

**ENSG**  
Géomatique

Ecole d'ingénieur·e·s  
Paris | Marne-la-Vallée

2024-2025

# FOR- MA- TIONS



La grande école  
d'ingénieur·e·s pour  
**observer la Terre**  
**et faire parler les**  
**données** 

# Arbre de la formation

# géomatique

Ensemble des pratiques, méthodes et technologies qui permettent de collecter, analyser et diffuser des données géographiques.

## 80% des données sont géolocalisées

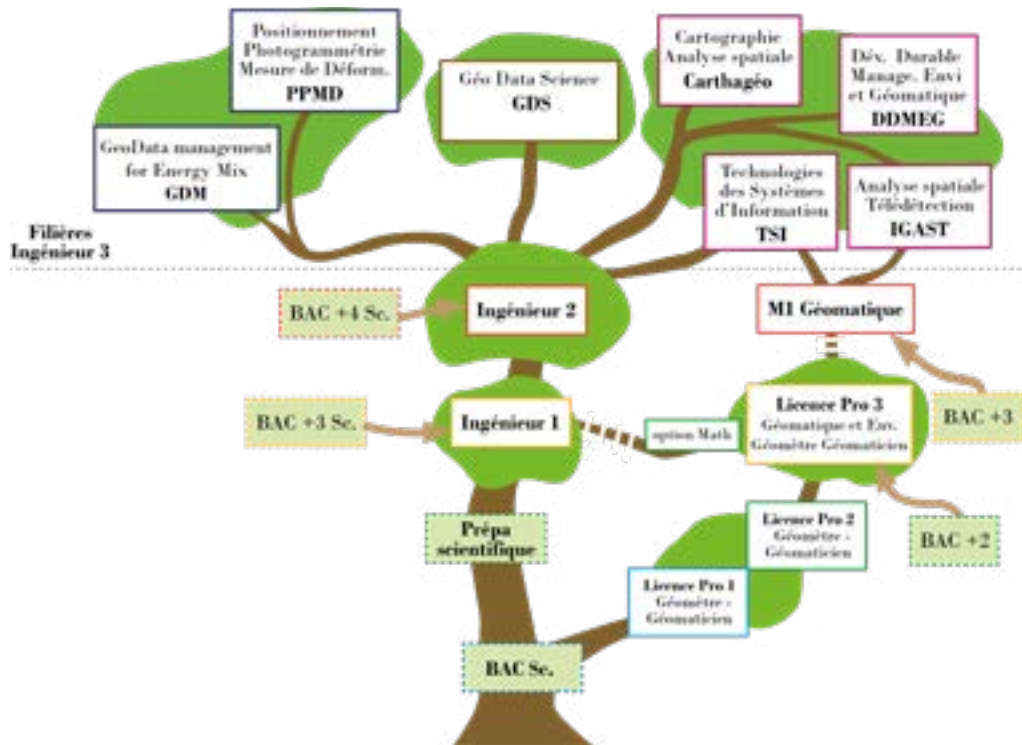
### Une discipline omniprésente et d'avenir

La donnée géolocalisée, la donnée géographique, cette donnée qu'on peut situer sur une carte, est aujourd'hui partout : dans nos téléphones, mais également au cœur des activités et du développement des entreprises et des collectivités.

### Une rencontre entre deux disciplines

Contraction des termes "géographie" et "informatique", le terme "géomatique" désigne un ensemble de technologies en constante évolution permettant d'acquérir, de représenter, d'analyser, d'intégrer, de cartographier, de croiser, de diffuser des données géolocalisées : Géodésie (la mesure précise des formes de la Terre, mais aussi des repères physiques dans lesquels exprimer les coordonnées géographiques), géo-imagerie (mesure et observation de la Terre par drone, véhicule terrestre, avion, satellite...), bases de données géographiques, SIG (systèmes d'information géographique, ce sont les logiciels dédiés à la manipulation des données géographiques), analyse spatiale (les procédés permettant de rechercher ou de vérifier des relations entre les phénomènes montrés par les données géographiques), cartographie (qui n'a pas déjà utilisé une carte imprimée, ou affichée sur un écran), programmation informatique, technologies web...

