UE Pollution atmosphérique : principes et méthodes expérimentales

Niveau d'étude
Bac +4

ECTS
6 crédits

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

Période de l'année
Printemps (janv. à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Master Sciences de la terre et des planètes, environnement

Langue(s) d'enseignement: Français

Ouvert aux étudiants en échange: Oui

Présentation

Description

L'objectif de cet enseignement est de faire comprendre le réacteur chimique qu'est l'atmosphère pour décrire les principales pollutions qui l'affectent.

La première partie du cours est constituée par des rappels concernant la structure de l'atmosphère et sa composition en insistant sur la diversité de cette composition. Les notions de puits, de source et de temps de vie sont également rappelées et illustrées par des exemples atmosphériques où les temps de vie sont mis en regard des temps de transport qui peuvent être observés dans les différentes couches atmosphériques. L'importance des situations d'inversion de température dans l'instauration des épisodes de pollution est illustrée avec des exemples de pollution concernant, notamment, le bassin grenoblois.

Dans une deuxième partie, les moyens de quantifier les processus (dépôts, réactions chimiques ou photochimiques) responsables de l'élimination ou de la formation des principaux polluants atmosphériques sont décrits: unités, cinétique chimique et photochimique appliquée à l'atmosphère, calcul de concentrations, etc.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 25 novembre 2026

Les différents types de pollution que peut subir l'atmosphère sont enfin abordés :

- Les différents types d'épisode de pollution de l'air
- Notion réglementaires : ASQAA, seuils d'information et d'alerte, mesures publiques de régulation …
- Pollution particulaire et aspects de santé publique
- Pluies acides et SMOG de Londres
- Pollution urbaine à l'ozone (SMOG photochimique)
- Couche d'ozone et trou d'ozone : un exemple de pollution globale

La dernière séance de cours est destinée à préparer le mini-stage de 4 jours qui a lieu dans le courant du mois de mars. L'objectif de ces 4 jours est de permettre aux étudiants, regroupés en binômes ou trinômes, de réaliser la mesure de certains parmi les polluants les plus représentatifs des zones urbaines : ozone, oxydes d'azote et composés organiques volatils. Au-delà des mesures qui pourront être réalisées, notre objectif, au travers de ce mini-stage, est de faire prendre conscience des particularités et difficultés que peuvent représenter les mesures environnementales en général et celles atmosphériques en particulier. Le mode opératoire permettant de réaliser les prélèvements atmosphériques et les analyses est fourni aux étudiants qui auront par ailleurs tout loisir de définir eux-mêmes les questions auxquelles ils souhaitent répondre avec les mesures qu'ils réaliseront (nombreuses possibilités pour la mesure d'un polluant donné).

Pré-requis : Il est conseillé -mais pas obligatoire- d'avoir suivi l'UE Géochimie Organique du semestre 7. Les connaissances requises en chimie n'excèdent pas celles enseignées au lycée ou en première année de Licence.

Langue(s) : Français

The objective of this teaching is to make understand the chemical reactor that is the atmosphere to describe the main pollutions which affects it.

The first part of the course is made up of reminders concerning the structure of the atmosphere and its composition by insisting on the diversity of this composition. The notions of sink, source and lifetime are also recalled and illustrated by atmospheric examples where the lifetimes are compared to the transport times that can be observed in the different atmospheric layers. The importance of temperature inversion situations in the establishment of pollution episodes is illustrated with examples of pollution concerning, in particular, the Grenoble basin.

In a second part, the means to quantify the processes (deposition, chemical or photochemical reactions) responsible for the elimination or formation of the main atmospheric pollutants are described: units, chemical and photochemical kinetics applied to the atmosphere, calculation of concentrations, etc.

Finally, the different types of pollution that can affect the atmosphere are discussed:

- The different types of air pollution episodes

- Regulatory concepts: ASQAA, information and alert thresholds, public regulation measures...

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 25 novembre 2026

- Particulate pollution and public health aspects

- Acid rain and SMOG in London

- Urban ozone pollution (photochemical SMOG)

- Ozone layer and ozone hole: an example of global pollution

The last class is intended to prepare the 4-day mini-internship that will take place in March. The objective of these 4 days is to allow the students, grouped in pairs or triples, to carry out the measurement of some of the most representative pollutants of urban areas: ozone, nitrogen oxides and volatile organic compounds. Beyond the measurements that can be carried out, our objective, through this mini-course, is to make people aware of the particularities and difficulties that environmental measurements in general and atmospheric measurements in particular can represent. The operating mode allowing to carry out the atmospheric samples and the analyses is provided to the students who will have moreover any leisure to define themselves the questions which they wish to answer with the measurements which they will carry out (many possibilities for the measurement of a given pollutant).

Prerequisites: It is recommended -but not mandatory- to have followed the Organic Geochemistry course in semester 7. The required knowledge in chemistry does not exceed that taught in high school or in the first year of the Licence.

Language(s) : French

Heures d'enseignement

CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	24h
TD	TD	24h

Période : Semestre 8

Infos pratiques

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 25 novembre 2026