour et
- ⇒ PM2,5 ($2,5\mu\text{m} > \text{taille} > 1\mu\text{m}$), qui peuvent y rester 1 semaine,
- ⇒ PM0.1 qui ont une durée de vie courte, mais pénètrent les organes.

De plus, les polluants sont soumis à des réactions chimiques, entraînant leur transformation générant des polluants secondaires, notamment l'ozone.

Contrairement aux autres polluants, l'ozone n'a pas de localisation fixe et se rencontre surtout dans les zones périurbaines et rurales.

1.5. Les effets mortels de la pollution

La pollution urbaine tue 10 fois plus que les accidents de la route.

Si l'on prend en compte les décès prématurés d'habitants de moins de 65 ans pour des raisons cardiaques ou pulmonaires explicables par la pollution, les statistiques Eurostat parmi les 24 métropoles européennes, non capitales, les plus peuplées donnent les résultats suivants :

- ⇒ Sur le Grand Lyon : environ 300 décès prématurés,
- ⇒ en France : 42 000.

Et pourtant, Lyon se place au 4^{ème} rang parmi les capitales européennes (hors capitales) les plus peuplées.