La géomatique est devenue un outil indispensable pour comprendre, projeter et anticiper les changements climatiques et les impacts de l'anthropisation sur la biodiversité. Discipline plurielle, elle est utilisée dans une multitude de domaines environnementaux et également dans l'analyse des risques, la gestion de crise, les transports, les réseaux, l'aménagement du territoire, l'urbanisme...



formation  
**initiale**  
**et en alternance**



**Licence professionnelle Géomètre-géomaticien (3 ans)***En formation initiale***Licence professionnelle Métiers de la protection et de la gestion de l'environnement (1 an)***En formation initiale et en alternance**En partenariat avec l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne*

## diplôme d'ingénieurs

**Diplôme d'ingénieurs en géomatique (3 ans)***En formation initiale**Filières de spécialisation en 3<sup>ème</sup> année :***- Cartographie, géovisualisation et analyse spatiale (Carthagéo)**

Géo visualisation et diffusion de l'information géographique, SIG

*Les enseignements de cette filière sont mutualisés avec ceux du M2 Carthagéo***- Développement durable, management environnemental et géomatique (DDMEG)**

Transition écologique, adaptation au changement climatique, droit et économie de l'environnement

*Les enseignements de cette filière sont mutualisés avec ceux du M2 DDMEG***- Geo data management for Energy Mix (GDM) - en anglais**

Gestion de données, data science, géoressources, énergies renouvelables

*Les enseignements de cette filière sont mutualisés avec ceux du MS GDM***- Geo data science (GDS) - en alternance**

Systèmes d'information, informatique décisionnelle, analyse statistique, IA, big data

**- Information géographique : analyse spatiale et télédétection (IGAST)**

Télédétection, SIG, représentation de l'information géographique, analyse spatiale

*Les enseignements de cette filière sont mutualisés avec ceux du M2 IGAST***- Photogrammétrie, Positionnement et Mesure de Déformations (PPMD)**

Acquisition de la géodata, modélisation 3D, géolocalisation, géo-imagerie

**- Technologies des systèmes d'information (TSI)**

Développement informatique, architecture des systèmes d'information, infrastructure des données géographiques, devops

*Les enseignements de cette filière sont mutualisés avec ceux du M2 TSI***Master 1 Géomatique***En formation initiale***Master 2 Technologies des systèmes d'information (TSI)***En formation initiale***Master 2 Information géographique : analyse spatiale et télédétection (IGAST)***En formation initiale***Master 2 Développement durable, management environnemental et géomatique (DDMEG)***En formation initiale**En partenariat avec l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne***Master 2 Carthagéo***En formation initiale**En partenariat avec l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et l'Université Paris Cité***Master 2 Fundamentals of Remote Sensing (FRS)***En formation initiale**En partenariat avec l'Université Paris Cité*

## mastère spécialisé

**Mastère spécialisé Geo data management for energy mix (GDM)***En formation initiale**En partenariat avec l'IFP School*



Université  
Gustave  
Eiffel

# PORTES OUVERTES



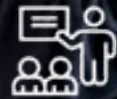
**3 février 2024 / à partir de 9h30**  
**Campus Marne-la-Vallée / Cité Descartes**



Infos sur

[www.univ-gustave-eiffel.fr](http://www.univ-gustave-eiffel.fr)

formation  
professionnelle  
et continue



ÉCOLES MEMBRES OUVERTES

École d'architecture  
de la ville & des territoires  
Paris-Est

ESIEE  
PARIS

ENSG  
Géomatique

EIVP

PARTENAIRES

OFM  
Descartes

PARIS  
EST  
SUP

SOUTIEN

Paris  
Vallée de la Marne

Réalisation : ©Caractier

# Formations longues et diplômantes

## Licence professionnelle Métiers de la protection et de la gestion de l'environnement

Durée : 1 an  
En présentiel  
En partenariat avec l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

## Certificat supérieur géomatique et applications (CSGA)

Durée : 14 mois  
En distanciel  
En partenariat avec l'EHTP

## Géomatique et métiers de l'eau (GEME) (9 mois)

Durée : 9 mois  
En distanciel  
En partenariat avec l'ENGEES

## Master 2 Informatique appliquée aux systèmes d'information géographique (IASIG)

Durée : 1 an  
En présentiel et en distanciel  
En partenariat avec l'Université de Douala

