

# Au sujet de ... Le bilan ozone

Dossier en ligne sur internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr) rubrique actualités

## Résultats 2002

D'avril à septembre 2002, mises à part quelques belles périodes de temps chaud et ensoleillé, favorisant la formation d'ozone dans l'air, la qualité de l'air a été globalement bonne. Aucun dépassement du seuil de recommandations et d'information de la population, fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> sur 1 h, n'a été observé en 2002. Les niveaux de pointe l'ont, cependant, approché. Les niveaux maxima ont été enregistrés le 29 juillet 2002 sur l'ensemble de la région Centre, atteignant 177 µg/m<sup>3</sup> à 16 h locales, à la station de Saint-Jean-de-Braye, dans l'agglomération d'Orléans. Les niveaux sont restés faibles par rapport à ceux enregistrés en 2001, mais très proches de ceux de 2000, année pour laquelle les conditions météorologiques n'étaient pas favorables à la pollution photochimique, en particulier par la faible fréquence des vents de nord-est (voir tableau ci-dessous).

Maxima enregistrés en µg/m<sup>3</sup> (en bleu : 2002 - en rouge : 2001)

	Blois	Bourges	Chartres	Châteauroux	Orléans	Tours
Maximum horaire	167	164	169	173	177	161
	-	194	202	167	197	183
Maximum journalier	99	110	97	110	109	113
	-	135	130	108	124	126
Moyenne maximale de la période	65	65	63	64	68	65
	-	71	71	72	75	67

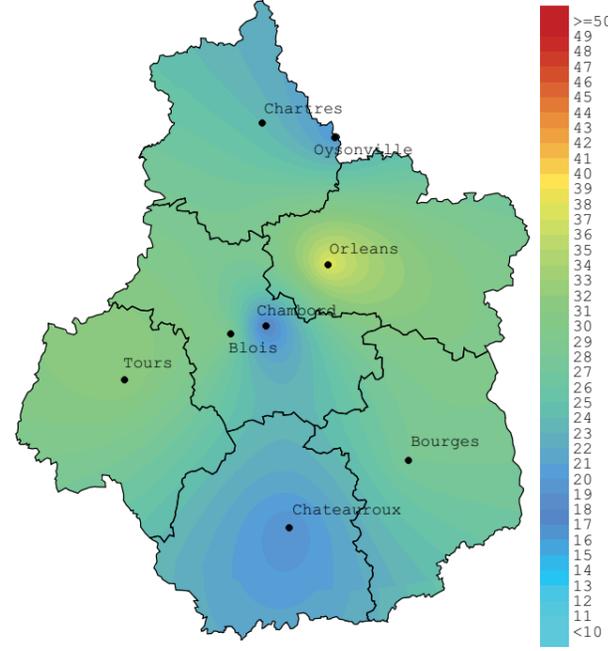
L'été est normalement la période propice à la production d'ozone. Arrivant à la fin de l'été, un bilan des dépassements des normes en vigueur s'impose. Ce bilan est réalisé du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre 2002 sur les six préfectures de la région Centre surveillées par Lig'Air.

En ce qui concerne les seuils de protection de la santé (110 µg/m<sup>3</sup>/8 h) et de la végétation (65 µg/m<sup>3</sup>/24 h), plusieurs dépassements ont été constatés sur l'ensemble des stations de la région Centre (voir cartes ci-dessous)

### Ozone - Nombre de jours de dépassements - 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre 2002

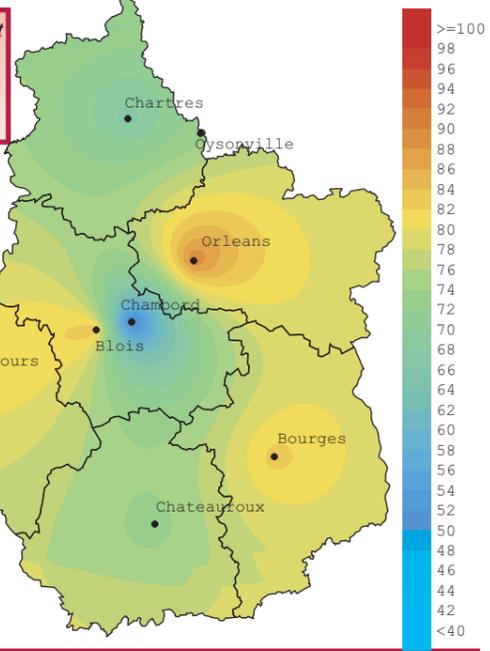
du seuil de protection de la santé (110 µg/m<sup>3</sup>/8 h)

du seuil de protection de la végétation (65 µg/m<sup>3</sup>/24 h)



L'étude du comportement général de l'ozone sur la région Centre est en cours de réalisation.

Le site de Chambord a enregistré le plus faible nombre de dépassements des seuils de protection de la santé et de la végétation (particularité d'un site forestier, pour lequel se produit une plus forte destruction nocturne d'ozone). Le nombre maximal de dépassements a été enregistré sur les grandes agglomérations de la région (Orléans, Tours et Bourges). L'agglomération de Chartres, qui est généralement très touchée par la pollution à l'ozone, n'enregistre qu'un faible taux de dépassements en comparaison avec les autres agglomérations de la région. La faible fréquence des vents de nord-est (panache parisien) explique cette différence.



Ces deux cartes ont une portée limitée. Elles résultent d'une interpolation statistique sur des points obtenus sur les six agglomérations et deux sites ruraux. Le manque de données sur les zones rurales donne des résultats sur ces zones avec une grande incertitude.

