

## Licence Pro Métiers de la Protection et de la Gestion de l'Environnement

Cette formation regroupe 2 options. Elle permet aux étudiants inscrits de développer des compétences opérationnelles dans le domaine de la Géomatique et de l'Environnement.

Elle s'appuie pour cela sur une co-habilitation entre l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et l'ENSG. Des spécialistes de ces milieux universitaires et techniques, assurent des enseignements complémentaires et appliqués, gage d'excellence. Les étudiants abordent ainsi les problématiques et les enjeux environnementaux modernes en associant deux domaines porteurs : l'environnement et la géomatique.

Ces deux composantes techniques et théoriques possèdent une très forte dynamique. L'urgence des enjeux environnementaux accélère en effet les besoins de projection à toutes les échelles (biosphère, régionale ou impact local). Les solutions proposées sont donc, en parallèle, de plus en plus nombreuses. Cette variété se retrouve dans la richesse des données géographiques accessibles, la diversification des outils de mesures, l'émergence de nouveaux outils d'analyse humains et automatiques.

Cette accélération impose de maîtriser toute la chaîne, des données et des principes de la géomatique (positionnement, SIG, cartographie, télédétection...), de leur adéquation avec les enjeux spécifiques (quelle donnée, quel traitement pour quel sujet) à la maîtrise des analyses environnementales. Le tout s'appuie sur le développement d'un esprit critique et l'importance de qualifier toutes les étapes. Les étudiants enfin sont sensibilisés et formés à l'intérêt de l'anglais dans leur pratique.

Les cours de cette formation, dispensés à l'Institut de Géographie et à l'ENSG, s'appuient sur la licence Environnement de Paris 1 et les pôles d'enseignement en SIG et géo-imagerie de l'ENSG. Ces structures pédagogiques ont fait leurs preuves au niveau des techniques, des poursuites d'études et des taux de recrutement en sortie.

Le parcours "Imagerie" est dédié à la spécialisation en imagerie (terrestre, aérienne et spatiale), pour la gestion des questions environnementales. Il correspond aux besoins des organismes publics et privés : expertise des systèmes de prise de vues aériennes et spatiales, ainsi que l'expertise des images, capacité à gérer des projets de photogrammétrie et/ou de photo-interprétation. Il introduit aussi aux outils de classification automatiques (Machine learning).

### Compétences acquises au sein du parcours « Imagerie »

Ce bilan ne tient pas compte des compétences acquises en tronc commun (logiciels transversaux : QGIS, Python, Suite bureautique, Photoshop etc...)

ni au cours du projet tutoré (compétences acquises variables selon le sujet traité sur : Metashape, Autocad, Revit, programmation en Python, etc.).

La maîtrise des différents outils logiciels indiquée ci-dessous est quantifiée par des + (de 1 à 3) :

+ : j'ai déjà utilisé le logiciel

++ : j'ai déjà utilisé le logiciel, je suis capable de m'en servir en autonomie

+++ : je maîtrise bien le logiciel

## Traitement d'images et télédétection (42h théorie et pratique)

**Compétences acquises :** Identifier des phénomènes complexes en s'appuyant sur les principes de l'interprétation des images, (Images optiques / Radar, multiplateforme); élaborer des méthodes d'analyse d'images ; Comprendre quelle grandeur physique est contenue dans chaque pixel ; Identifier le comportement des objets sur les images ; Améliorer la qualité d'une image ; Extraire automatiquement une information d'une image.

- 
- Traitements d'image de base
- Filtrage
- Transformations géométriques
- Colorimétrie
- Segmentation
- Classifications supervisées et non supervisées

**Logiciels utilisés :** Envi (+), Photoshop (+), Python(+), OrfeoToolBox (+)

## Capteurs (24h théorie et pratique)

**Compétences acquises :** Connaître les différentes sources d'information utilisées en photogrammétrie et en télédétection (caractéristiques des capteurs, modélisation géométrique et principe général du géoréférencement des données).

- imagerie optique aérienne et terrestre
  - caméras (maîtrise des différents paramètres de réglage),
  - conception de prises de vues.
- sensibilisation à imagerie spatiale
- sensibilisation à l'imagerie radar

**Logiciels utilisés :** Monteverdi (+), OTB (+), SNAP(+)

## Télédétection approfondie (18h théorie et pratique)

**Compétences acquises :** connaître des applications de télédétection lidar et radar

**Logiciels utilisés :** OrfeoToolBox (++), QGIS (++)

## Photogrammétrie (60h théorie et pratique)

**Compétences acquises :** calibration d'une caméra, maîtriser la modélisation mathématique de la mise en place d'images de géométrie conique, et sa mise en œuvre préalable à des applications photogrammétriques. Maîtriser le principe d'orthorectification des images (production, qualification, analyse des sources d'erreur).

**Logiciels utilisés :** TopAero (IGN) (+), MicMac (+) Logiciels IGN de prod. d'orthoimage, MNT, MNS (+), Metashape (++)

## Production photogrammétrique (54h théorie et pratique)

**Compétences acquises :** Connaître le principe de l'automatisation des mesures en photogrammétrie, et sa mise en œuvre pour la production automatisée de MNT/MNS ou de nuage de points 3D à partir de prise de vues stéréoscopiques numériques aériennes ou terrestres (production, qualification). Découverte du lidar aéroporté et du lidar terrestre (mise en œuvre pratique et pré-traitement des données)

**Logiciels utilisés :** MicMac (+++), Geoview/bati3D(+), Metashape (++) , Cyclone (+) ; CloudCompare(+) pour certains selon les projets.