



Effets provoqués par l’ozone

Quels sont les effets sur la santé?

L’ozone est un gaz irritant agressif qui, en raison de sa faible solubilité aqueuse, pénètre profondément dans les poumons. Puissant oxydant, l’ozone peut attaquer les membranes cellulaires et les terminaisons nerveuses de l’épithélium des voies respiratoires. Il en résulte des dommages aux tissus et de fortes réactions d’irritations et d’inflammations dans cette région. L’ozone est le responsable principal des effets du smog estival sur la santé humaine. Ses effets sont pour la plupart indépendants des effets néfastes d’autres polluants. La présence d’oxydes d’azote ou de poussières fines, mais aussi de fortes chaleurs ou une grande quantité de pollen, peut accroître les effets de l’ozone.

Parmi les effets aigus dus à l’ozone, on peut mentionner:

- Des irritations des muqueuses qui se manifestent par des picotements des yeux ou la gorge qui gratte, un sentiment d’oppression de la poitrine et des douleurs en respirant profondément;
- Des réactions inflammatoires, un accroissement des symptômes et des maladies des voies respiratoires;
- Une réduction mesurable, mais réversible, de la fonction pulmonaire;
- De moindres performances physiques;
- Une augmentation des cas d’hospitalisation et de décès.

Qu’est ce qui influence ces effets?

Les effets sont influencés essentiellement par:

- **les concentrations:** plus les valeurs d’ozone sont élevées, plus le nombre de personnes affectées augmente;
- **la durée:** plus l’exposition d’une personne à des concentrations élevées se prolonge, plus les réactions seront fortes;
- **l’intensité du travail ou de l’exercice:** plus les efforts physiques sont intenses, et donc plus la demande d’oxygénation est importante, plus fortes seront les réactions.

Les maladies préexistantes sont-elles aggravées?

L’ozone peut provoquer une perturbation de la fonction pulmonaire ainsi qu’une baisse des échanges gazeux. Ceci peut entraîner des effets négatifs pour l’état des patients qui souffrent d’autres maladies, telles que des maladies cardio-vasculaires.

Est-ce que l’ozone influence les crises d’asthme?

Les inflammations des voies respiratoires liées à l’ozone sont d’une manière générale, mais pas pour toutes les personnes, plus marquées chez les asthmatiques que chez les personnes en bonne santé. Les effets amplifiés des autres agents irritants (autres polluants tels que les poussières fines respirables (PM10), ainsi que les pollens ou les acariens etc.) peuvent être particulièrement problématiques pour les personnes souffrant de l’asthme.

Qui est concerné?

Les réactions varient fortement d'un individu à l'autre. Lors d'études portant sur différents groupes de personnes et d'activités, sous nos conditions climatiques, ce sont surtout des réductions de la fonction pulmonaire et des performances physiques qui ont été observées. D'une manière générale il apparaît que 10 à 15% de la population suisse pourrait être affectée. Cette sensibilité à l'ozone est probablement en partie déterminée par des prédispositions génétiques. Ces personnes, de toutes les classes d'âges, sont les premières à ressentir les effets du smog estival.

Ozone et fonction pulmonaire

Des charges élevées en ozone peuvent affecter la fonction pulmonaire (capacité et volume expiré forcé) des enfants et des personnes sensibles. Une étude conduite au Tessin a montré que des enfants présentant des réactions subissaient des diminutions jusqu'à 30% de leur fonction pulmonaire lors d'un exercice physique modéré.

Les enfants sont-ils plus fragiles?

En effet, les petits enfants souffrent particulièrement de la mauvaise qualité de l'air et d'autres facteurs environnementaux, car leurs poumons sont encore en développement jusqu'à l'âge de 5 ans et ils sont ainsi moins résistants que les adultes face aux charges polluantes. C'est pourquoi, les petits enfants sont nettement plus affectés par les maladies inflammatoires des voies respiratoires.

Les personnes âgées sont-elles aussi sensibles?

On connaît peu les effets inflammatoires de l'ozone sur les personnes âgées. Toutefois, il apparaît que les personnes plus âgées ont des réactions moins fortes au niveau de la fonction pulmonaire que les jeunes. Une explication pourrait provenir du fait que les personnes âgées se tiennent moins à l'extérieur et qu'elles ont généralement moins d'activités physiques en plein air.