## Mastère spécialisé Geo data management for energy mix (GDM)

Durée : 11 à 13 mois  
En présentiel  
En partenariat avec l'IFP School

# Formations courtes et qualifiantes

**DURÉE / FORMAT**

## Cadre général de l'information géographique

Se familiariser avec la discipline de la géomatique

Initiation à la géomatique en France  
e100

@5 semaines = 5 jours  
Asynchrone

Production de données géographiques pour le Géoportail de l'Urbanisme (GPU)  
e132

@2 semaines = 2 jours  
Asynchrone

Maîtriser la qualité géométrique des données d'Urbanisme (GPU) à l'aide de Qgis  
e133

@2 semaines = 2 jours  
Asynchrone

## Systèmes d'information géographique

Connaître l'ensemble des éléments nécessaires au démarrage d'un projet et savoir en formaliser les enjeux, manager la qualité

Cycle SIG (module 210, 320, 330 et 220)  
200

11 jours

Introduction aux SIG, données géographiques et composants d'un projet SIG  
210

3 jours

Management de la qualité appliquée aux SIG  
220

2 jours

L'information géographique et le droit  
230

2 jours

● distanciel

● présentiel

## DURÉE / FORMAT

## DURÉE / FORMAT

# SIG-Principes, développement et exploitations logicielles

Se former à l'utilisation des systèmes d'information géographique

<b>Découverte de l'information géographique et du SIG</b> 300 ou e300	3 jours Synchrone	● ●
<b>SIG - Analyse spatiale</b> 320	3 jours	●
<b>SIG - Représentation cartographique de grandeurs statistiques</b> 330	3 jours	●
<b>PostGIS Initiation</b> 340 ou e340	3 jours @3 semaines = 3 jours Asynchrone	● ●
<b>PostGIS Perfectionnement</b> 341 ou e341	3 jours @3 semaines = 3 jours Asynchrone	● ●
<b>ArcGIS Pro - Maîtrise des fondamentaux</b> 345	5 jours	●
<b>Maîtrise du langage Python pour les SIG</b> 350	3 jours	●
<b>Python V3.10 pour QGIS</b> 351	3 jours	●
<b>FME Initiation</b> e360	@3 semaines = 3 jours Asynchrone	● ●

# SIG-Principes, développement et exploitations logicielles

Se former à l'utilisation des systèmes d'information géographique

<b>QGIS Initiation</b> 370 ou e370	3 jours @3 semaines = 3 jours Asynchrone	● ●
<b>QGIS Perfectionnement</b> 371 ou e371	2 jours @2 semaines = 2 jours Asynchrone	● ●
<b>QGIS Fonctionnalités avancées</b> e372	@2 semaines = 2 jours Asynchrone	●
<b>QGIS Etude de cas, projet gestion des risques inondation ou zone de bruit</b> e375	@2 semaines = 2 jours Asynchrone	●

# Techniques fondamentales

Application dans plusieurs domaines

## GÉODÉSIE

<b>Les classes de précision des données géométriques</b> 600	1 jour	●
<b>Systèmes de référence et coordonnées</b> 610	3 jours	●
<b>Utilisation des GNSS pour du positionnement de précision</b> 620	4 jours	●
<b>Validation du MNT haute résolution de l'IGN (méthode du RTK pivot libre)</b> 630	5 jours A Forcalquier (04300)	●

● distanciel

● présentiel

● distanciel

● présentiel



**DURÉE / FORMAT**

**DURÉE / FORMAT**

**Techniques fondamentales**

Application dans plusieurs domaines

**PHOTOGRAMMÉTRIE - TÉLÉDÉTECTION**

<b>Reconstruction 3D photogrammétrique avec MicMac</b> e710	@4 semaines = 4 jours	●
<b>Intelligence artificielle et traitement d'images</b> e720	@3 semaines = 3 jours Asynchrone	●
<b>Photogrammétrie par drone</b> 741	3 jours	●
<b>Lever architectural 3D géo-localisé par topométrie, photogrammétrie et lasergrammétrie</b> 760	5 jours A Forcalquier (04300)	●
<b>Télédétection optique : principes et applications par logiciels libres</b> 770	2 jours	●
<b>MicMac</b> 780	3 jours	●
<b>LIDAR HD Exploitation &amp; Traitement des données</b> e790	3 jours	●
<b>Exploitation &amp; Traitement LIDAR HD niveau 2</b> 791	3 jours	●

