

## **L'INERIS quantifie l'effet du changement climatique sur la pollution à l'ozone**

**Paris, 3 septembre 2015 – L'INERIS a conduit, pour le compte de l'Agence européenne de l'Environnement, une étude pour déterminer l'ampleur de l'impact du changement climatique sur la pollution à l'ozone. Ce travail inédit s'est appuyé sur toutes les études effectuées depuis 2005 dans ce domaine. Les conclusions, publiées dans *Environmental Research Letters*, confirment et quantifient l'impact négatif de l'évolution du climat d'ici la fin du siècle sur les concentrations d'ozone atmosphérique.**

Lorsqu'il est présent dans la troposphère (couches basses de l'atmosphère, de la surface jusqu'à 15 km d'altitude), l'ozone (O<sub>3</sub>) est à la fois un Gaz à Effet de Serre (GES) et un polluant atmosphérique à fort impact sur la qualité de l'air : 25 000 décès ont été attribués à la pollution à l'ozone en 2005 en Europe (source : *IIASA TSAP report #10*). L'ozone est également un polluant pour lequel des effets négatifs directs sur la végétation et les rendements agricoles sont avérés.

Les épisodes de pollution à l'ozone ont lieu principalement en été, car la formation de ce polluant secondaire est favorisée par les fortes températures et un ensoleillement important, en présence d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils. La perspective du réchauffement climatique accompagné d'une fréquence accrue d'épisodes de chaleur caniculaire en Europe amène à envisager que la pollution à l'ozone puisse croître à l'avenir.

### **25 modélisations prospectives analysées**

L'étude de l'interaction entre changement climatique et qualité de l'air a fait émerger la question de la « pénalité climatique » sur la pollution à l'ozone : l'évolution du climat peut-elle atténuer, voire annuler les bénéfices qu'apportent les stratégies de lutte contre la pollution à l'ozone ? Afin d'estimer cette pénalité, un ensemble de différents modèles numériques de qualité de l'air combinés à des projections climatiques pour la période 2030 à 2100 sont utilisés.

Ces modèles de simulation ne portent cependant pas tous sur les mêmes périodes et n'utilisent pas les mêmes scénarios d'évolution. Cette hétérogénéité est essentielle pour prendre en compte les incertitudes associées à ce type de projections, mais elle présente l'inconvénient de rendre difficile la vérification de la robustesse des résultats obtenus. L'étude de l'INERIS constitue la première analyse exhaustive des simulations numériques disponibles, soit un total de 25 modélisations fournies par onze équipes de recherche internationales. Ces simulations ont nécessité au total plusieurs millions d'heures de calcul.

### **Un effet avéré, en moyenne de l'ordre de 3 µg/m<sup>3</sup>**

Cette comparaison confirme un effet pénalisant du changement climatique sur la pollution à l'ozone pour une grande partie de l'Europe continentale, avec une augmentation des concentrations d'O<sub>3</sub> en été de l'ordre de 2 à 3 µg/m<sup>3</sup> en moyenne. Cette élévation n'est pas uniforme selon les régions. Le niveau d'augmentation de l'ozone pourrait atteindre jusqu'à 10 µg/m<sup>3</sup> en Europe Centrale et en Europe du Sud pour les scénarios les plus pessimistes. Les impacts les plus forts se feront sentir sur la France, l'Espagne, l'Italie et l'Europe Centrale.

L'étude conclut donc que l'effet pénalisant du changement climatique sur la pollution à l'ozone est avéré et peut être important localement. Mis en perspective avec de précédents travaux menés par l'INERIS (projet SALUT'AIR), cet effet pénalisant ne serait toutefois pas suffisant pour annuler les bénéfices de politiques ambitieuses de gestion à long terme de la qualité de l'air et du climat.

## Ozone et changement climatique : les principes

Polluant dit « secondaire », l'ozone est un gaz issu d'un processus de transformation chimique déclenché par d'autres polluants émis par l'activité humaine ou la végétation, les oxydes d'azote (NOx) et les Composés Organiques Volatiles (COV). Ces polluants dits « précurseurs » interagissent entre eux en présence du rayonnement solaire (UV), qui contrôle l'intensité de la production d'ozone. Les fortes concentrations apparaissent en période estivale lorsque l'ensoleillement est important et lorsque les conditions climatiques favorisent l'accumulation.

Pour mémoire, l'ozone fait partie des polluants réglementés en Europe : la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 impose aux Etats-Membres de l'Union de respecter une concentration journalière moyenne de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , à ne pas dépasser plus de 25 jours par an sur 3 années. Le seuil d'information est fixé à  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne sur 1h) et le seuil d'alerte à  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne sur 1h).

Le changement climatique peut avoir un impact sur la pollution à l'ozone à trois niveaux : une action sur les concentrations et la disponibilité dans l'atmosphère des précurseurs de l'ozone ; une action sur les processus dynamiques et photochimiques régissant la production d'ozone, sa dispersion et sa destruction dans l'air ; une action sur le transport intercontinental de polluants. L'évaluation de cet impact sur la pollution atmosphérique des différentes zones du globe est complexe : en Europe, certains phénomènes climatiques ont une influence sur l'augmentation des concentrations d'ozone ; d'autres contribuent à la diminution des concentrations ; d'autres encore produisent l'un ou l'autre effet en fonction des conditions météorologiques et de la chimie de l'atmosphère.

Pour plus d'informations : <http://iopscience.iop.org/1748-9326/10/8/084015/article>

*L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques a pour mission de contribuer à la prévention des risques que les activités économiques font peser sur la santé, la sécurité des personnes et des biens, et sur l'environnement. Il mène des programmes de recherche visant à mieux comprendre les phénomènes susceptibles de conduire aux situations de risques ou d'atteintes à l'environnement et à la santé, et à développer sa capacité d'expertise en matière de prévention. Ses compétences scientifiques et techniques sont mises à la disposition des pouvoirs publics, des entreprises et des collectivités locales afin de les aider à prendre les décisions les plus appropriées à une amélioration de la sécurité environnementale. Créé en 1990, l'INERIS est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie. Il emploie 589 personnes, basées principalement à Verneuil-en-Halatte, dans l'Oise. Site Internet : [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr).*

Contact : Aurélie PREVOT // 03 44 55 63 01 // 06 20 90 03 48 // [Aurelie.Prevot@ineris.fr](mailto:Aurelie.Prevot@ineris.fr)

Communiqué de presse