

Texte original en anglais disponible ici :

<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature13767.html>

Forte pollution à l'ozone en hiver suite à la photolyse de composés carbonylés dans un bassin pétrolifère et gazéifère

- [Peter M. Edwards,](#)
- [Steven S. Brown,](#)
- [James M. Roberts,](#)
- [Ravan Ahmadov,](#)
- [Robert M. Banta,](#)
- [Joost A. deGouw,](#)
- [William P. Dubé,](#)
- [Robert A. Field,](#)
- [James H. Flynn,](#)
- [Jessica B. Gilman,](#)
- [Martin Graus,](#)
- [Detlev Helmig,](#)
- [Abigail Koss,](#)
- [Andrew O. Langford,](#)
- [Barry L. Lefer,](#)
- [Brian M. Lerner,](#)
- [Rui Li,](#)
- [Shao-Meng Li,](#)
- [Stuart A. McKeen,](#)
- [Shane M. Murphy,](#)
- [David D. Parrish,](#)
- [Christoph J. Senff,](#)
- [Jeffrey Soltis,](#)
- [Jochen Stutz,](#)
- [Colm Sweeney](#)
- [et al.](#)
- [Affiliations](#)
- [Contributions](#)
- [Corresponding author](#)

Nature

(2014)

doi:10.1038/nature13767

Reçu le 15 May 2014

Accepté le 06 August 2014

Mis en ligne le 01 October 2014

Forte pollution à l'ozone en hiver suite à la photolyse de composés carbonylés dans un bassin pétrolifère et gazéifère

Les Etats-Unis sont en train de vivre le développement le plus rapide des quatre dernières décennies en matière de production de pétrole et de gaz, dû en grande partie à la mise en œuvre de nouvelles technologies comme le forage horizontal et la fracturation hydraulique.

Les impacts environnementaux de ce développement, depuis son effet sur la qualité de l'eau¹ jusqu'à l'influence de l'augmentation des fuites de méthane sur le climat², ont fait l'objet d'un débat nourri. Les impacts sur la qualité de l'air se combinent aux émissions d'oxydes d'azote ^{3, 4} ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) et de composés organiques volatils ^{5, 6, 7} (COVs), dont la photochimie conduit à la production d'ozone, un polluant secondaire aux effets néfastes sur la santé⁸.

De récentes observations dans des bassins pétrolifères et gazéifères de l'Ouest des Etats-Unis ont révélé des concentrations d'ozone largement supérieures aux normales habituelles de qualité atmosphérique, mais seulement en hiver ^{9, 10, 11, 12, 13}.

Comprendre ce qui sous-tend cette production d'ozone en hiver est un vrai défi. Ce phénomène se produit lors des périodes froides d'enneigement durant lesquelles les inversions météorologiques concentrent les polluants atmosphériques issus des activités pétrolifères et gazéifères, mais quand le rayonnement solaire et l'humidité absolue, qui sont toutes deux indispensables pour déclencher la photochimie essentielle à la production d'ozone, sont à leur plus bas niveau.

A l'aide des données collectées depuis un site distant situé dans le bassin pétrolifère et gazéifère du Nord Est de l'Utah et d'une modélisation (?) (« **and a box model** »), nous livrons ici l'évaluation quantitative de la photochimie qui conduit à ces pics de pollution par l'ozone lors d'hivers extrêmes et nous identifions les facteurs-clé qui jouent sur la production d'ozone dans cet environnement unique. Nous observons que la production d'ozone a lieu à des niveaux de concentration de NO_x inférieurs et de COV largement supérieurs à ce que l'on constate dans une ville en plein été, ayant comme conséquence la photolyse de composants carbonylés (COVs oxygénés « **with a C = O moiety** ») comme principale source d'oxydant.

Les concentrations extrêmes de COV favorisent la capacité de production d'ozone des NO_x . La croissance mondiale de l'extraction de gaz et d'huiles de schiste représente un potentiel considérable. Cette analyse pourrait contribuer à développer des stratégies de contrôle et de baisse de la pollution atmosphérique et à mieux comprendre l'ozone d'hiver comme cause principale de pollution.

- VOC (en anglais) : COV - Composés Organiques Volatils
- Les **oxydes d'azote** sont des formes oxydées de l'**azote**. NO et NO_2 sont généralement désignés par le **terme générique** « **NO_x** ».