

QUELS SONT LES EFFETS DE L'OZONE ?

LES EFFETS DE L'OZONE SUR LA SANTE

En plus de l'ozone, il est important de rappeler ici que tout un cortège de polluants photochimiques est également formé sous l'action du soleil sur les oxydes d'azote et les hydrocarbures, le tout formant un mélange de gaz appelé « smog ». Or, ces autres polluants photochimiques (aldéhydes, acides, peroxyacétylnitrates, ...etc) sont eux aussi susceptibles d'effets sur la santé.

S'agissant de l'ozone, les populations qui sont les plus sensibles sont les enfants et les personnes âgées ainsi que les insuffisants respiratoires et les asthmatiques

L'ozone est en effet un gaz irritant qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Ses conséquences sur la santé dépendent de la concentration ce polluant dans l'atmosphère, de la quantité inhalée et de la durée durant laquelle les personnes y auront été exposées. **Selon la sensibilité de chacun, il peut ainsi provoquer des irritations des yeux, de la gorge et du nez, de la toux, des essoufflements, voire un inconfort thoracique ou une gêne douloureuse en cas d'inspiration profonde. Les effets de l'ozone sont accentués par les exercices physiques, du fait d'une plus grande quantité d'air inhalée lors de l'effort, et donc d'une plus grande quantité de polluant.**



De nombreuses études, tant en Europe qu'aux Etats Unis, se sont ainsi attachées à démontrer le lien existant entre les niveaux d'ozone et les effets sur la mortalité.

- En Ile-de-France, le programme ERPURS (Evaluation des Risques de la Pollution URbaine sur la Santé 1987-2000) permet de montrer les relations entre la pollution atmosphérique urbaine de fond et la santé. L'analyse s'attache à rechercher les liens existants entre le nombre de décès anticipés ou le nombre d'hospitalisations se produisant chaque jour et les niveaux de pollution du jour et de la veille.
Pour l'ozone, l'étude ERPURS conclue que, par rapport aux jours les moins pollués, les jours de forte pollution à l'ozone sont associés à un excès de mortalité pour causes respiratoires et cardiovasculaires de 6,1%. (<http://www.ors-idf.org/>)
- L'étude européenne APHEA (Air Pollution and Health ; A European Approach) a quant à elle évalué à 3% l'augmentation de mortalité (excepté celle induite par des accidents) lorsque la concentration maximum horaire d'ozone augmentait de 50 µg/m³.
(INVS, Impact sanitaire de la vague de chaleur en France survenue en août 2003, Rapport d'étape - 29 août 2003) <http://www.invs.sante.fr/actualite/index.htm>

Compte tenu des niveaux d'ozone (mais aussi de dioxyde d'azote) atteints durant l'été 2003 et de la durée des épisodes de pollution, la pollution atmosphérique a eu une part de responsabilité dans les conséquences sanitaires de cette canicule. L'Institut de Veille Sanitaire (INVS) a mis en évidence dans une étude publiée en 2004 que **379 décès anticipés étaient attribuables aux niveaux d'ozone observés entre le 3 et le 17 août 2003 sur l'ensemble des 9 villes françaises étudiées**, et pour tous les âges INVS. <http://www.invs.sante.fr/>

LES EFFETS DE L'OZONE SUR LES BATIMENTS

En tant qu'oxydant, l'ozone intervient dans LISA <http://www.lisa.univ-paris12.fr> le processus d'**oxydation des matériaux**.

LISA <http://www.lisa.univ-paris12.fr>

LES EFFETS DE L'OZONE SUR LA VEGETATION

En France comme à l'étranger, les effets nocifs de l'ozone sur la végétation font l'objet de nombreuses recherches. **A fortes concentrations, l'ozone conduit à la formation de nécroses sur les feuilles, ce qui limite la photosynthèse des végétaux soumis à ces concentrations et provoque à terme des baisses de rendement pour les cultures, voire des dépérissements des écosystèmes.** L'étude de ces dégâts foliaires, qui se présentent sous forme de taches à la surface de feuilles, permet d'évaluer le degré d'exposition d'une plante à l'ozone. C'est pourquoi des espèces particulièrement sensibles à ce polluant, telles que le tabac, sont utilisées comme « bio-indicateur ».

Exemples d'effets de l'ozone sur les plantes: dégâts foliaires



Le développement de ces tâches brunes sera plus ou moins marqué selon les concentrations d'ozone et la durée d'exposition des plantes à ces concentrations. Si l'exposition de la plante à de fortes teneurs d'ozone se poursuit, les taches de diamètre limité au départ s'agrandissent et se rejoignent. Elles peuvent ainsi détruire la feuille et provoquer sa chute. Ce phénomène sera accentué par la chaleur et un fort ensoleillement.

Les écosystèmes ont également un rôle mineur dans le cycle de formation/destruction de l'ozone de part leur capacité d'absorption de ce polluant et, à l'inverse, d'émission de précurseurs. En effet, en plus de l'ozone formé à partir de différents composés issus principalement par les activités humaines (oxydes d'azote émis dans les gaz d'échappement et hydrocarbures), les sols et les arbres produisent également, mais en quantité limitée, des composés précurseurs d'ozone.

En Ile-de-France, les chercheurs de l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) et de l'INA P-G (Institut National Agronomique de Paris-Grignon) étudient l'ensemble des relations entre les écosystèmes agricoles et la pollution de l'air : sources de polluants, phénomènes de transport et de dépôt de polluants, impact sur les écosystèmes, et notamment sur la photosynthèse et le rendement des cultures. Grâce à des dispositifs expérimentaux (chambres de cultures, rampes de fumigation au champ, méthodes micro météorologiques) et en recourant à la modélisation, les chercheurs sont en mesure d'estimer le flux d'ozone réellement absorbé par les plantes et son impact sur leur croissance. 10 à 30% de l'ozone produit chaque jour dans l'atmosphère peut ainsi être absorbé par les cultures. En utilisant un indice d'exposition des plantes à l'ozone, **les chercheurs ont également évalué que sur les dix dernières années, des pertes de rendement de l'ordre de 5 à 10% avaient affecté le blé sur l'Ile-de-France, avec des impacts plus forts dans l'Ouest et le Sud-Ouest de la région.** (Extrait de Juillet/Août 2003 : Nouvelles brèves de l'INRA)

Contacts scientifiques pour plus d'informations:

Pierre Cellier, Jean-François Castell,
Unité mixte de recherches Environnement et grandes cultures INRA-INA PG,
Département Environnement et agronomie, Centre de recherche de Versailles-Grignon.
INRA <http://www-egc.grignon.inra.fr/>