**CARTOGRAPHIE**

<b>Les données de référence</b> 810	2 jours	●
<b>Les représentations et usages cartographiques</b> 820	3 jours	●
<b>Conception cartographique : Définir sa carte</b> 830	4 jours	●

**Techniques fondamentales : web géographique**

Appréhender les nouvelles technologies web, dont l'API

<b>Webmapping en Open source Initiation</b> e930	@3 semaines = 3 jours Asynchrone	●
<b>Visualisation cartographique sur le web</b> 931	2 jours	●
<b>Les serveurs de données cartographiques</b> 940 ou e940	3 jours	● ●
<b>Publication de rendus cartographiques et de SIG sur Internet</b> 950	3 jours	●

# modalités de formation

## FORMATION À DISTANCE (ASYNCHRONE OU SYNCHRONE) :

La formation à distance s'organise sur une période de 1 à 5 semaines, équivalente à 1 à 5 jours en présentiel (1 jour = 6 heures de cours).

La formation se déroule via des ressources numériques disponibles sur notre plateforme de formation, auquel vous vous connecterez avec vos identifiants. Suivant les formations, les cours peuvent comprendre des éléments théoriques à lire, des vidéos à consulter, des exercices d'entraînement à réaliser, des quizz, des exercices à rendre...

Suivant les programmes, vous devrez peut-être disposer de logiciels (gratuits) qu'il vous faudra télécharger avant le début de la formation.

La formation est encadrée par un enseignant spécialiste du domaine, qui suivra votre progression, répondra à vos questions, corrigera vos exercices.

Dans la majorité des cas, les sessions de formations à distance sont proposées en asynchrone, c'est-à-dire que vous pouvez vous connecter quand vous voulez et suivre la formation à votre rythme sur votre lieu de travail ou chez vous, dans les délais impartis. Seule contrainte horaire, des points synchrones d'une heure environ sont animés par l'enseignant, via visioconférence (ou exceptionnellement des tchats écrits) en début et fin de formation. D'autres points synchrones peuvent être également proposés régulièrement suivant les cours. Par ailleurs, l'enseignant répondra régulièrement à vos questions via le forum ou par mail.

Cas plus rare, la formation à distance synchrone se déroule en continu, en présence de l'enseignant à l'aide de la visioconférence pendant 6 heures de cours, sur les horaires des formations en présentiel.

## FORMATION EN PRÉSENTIEL À L'ENSG :

Les horaires de formation sont : 9h00-12h30 13h30-17h00 (1 jour = 6h de cours). L'ENSG n'assure ni hébergement, ni restauration, mais un restaurant d'entreprise est accessible pour le déjeuner.

## financement de la formation

Vous êtes :

- **Demandeur d'emploi**, plusieurs acteurs peuvent financer vos formations : Pôle Emploi, votre région, le CPF, AGEFIPH (pour les personnes à mobilité réduite)
- **Salarié** : CPF, OPCO lié à l'entreprise, ou par l'intermédiaire de l'employeur (plan développement de compétences)- **Indépendant** : CPF, OPCO lié à l'activité (FIFPL, AGEFICE, FAFCEA)
- **En reconversion professionnelle** : Entreprise, PTP, OPCO

## pour aller plus loin

Département de la formation professionnelle et numérique

Consultez directement l'ensemble des programmes et descriptifs de nos formations sur le site de l'école : [ensg.eu](http://ensg.eu)

Tél. : +33 (0)1 64 15 32 59

Pour recevoir plus d'informations ou faire établir un devis, contactez-nous à l'adresse suivante : [formationcontinue@ensg.eu](mailto:formationcontinue@ensg.eu)



# La géomatique dans le monde d'aujourd'hui





géolocaliser pour une ville plus intelligente

La géolocalisation est un outil essentiel permettant de localiser un objet en tout point de la planète. Elle s'est fortement démocratisée avec une précision allant d'une dizaine de mètres pour les applications grand public à quelques millimètres pour les applications scientifiques.

