

## L'essentiel sur les oxydes d'azote

### I. Les échanges entre NO et NO<sub>2</sub>

- 1.1 Le terme « NO<sub>x</sub> » regroupe le monoxyde d'azote « NO » et le dioxyde d'azote « NO<sub>2</sub> » car ces deux espèces se transforment l'un en l'autre facilement et rapidement.
- 1.2 L'équation (1) représente la photolyse du dioxyde d'azote.
- 1.3 La photolyse du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est la transformation chimique au cours de laquelle le dioxyde d'azote est décomposé par la lumière. Au cours de cette transformation chimique, on sait d'après l'équation de la réaction (1) qu'il se forme du monoxyde d'azote (NO) et un oxygène monoatomique (O).
- 1.4 L'équation de la réaction (2) représente la réaction du monoxyde d'azote (NO) avec l'ozone (O<sub>3</sub>). Au cours de cette transformation chimique, on sait d'après l'équation de la réaction (2) qu'il se forme du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et du dioxygène (O<sub>2</sub>).

### II. Les sources de NO<sub>x</sub>

- 2.1 Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont émis lors de processus de combustion de combustibles fossiles et de combustion de biomasse, par l'activité biologique dans les sols et par les éclairs.
- 2.2 Les transports et la production d'énergie sont les principaux consommateurs de combustibles fossiles. Dans des proportions plus faibles, le chauffage urbain, l'agriculture, les activités industrielles, tertiaires sont aussi consommateurs de combustibles fossiles.
- 2.3 Les combustions de biomasse sont pratiquées dans les pays en voie de développement de la ceinture intertropicale.
- 2.4 RAS.

### III. La réactivité des NO<sub>x</sub>

- 3.1 Le temps de résidence des oxydes d'azote est d'environ un jour. Ce qui est très faible par rapport au temps de résidence du CO (2 mois), du CO<sub>2</sub> (120 ans), du N<sub>2</sub>O (150 ans). Ce qui laisse supposer que les oxydes d'azote se transforment facilement et qu'ils ont donc une grande réactivité.
- 3.2 La formation de l'ozone (O<sub>3</sub>) à partir de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est symbolisée par une flèche orange allant de « NO<sub>x</sub> » vers « O<sub>3</sub> » dans le schéma détail. Le « petit soleil » indique que la transformation (photolyse du dioxyde d'azote) se fait en présence de rayonnement solaire. C'est une réaction photochimique.

#### POUR ALLER PLUS LOIN

##### Analyse des mesures pour la journée du 3 janvier 2011 :

- a. Les deux maximums de concentration pour le dioxyde d'azote sont dus au trafic automobile aux heures de pointe.
- b. En hiver, il y a peu d'ensoleillement. Ce qui ne favorise pas la réaction photochimique formant l'ozone à partir de la photolyse du NO<sub>2</sub>.

##### Analyse des mesures pour la journée du 8 juillet 2010 :

- c. Le rayonnement solaire est important et favorise la formation d'ozone en présence de dioxyde d'azote.
- d. En été il y a plus d'ensoleillement. Ce qui va favoriser la photolyse du NO<sub>2</sub>.



Correction de l'activité pédagogique A<sub>1</sub>

Thème : Les oxydes d'azote

<http://omer7.sedoo.fr/>

3.3 Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) peut s'oxyder pour donner de l'acide nitrique de formule HNO<sub>3</sub>.

3.4 Cet acide acidifie les eaux de pluie (cf. fiches « Pluies acides »). L'acidification des eaux de pluie peut atteindre des niveaux dommageables pour certaines espèces végétales (notamment forestières) et pour la faune et flore aquatique dans les eaux continentales (Cf. fiches « Pollution de l'eau et des sols »)

#### **IV. Les effets directs et indirects des oxydes d'azote**

4.1 Les oxydes d'azote ont un impact sur la pollution urbaine et sur les pluies acides.

4.2 L'ozone a un impact sur la pollution urbaine ainsi qu'un effet réchauffant sur le climat.

4.3 Les oxydes d'azote provoquent des troubles sur le développement cérébral de l'enfant ainsi que des troubles respiratoires, neurologiques, hématologiques, rénaux et de l'odorat. Ils ont aussi un effet cancérigène et agissent sur le système cardiovasculaire.

4.4 L'ozone affecte les muqueuses oculaires et respiratoires, les bronches et atteint les alvéoles pulmonaires.