Y a-t-il plus de cas d'hospitalisations et de décès les jours où l'on enregistre des concentrations élevées d'ozone?

Des études épidémiologiques récentes ont démontré une relation significative entre l'accroissement des concentrations d'ozone journalières et l'augmentation des cas d'hospitalisation en raison de problèmes respiratoires et des cas de décès. Ces études ont apporté de nouvelles connaissances qui ont permis de définir des relations concentrations/effets, ainsi que sur l'impact des facteurs d'influence. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) estime qu'en Europe, ce sont près de 21000 décès prématurés et environ 14000 cas d'hospitalisation causés par des maladies respiratoires par année qui sont à attribuer aux charges en ozone¹. En Suisse, les charges en ozone provoquent entre 150 et 300 cas de décès prématurés par année,².

Y a-t-il des effets chroniques résultant des charges élevées en ozone?

Les nouvelles études épidémiologiques ont aussi identifié des effets chroniques résultant des charges élevées en ozone durant une période prolongée comme c'est le cas en Californie ou à Taiwan. Parmi ces effets, on peut citer des modifications structurelles répétées des tissus pulmonaires et une croissance ralentie des poumons, principalement lorsqu'il y a eu une exposition prolongée au cours de l'enfance. Dans ces régions, une mortalité accrue à la suite de maladies respiratoires y a aussi été observée. Il n'y a toutefois que trop peu d'études sur les effets chroniques pour pouvoir définir des relations exposition/effets. En Suisse, les effets chroniques résultant des charges en ozone n'ont pas été étudiés jusqu'à maintenant.

¹ WHO 2008: Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen 2008 <http://www.euro.who.int/document/e91843.pdf>

² CFHA 2004, Rapport de la Commission fédérale pour l'hygiène de l'air «Smog estival»

La situation est-elle pire au Tessin?

Au Tessin, les valeurs estivales d'ozone atteignent des valeurs plus élevées que dans d'autres régions densément peuplées de Suisse. Un fort ensoleillement, des vallées étroites et la proximité de la plaine du Pô et de ses centres industriels favorisent la production d'ozone. En été, de nombreux tessinois se plaignent de l'air pollué et de la chaleur oppressante. Ils souffrent aussi de la forte pollution par l'ozone. Il y a toutefois des différences régionales. Ainsi, à Bellinzone, la population profite d'un bon échange d'air entre les montagnes environnantes et la plaine large. Le smog estival y est un problème moins aigu qu'au Sud du canton, où l'air stagne souvent. Avec des concentrations d'ozone y atteignant des niveaux beaucoup plus élevées. Pour les patients déjà atteints de déficiences pulmonaires, cela peut signifier une irritation supplémentaire. C'est pourquoi les cantons du Tessin et des Grisons mettront en place des mesures immédiates (par ex. des limitations temporaires de vitesse) si les valeurs d'ozone dépassent 240 µg/m³ durant 3 heures et que les prévisions météo n'annoncent pas de changement pour les jours suivants.

La pollution par l'ozone au Tessin n'est pas uniquement un problème aigu durant quelques jours, mais plutôt une situation chronique tout au long de l'été. Ce sont particulièrement les enfants qui souffrent de cette pollution.

Quel comportement adopter lorsqu'il y a beaucoup d'ozone?

- Une recommandation générale de ne pas sortir en cas de concentrations élevées d'ozone n'est pas justifiée.
- Les enfants ne doivent pas être empêcher de jouer, ni rester enfermer, même s'il est vrai qu'il y a généralement moins d'ozone à l'intérieur des locaux qu'à l'extérieur.
- Des manifestations sportives, des ballades à pied et d'autres activités physiques estivales devraient être planifiées de façon à ce que les efforts prolongés aient lieu plutôt le matin. Aucune exigence de performance ne devrait être exigée à l'égard des personnes qui souffrent de difficultés résultant de l'ozone.
- Les personnes qui subissent fréquemment des atteintes devraient consulter un médecin afin de faire identifier précisément les causes de ces symptômes.

