

Le monoxyde de carbone (CO)



Polluants

Fiche détaillée

Niveau ★★☆

(A partir de la 2nd)

I. Introduction

Le monoxyde de carbone est un des oxydes du carbone. La formule chimique s'écrit CO, la molécule est composée d'un atome de carbone et d'un atome d'oxygène.

Le monoxyde de carbone est produit lors de combustions incomplètes, déficitaires en oxygène. Comme le monoxyde de carbone est incolore, inodore et qu'à forte concentration il est très toxique, il est la cause d'intoxications domestiques, parfois mortelles en cas d'absence de détection.

Dans l'atmosphère ouverte, ses concentrations, même dans les villes polluées, n'atteignent pas des seuils présentant des dangers de toxicité.

II. Sources et puits de CO

Dans l'atmosphère, après le CO₂, le composé carboné oxydé le plus important est le monoxyde de carbone qui est, d'une part, émis directement lors des processus de combustion incomplète des hydrocarbures fossiles ou de la biomasse et, d'autre part, produit dans l'atmosphère lors de l'oxydation par le milieu atmosphérique du méthane ou d'autres hydrocarbures, comme l'isoprène. Cette double source externe et interne de CO est cependant contrebalancée par une perte importante de CO lors, comme pour le méthane, de sa réaction d'oxydation avec le radical OH qui est la principale cause de la disparition du CO. Ce puits est de l'ordre de 2500 Tg(CO) par an. L'oxydation d'une molécule de CO conduit également à la formation d'une molécule d'ozone. Le CO est donc un des principaux gaz précurseurs de l'ozone photochimique dans la troposphère.

Monoxyde de carbone (CO)	Tg (CO).an⁻¹
Sources anthropiques	
Combustion de biomasse	1000 ± 600
Combustibles fossiles	640 ± 200
Naturelles	
Océan	100 ± 90
Végétation	75 ± 25
Émission des sols	17 ± 15
Mixtes	
Oxydation du CH ₄	600 ± 300
Oxydation des COV	900 ± 500
Production Totale	3300 ± 1700
Puits	
Oxydation par OH	2000 ± 750
Dépôt au sol	390 ± 140
Flux dans la stratosphère	110 ± 30
Perte totale	2500 ± 750

Tableau 1. Sources et puits du monoxyde de carbone atmosphérique (En Tg ou Millions de Tonnes de CO par an)



Photo 1 : Les feux de forêt sont une des plus importantes sources de CO atmosphérique © naturendanger.canalblog.com

III. Le CO dans l'Atmosphère

Comme la vitesse d'oxydation du CO est 20 fois plus rapide que celle du méthane, son rapport de mélange dans la troposphère est beaucoup plus faible, avec une valeur de l'ordre de 90 ppb, soit un contenu en masse sur l'ensemble de la troposphère de l'ordre de 400 Tg(CO). Si l'on compare le taux de destruction au contenu en masse moyen de CO, on peut déduire que le temps de vie de CO est de 2 mois. La variabilité spatiale des Concentrations de CO est donc beaucoup plus grande que celle du méthane, avec notamment des concentrations de 5 à 10 fois plus élevées au voisinage des sources de combustion en comparaison des régions océaniques propres. Le monoxyde de carbone s'avère donc un bon traceur des sources d'hydrocarbures (et au sens large des sources de pollution par combustions de biomasse ou de combustibles fossiles), du fait de son temps de vie plus court que celui du méthane et de ses concentrations beaucoup plus abondantes que celles de la plupart des hydrocarbures.