

# Chimie de l'environnement et risques chimiques

## Titulaires

Pierre-François COHEUR (Coordonnateur) et Laurence RONGY

## Mnémonique du cours

CHIM-F474

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Premier quadrimestre

## Campus

Solbosch

## Contenu du cours

Ce cours introduit, dans une première partie, les principaux concepts relatifs à la chimie de l'environnement dans l'air, le sol et les eaux de surfaces. Il s'attache à décrire la réactivité des composés agissant dans les réservoirs de surface, leur transport dans et entre ces réservoirs. Par ces différents angles, il vise à donner une vision conceptuelle de la distribution des polluants dans le système et une description des problématiques environnementales qu'ils engendrent lorsqu'ils sont émis en excès (par exemple l'acidification et l'eutrophisation des eaux et des sols, le développement du « trou » d'ozone).

Dans une deuxième partie, le cours fournit les concepts de statistique nécessaires à l'analyse de données environnementales. Les notions fondamentales du traitement statistique des données et de la planification d'expériences sont vues en détail. Des éléments plus avancés, sur l'analyse par composante principale, la reconnaissance de structures parmi un grand nombre de données, l'utilisation des méthodes inverses et l'assimilation des données sont introduits. Cette partie du cours s'accompagne de séances de mise en pratique.

Grâce à une série de séminaires donnés par des acteurs extérieurs à l'université, des secteurs publics et de l'industrie, le cours s'ouvre sur d'autres aspects liés à l'environnement, comme le développement durable (chimie verte), la toxicité des substances et le risque chimique pour l'environnement (éco-toxicologie) et la santé (REACH, législation européenne).

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Les problématiques environnementales liées au développement de l'industrie et de l'agriculture sont au centre de nombreuses préoccupations scientifiques et sociétales. Selon les composés en jeu, la pollution s'exprime localement (accident chimique) ou sur

de plus grandes échelles, jusqu'à celle planétaire (par exemple les changements du climat). Le cours partage trois objectifs :

- Donner, en établissant les mécanismes chimiques et physiques impliqués, une vision conceptuelle de la distribution des polluants dans le système terrestre et une description des problématiques environnementales qu'ils engendrent lorsqu'ils sont émis en excès (par exemple l'acidification et l'eutrophisation des eaux et des sols, le développement du « trou » d'ozone).
- Introduire les principaux concepts liés à l'évaluation du risque chimique, des réglementations qui y sont associées, ainsi que des procédures mises en place dans une perspective de développement durable.
- Donner les bases de l'analyse statistique de données et introduire les méthodes statistiques utiles pour l'évaluation, la modélisation et l'interprétation des données environnementales.

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Le cours comprend 36 h de cours ex cathedra, séparées en 24h pour la Partie I « Chimie de l'environnement » et 12h pour la Partie 2 « Méthodes statistiques et traitement de données ». Cette dernière est complétée par 12h d'exercices sur ordinateur. Finalement 12 h sont réservées pour les séminaires d'experts extérieurs. La présence aux exercices et aux séminaires d'experts extérieurs est obligatoire.

## Contribution au profil d'enseignement

- Application des notions de cinétique chimique et de transport pour la description des processus de pollution dans l'environnement, avec mise en perspective des principales problématiques dans l'eau l'air et le sol
- Introduction aux risques chimiques et à l'évaluation du risque pour l'environnement et la santé
- Notions fondamentales du traitement de données et mise en pratique dans le contexte environnemental
- Constituer, entretenir et développer des connaissances dans les différents domaines des sciences fondamentales
- Agir en acteur expert scientifique autonome dans des résolutions de problèmes

## Références, bibliographie et lectures recommandées

- Chemical fate and transport in the environment, Hemond and Fechner, Academic Press, ISBN: 978-0-12-398256-8
- Environmental Chemistry, a global perspective, Van Loon and Duffy, Oxford University press, ISBN: 978-0-19-922886-7
- Marine Pollution, R. Beiras, Elsevier, ISBN: 978-0-12-813736-9
- Chimie de l'environnement, Baird and Cann, De Boeck supérieur, ISBN: 978-2-8041-9217-4
- Chemometrics, Brereton, ISBN : Wiley 978-0-47-148977-1

## Support(s) de cours

Université virtuelle

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

### Contact(s)

Pierre Coheur (tél: 25 78, email: Pierre.Coheur@ulb.be) : local DB. 7.133 (Solbosch)

Laurence Rongy (tél: 56 99, email: Laurence.Rongy@ulb.be) : local 2.05.110 (Plaine)

## Méthode(s) d'évaluation

Autre

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

En première session, l'évaluation se fait sur base d'un examen écrit.

Il consistera en une série de questions principales, combinant les deux parties du cours, et de questions annexes sur les séminaires donnés par les experts extérieurs.

En seconde session, un examen oral est organisé : L'étudiant(e) reçoit une série de questions, combinant les deux parties du cours, qu'il/elle prépare avant l'interrogation. Lors de l'examen il/elle est interrogé(e) sur ces questions ainsi que sur ses connaissances

des différents sujets vus au cours et aux exercices. Une question supplémentaire tirée au sort est posée sur l'un des séminaires donnés par un expert extérieur.

### Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

80 % de la note reposent sur les parties « Chimie de l'environnement » et « Méthodes statistiques et traitement de données » et sont partagés pour moitié entre ces deux parties pour autant que l'étudiant(e) obtienne au moins 7/20 à chacune des deux parties. Dans ce cas, les derniers 20% de la note sont sur les réponses aux questions sur les séminaires d'experts. Au cas où l'étudiant(e) obtient une note inférieure à 7/20 à une des deux parties principales, cette note sera sa note finale.

### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

### Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Anglais

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-CHIM | **Master en sciences chimiques** | finalité Approfondie/bloc 1, finalité Didactique/bloc 1, finalité Didactique/bloc 2 et finalité Spécialisée/bloc 1 **et** MA-ENVI | **Master en sciences et gestion de l'environnement** | finalité Sciences de l'environnement/bloc 2