Peut-on faire du sport?

Oui, les activités sportives sont possibles même lorsque les valeurs d'ozone sont élevées. Par contre, il est déconseillé de faire du sport aux heures les plus chaudes de la journée au moment où il y a de fortes concentrations d'ozone. Les maîtres de sport ou les entraîneurs ne devraient pas exiger de performances physiques, ni fixer de concours à ces heures là, mais plutôt le matin ou dans la soirée (après le coucher du soleil). Il est recommandé de pratiquer le sport, là où il fait plus frais et dans des endroits ombragés par exemple en forêt, plutôt que dans les champs, afin de ménager les organismes. Les enfants sensibles ne devraient pas fournir trop d'efforts lorsqu'il fait très chaud l'après-midi. Il est toutefois impossible de faire des recommandations générales car les réactions de sensibilité des individus sont très fortes.

Que conseiller aux personnes sensibles à l'ozone pour leurs vacances?

En général, il convient de préférer les lieux de villégiatures affichant une pollution d'ozone basse, mais celui-ci n'est qu'un facteur parmi d'autres. Loin du trafic routier et des centres industriels – par exemple des agglomérations et des autoroutes – ou à une altitude de plus de 1500 mètres, l'air est la plupart du temps bien plus sain.

Communication et appréciation des effets aigus mais en général réversibles³

L'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) tolère un seul dépassement de la valeur horaire de 120 microgrammes par mètre cube (120 µg/m³) par année. Si cette valeur est respectée, la qualité de l'air est «bonne à suffisante» et il n'y a pas ou peu d'effets à craindre pour la santé. Si les concentrations sont plus élevées, il faut s'attendre à des atteintes néfastes :

- **Entre 120 et 180 µg/m³: «Pollution marquée».** Les personnes sensibles souffriront probablement d'irritations des muqueuses (yeux, nez, gorge). En cas d'activités physiques à l'extérieur, les enfants, les jeunes et les adultes sensibles risquent de subir une faible réduction de leur fonction pulmonaire.
- **Entre 180 et 240 µg/m³: «Pollution élevée».** Il y a une probabilité accrue d'irritations des muqueuses. En cas d'activités physiques à l'extérieur, une réduction de 5 à 10% de la fonction pulmonaire des enfants, des jeunes et des adultes sensibles est prévisible.
- **Valeurs supérieures à 240 µg/m³: «Pollution très élevée».** Il y a une très grande probabilité que la population souffre d'irritations des muqueuses. En cas d'activités physiques à l'extérieur, la fonction pulmonaire de la population est réduite de 15% en moyenne. La fonction pulmonaire des personnes sensibles peut même être réduite de 30% ou plus.

Recommandations

Les activités sportives, les marches, les tours à vélo, etc. sont à planifier de telle manière que les efforts des participants se produisent plutôt le matin lorsque les valeurs d'ozone sont plus faibles qu'au cours de l'après-midi.

Quels sont les effets de l'ozone sur la végétation?

Lorsque les charges en ozone croissent, des dégâts visibles apparaissent périodiquement sur les feuilles des arbres, des buissons et des cultures agricoles. Une exposition prolongée à l'ozone au dessus des niveaux critiques établis par la CEE-ONU peut provoquer des perturbations de leur croissance et affecter la vitalité des plantes sensibles

Elle peut affaiblir les arbres et ralentir la croissance du bois, ce qui peut avoir des conséquences notamment sur la stabilité des forêts de protection. La pollution due à l'ozone entraîne aussi des pertes de rendements dans l'agriculture, pour le blé et les pommes de terre notamment. Ces pertes varient selon les cultures, les régions et les situations climatiques.

Sous des conditions expérimentales, il a été démontré que l'ozone peut affecter la biodiversité et influencer la sélection des plantes en croissance dans les prairiesensemencées, diminuer la productivité des prairies permanentes et augmenter la sensibilité aux maladies et aux parasites.

³ CFHA 2004, Rapport de la Commission fédérale pour l'hygiène de l'air «Smog estival»
<http://www.bafu.admin.ch/luft/00575/00577/index.html?lang=fr> (sous Informations complémentaires)