

# Surveillance de la qualité environnementale



Crédits ECTS  
4 crédits



Période de  
l'année  
Printemps

## En bref

> **Langue de cours:** Anglais

## Présentation

### Prérequis

Cours de tronc commun

### Objectifs d'apprentissage

L'UE regroupe des outils de mesure de la qualité des eaux, de l'atmosphère et de l'environnement sonore. En lien avec le management de l'environnement (normes, surveillance du territoire) et effluents et pollutions propres (traitement des effluents et des pollutions et modélisation de la diffusion des pollutions).

L'objectif est de donner au futur ingénieur des méthodes et des outils pour la géo-surveillance (en milieu naturel et urbain) et la détection de pollutions, quelle que soit l'échelle d'analyse. Ces outils lui permettront de comprendre/développer l'intégralité de chaînes de surveillance environnementale, qui va de l'acquisition des données par des capteurs dédiés jusqu'au traitement de l'information qui prend en compte la modélisation des phénomènes physiques. Les domaines de surveillance abordés vont de la pollution atmosphérique chimique à la prévision et la réduction du bruit en milieu urbain et à l'état des surfaces continentales (végétation) par imagerie.

### Description du programme

Cette UE traite des outils de détection des indicateurs de pollution, à l'échelle locale et globale, avec les capteurs et mesures pour l'environnement et la géo-surveillance. Elle aborde également des problématiques liées à la pollution acoustique environnementale, de façon à obtenir des améliorations de l'environnement sonore (en lien avec la notion de ville silencieuse durable).

1. Capteurs et mesures pour l'environnement. (J. Bittebierre & D. Nuel)

Les mesures localisées avec des capteurs indépendants ou en réseaux permettent un suivi précis, en temps réel, sur des sites fermés ou sur de plus larges espaces. L'accent est mis sur les capteurs les plus utilisés pour des mesures localisées de précision, et sur les composants destinés à la saisie des mesures par imagerie (capteurs optiques, dont LIDAR (Radars optiques de surveillance fondés sur le laser) et caméra hyperspectrale (caméra qui fournit pour chaque point de l'image saisie la composition de son spectre), capteurs chimiques et capteurs de gaz).

2. Télédétection. (R. Marion & A. Roueff)

Méthodes de télédétection pour la géo-surveillance et la caractérisation de pollutions. Il est possible d'extraire des informations pertinentes sur l'état des végétations, des sols et des mers à partir de capteurs embarqués (multispectral, hyperspectral ou radar). Nous verrons comment fonctionne la télédétection et comment mettre en oeuvre des algorithmes pour la cartographie au travers de plusieurs exemples d'application.

3. Pollutions acoustiques. (C. Maury & D. Mazzoni)

On s'intéressera aux pollutions acoustiques en extérieur ou dans les bâtiments, en s'appuyant notamment sur la caractérisation du champ acoustique et des sources, et sur le traitement à l'aide d'écrans acoustiques. Est aussi incluse une conférence sur la technique acoustique pour la prévention des risques de stockage de CO<sub>2</sub>.

---

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Innovation scientifique et technique

être capable de suivre le développement (notamment au niveau du traitement informatique des données) de méthodes nouvelles ou plus performantes

- être capable d'encadrer la mise en place d'une technique de suivi dans un contexte nouveau

- Maîtrise de la complexité et des systèmes :

- Savoir analyser un problème lié à des pollutions

- Maîtriser les méthodes expérimentales à ces types de situations de façon à proposer une méthodes de suivi adaptée, en mettant en œuvre les techniques de détection et de suivi les plus pertinentes

- Savoir interpréter des résultats d'expérience, et savoir identifier des situations problématiques (pannes, bruit de fond anormaux, dysfonctionnements divers)

---

## Modalité de contrôle des connaissances

CC1 (partie « Télédétection ») : une moyenne de comptes rendus qui contribue pour 40% de la note finale.

CC2 (partie « Capteurs ») : exposé + bonus sur TD qui contribue pour 30% de la note finale.

CC3 (partie « Acoustique ») : rendu de projet qui contribue pour 30% de la note finale.

---

## Bibliographie

Georges Asch et col., Les capteurs en instrumentation industrielle, 5ème édition, Dunod, 1999

Frédéric P. Miller, Acoustique Environnementale, Alphascript Publishing, 2010

Nombreux articles dans la Revue des Techniques de l'Ingénieur

---

## Equipe pédagogique

- F. Anselmet
- J. Bittebierre
- R. Marion
- C. Maury
- D. Mazzoni
- D. Nuel
- A. Roueff
- Intervenants extérieurs (CEA, LMA/CNRS, Atmo Sud)

---

## Objectif de Développement Durable



Lutte contre le changement climatique



Vie aquatique



Vie terrestre

### Total des heures

CM	Cours Magistral	<b>46h</b>
TD	Travaux Dirigés	26h
TP	Travaux Pratiques	6h
PJ		8h
		6h

## Infos pratiques