### Qu'est-ce que l'ozone ?

L'ozone (O<sub>3</sub>) est un gaz bleuté dégageant une odeur âcre et irritante. Il est présent naturellement dans la haute atmosphère (stratosphère), où il se forme continuellement sous l'action du rayonnement solaire. Contrairement au gaz plus commun qu'est l'oxygène (O<sub>2</sub>), O<sub>3</sub> est très instable et réagit avec d'autres molécules présentes dans l'atmosphère. Sa durée de vie n'est donc que de quelques heures ou quelques jours. L'ozone de la haute atmosphère joue un rôle utile en filtrant le rayonnement UV nocif. Cependant, certains polluants (CFC) entrant dans la haute atmosphère provoquent un amincissement (par réaction avec O<sub>3</sub>) de la couche d'O<sub>3</sub>, ce qui entraîne une augmentation de l'intensité du rayonnement UV à la surface de la terre. L'ozone est aussi présent naturellement au niveau du sol (troposphère) et peut participer à la production du smog. L'ozone est un gaz atmosphérique unique : il est fort bénéfique dans la haute atmosphère et constitue un polluant au niveau du sol. En effet, les activités anthropiques ont entraîné une réduction des quantités d'ozone dans la haute atmosphère et une augmentation de sa concentration au niveau du sol.

### Source d'ozone troposphérique

L'ozone est formé par réaction des oxydes d'azote avec des composés organiques volatils (COV) et l'oxygène de l'air sous l'action du rayonnement solaire. Les concentrations élevées d'ozone se rencontrent généralement l'été et en fin d'après-midi. Les activités anthropiques ont entraîné un accroissement des quantités émises de précurseurs d'ozone : les COV provenant du pétrole, des industries chimiques et du secteur des transports, et les oxydes d'azote produits par l'utilisation de combustibles dans les centrales thermiques et par l'utilisation de carburants par les automobiles. Les concentrations d'ozone de fond augmentent régulièrement depuis plusieurs décennies. Le smog est observé particulièrement dans les régions très peuplées et les régions industrielles.

### Les effets sur la végétation de l'ozone

L'ozone pénètre dans les feuilles des plantes par leurs stomates, de petits orifices valvés à la surface de la feuille qui régulent les échanges de gaz entre la plante et l'atmosphère. Durant le jour, les stomates sont normalement ouverts, permettant au CO<sub>2</sub> d'entrer et d'être utilisé pour la photosynthèse. C'est malheureusement durant cette période que les concentrations d'ozone sont les plus élevées. Une fois à l'intérieur de la feuille, l'ozone oxyde les molécules de la membrane des cellules et provoque ainsi la dégradation de cette membrane. Comme l'ozone est un constituant naturel de l'atmosphère, les plantes se sont dotées de certains mécanismes de protection, comprenant entre autres des antioxydants, comme les vitamines C et E, et des protéines spécialisées (enzymes) qui réparent les lésions provoquées par O<sub>3</sub>. Cependant, en présence de concentrations d'ozone plus importantes, ces mécanismes de protection sont incapables de prévenir les lésions tissulaires. L'ozone peut causer dans le tissu de la feuille des lésions directes qui se manifestent souvent par des mouchetures, un bronzage, des taches aqueuses ou un vieillissement prématuré de la feuille. De plus, des concentrations élevées d'O<sub>3</sub> peuvent provoquer la fermeture des stomates, avec pour conséquence l'arrêt du flux de CO<sub>2</sub> et donc de la photosynthèse. Le rendement de certaines plantes peut donc subir une baisse considérable provoquée par les lésions directes et la photosynthèse réduite découlant d'une exposition à long terme à des concentrations élevées d'ozone.

Une directive européenne sur l'ozone (2002/3/CE du 12 février 2002), non encore transcrite en droit français, modifiera prochainement les modalités de gestion des épisodes de pollution par l'ozone. Le seuil de recommandations et d'information du public sera maintenu (180 µg/m<sup>3</sup> sur 1 h), mais le seuil d'alerte (360 µg/m<sup>3</sup> sur 1 h) sera abaissé à 240 µg/m<sup>3</sup> sur 1 h et conduira à mettre en oeuvre des mesures à court terme, lorsque ce seuil "sera dépassé ou risquera d'être dépassé pendant au moins 3 h consécutives". Des réponses graduées seront également mises en place suivant le niveau atteint.

### Déroulement de la procédure d'information

Dès lors que sur une agglomération, au moins deux stations dépassent le seuil de recommandations et d'information de la population (180 µg/m<sup>3</sup>/h) la procédure d'information suivant l'arrêté préfectoral de l'agglomération considérée est appliquée. Lig'Air doit, ainsi, prévenir la préfecture du département où se déroule le dépassement, et se mettre en contact avec Météo-France, qui met à disposition de Lig'Air, un prévisionniste.

### Conclusion

Durant l'été 2002, l'ozone était le polluant responsable des situations les plus dégradées de la qualité de l'air observées sur la région Centre. Il est le polluant le plus préoccupant, parmi ceux mesurés par Lig'Air, au regard de la santé publique et de la protection de la végétation sur notre région.

Sur la région Centre, les niveaux d'ozone les plus élevés (> 110 µg/m<sup>3</sup>/8 h, seuil de protection de la santé) sont observés principalement lorsque les masses d'air sont originaires des secteurs nord à est. La production de l'ozone au cours du transport des masses d'air depuis les régions limitrophes et en particulier depuis la région parisienne semble être la principale cause des fortes concentrations observées suivant ces secteurs. La part due à la production locale ne doit pas être négligée.

Source : "La santé de l'air que nous respirons - Vers une agriculture durable au Canada", Direction générale de la recherche - Agriculture et agroalimentaire Canada, 1998, 100 p.