GAN109 - Méthodologie du prélèvement, de l'échantillonnage et de l'analyse en chimie environnementale.

Mis à jour le 10-06-2025

Code : GAN109

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN07 - Chimie Vivant Santé / Marie-Christine MOREL FOURCADE

Contact national :
EPN07 - Analyse chimique et bioanalyse, physique

2 rue conté
Bureau 33.4.3a : Accès 33, Étage 4, Porte 3a
75003 Paris
01 40 27 27 39
Alain Sabathé
alain.sabathe@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Cet enseignement s'adresse à deux types de public :

- Dans le cadre d'un parcours diplômant du CNAM (licence / diplôme d'ingénieur) avoir le niveau bac+2 dans des disciplines scientifiques et techniques .
- Si vous souhaitez participer à cette UE indépendamment d'un parcours diplômant du CNAM, et que vous soyez simplement curieux ou professionnel non scientifique souhaitant comprendre comment sont réalisées les analyses dont parlent les médias ou collègues contacter Mme Marie-Christine Morel (marie-christine.morel@lecnam.net)

Objectifs pédagogiques

Comprendre et analyser l'environnement grâce à l'analyse chimique.

Un incendie sur un site industriel, la pollution d'un cours d'eau, la qualité de l'air dans un espace fermé ou encore l'analyse des sols contaminés, la problématique de la contamination en PFAs… Comment détecte-t-on les polluants ? Quels outils permettent d'évaluer l'impact environnemental et de remonter jusqu'aux causes d'une contamination ?

Sans l'analyse chimique environnementale, il serait impossible de répondre à ces questions et de comprendre ces problématiques essentiels pour notre santé et notre environnement.

Que vous soyez élève dans un parcours diplômant du CNAM (licence ou diplôme d'ingénieur parcours analyse chimique et bioanalyse) ou autres (géotechnique par exemple), ou alors que vous soyez simplement curieux de savoir comment sont réalisées les analyses dont parlent les médias ou un professionnel souhaitant approfondir les méthodes d'investigations, cette Unité d'enseignement GAN 109 vous apportera des compétences indispensables pour comprendre et répondre aux questionnements suivants :

- Comment prélever un échantillon d'eau, de sol ou d'air pour une analyse de micropolluants organiques ou d' Elements Traces Métalliques (métaux lourds) la plus rigoureuse possible?
- Où et comment prélever les échantillons, en quelle quantité, et comment les conserver?
- Quels sont les outils d'analyse in situ pour surveiller en continu ou identifier des contaminants ?
- Quels sont leurs avantages et limites par rapport aux analyses classiques en laboratoire ?

Le cours s'appuie sur des études de cas en chimie environnementale avec :
• Des séances interactives sur TEAMS, des enregistrements et vidéos explicatives, des exercices dynamiques via Wooclap
• Une approche pédagogique immersive avec deux journées de travaux pratiques en extérieur (Au CNAM sur le site de synergie à Saint Denis)

Compétences

À l'issue de cette Unité d'Enseignement en **analyse chimique environnementale**, vous maîtriserez :

Les méthodes de préparation et de prélèvement d'échantillons

- Choisir les bonnes techniques de prélèvement pour l'eau, l'air et les sols
- Déterminer les quantités nécessaires et les méthodes de conservation adaptées
- Appliquer les protocoles pour garantir des analyses fiables et représentatives

Les méthodes d'analyse et instrumentation

- Utiliser les outils d’analyse **in situ** et sur site pour un suivi en temps réel
- Comparer les avantages et limites des méthodes sur le terrain vs en laboratoire
- Identifier les contaminants (organiques et inorganiques) à l’aide de techniques spécifiques

Interprétation et application des résultats

- Analyser et exploiter les données issues des prélèvements
- Appliquer ces connaissances dans des contextes variés : environnement, industrie, expertise forensique

Expérience pratique et autonomie

- Manipuler des équipements analytiques en conditions réelles lors des **travaux pratiques**
- Développer une approche scientifique rigoureuse pour répondre aux enjeux environnementaux

Ce cours vous apportera donc une expertise complète pour comprendre, détecter et analyser les pollutions environnementales.

Programme

Contenu

Cet enseignement se fait à distance concernant les apprentissages et pour la préparation des Travaux Pratiques. Sont fournis aux élèves, vidéos, documents de cours, enregistrements de cours et exercices interactifs via des outils tels H5P ou WOOCLAP. Les TPs ont lieu en présentiel sur le site du CNAM(10 Rue de la Procession, 93210 Saint-Denis) pendant deux jours consécutifs. Il s'agit d'ateliers mettant en application la théorie que les élèves devront faire en autonomie.

Contenu de la formation

Notions générales
- identification des polluants
- identification de tous les milieux où effectuer les recherches de polluants
- devenir des produits chimiques dans l'environnement

Aspect génie analytique : du site au laboratoire d'analyse
- échantillonnage
- prélèvement
- conservation, conditionnement
- préparation des échantillons

Les techniques d'analyse in situ, sur site et en ligne
- détecteurs spécifiques
- techniques colorimétriques
- techniques de laboratoire miniaturisées : CPG portable, GC-MS portable, fluoX portable

Travaux pratiques
Chaque auditeur devra analyser des échantillons de sols, d'eau, d'air. Les manipulations simuleront le travail d'analyse à effectuer sur le terrain et en parallèle, les analyses seront effectuées en laboratoire. Au cours de ces deux journées de TP seront utilisées des techniques analytiques de terrains (spectrophotomètre de terrain, tests colorimétriques, tubes réactifs, prélèvement à l'aide de sac tedlar) afin de rechercher des polluants dans les trois compartiments de l'environnement (air, eau et sols).
Ces résultats seront ensuite comparés aux analyses de ces mêmes échantillons fait dans un laboratoire par les techniques de chromatographie en phase gazeuse et technique de spectrométrie d'absorption atomique four.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

Un examen écrit (s) de 3 heures à distance via la plateforme Moodle portant sur le cours, les Ed et les TP. Les deux journées de TP sont évaluées par un contrôle continu pendant la séance de TP et des questions spécifiques aux TP seront posées dans le sujet d'examen et seront comptabilisées

pour 1/3 de la note.