Le géomaticien est acteur, à part entière, pour améliorer le fonctionnement des services urbains comme une meilleure prévision des tournées de ramassage des déchets, gestion de l'éclairage urbain, gestion des réseaux d'eau et d'électricité, développement de nouveaux services de transports ou bien la gestion de flux lors d'événements...



modéliser en 3D pour conserver le patrimoine



En utilisant les méthodes de relevés laser, ou celles de la photogrammétrie - voire les deux en combinaison - le géomaticien est acteur dans l'acquisition et la modélisation en trois dimensions de territoires entiers (pour les cartographier, pour les observer, pour les étudier, pour les protéger) aussi bien que de monuments spécifiques (pour la valorisation, la préservation ou la conservation du patrimoine).



prévenir les risques

Le géomaticien joue un rôle majeur dans la protection de l'environnement, en maîtrisant les techniques de représentation et de modélisation des causalités spatio-temporelles de l'évolution des lieux et des territoires, par exemple dans le cadre de l'implantation d'infrastructures telles que parcs éoliens, centrales photovoltaïques, dispositifs de gestion de déchets ou dans la protection des espaces naturels et la préservation de la continuité écologique.



préserver l'environnement  
cartographier l'anthropocène



Parce qu'il sait rechercher, croiser, analyser les données géographiques, le géomaticien sera au cœur des études préparatoires pour appuyer les décisions, projeter et mesurer les impacts prévisibles sur l'écosystème de constructions ou d'aménagements.

Bouleversements environnementaux, épidémies la géomatique permet de prévenir les prochaines crises en simulant les risques et en développant des méthodes d'analyse, à partir de l'analyse de données.



**Les techniques  
utilisées**   
dans la géomatique

## la photogrammétrie

La photogrammétrie consiste à reconstruire les formes et les couleurs d'une scène (un territoire, un bâtiment, un objet) à partir de multiples images (prises depuis le sol, ou par des drones, ou par des avions, ou par des satellites).

Elle permet alors de produire le modelé des formes enregistrées (qu'on appelle "modèle de surface"). Elle permet aussi de transformer les images acquises en images superposables aux cartes : ce sont de telles "orthoimages" – et non les images aériennes ou satellitaires brutes –, qu'on trouve dans les applications de géo-localisation.

La photogrammétrie est utilisée dans de nombreux domaines tels que la cartographie, l'architecture, l'archéologie, le BTP, la conservation de monuments historiques, l'auscultation d'ouvrages d'art...



## les systèmes d'information géographique (SIG), l'analyse spatiale et la cartographie

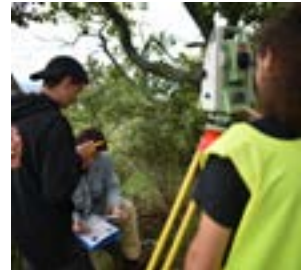
Les SIG permettent de manipuler des données géographiques. Ils proposent notamment de réaliser des analyses de manière automatique ou semi-automatique grâce à l'application de méthodes d'analyse spatiale pour extraire, au sein de données géographiques, de l'information utile au regard d'un besoin donné pour de nombreuses applications.

Par exemple, quels sont les bâtiments situés en zone inondable ?  
Quelles sont les zones qui réunissent les conditions de pente du terrain, de vitesses moyennes du vent, d'éloignement d'aménagements sensibles, de ménagement des couloirs de migration des oiseaux, qui sont les plus favorables à l'implantation d'éoliennes ?  
Quels sont les réservoirs de biodiversité menacés car faiblement connectés aux réservoirs alentours ?

Les SIG, les outils de cartographie et les géoportails web offrent la possibilité de diffuser les données et les résultats d'analyses à des publics ciblés, que ce soient des décideurs, des gestionnaires du territoire ou du grand public. Cela peut se faire sous forme de cartes ou sous forme de géovisualisation dynamiques avec lesquelles l'utilisateur peut interagir, et qui lui serviront de support d'analyse ou de décision.

## la géodésie

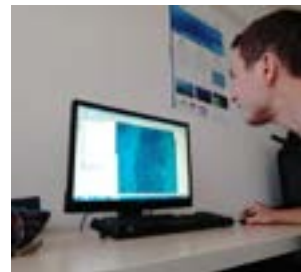
La géodésie étudie la forme et les dimensions de la Terre. Les systèmes de références issus de la géodésie sont aujourd'hui indispensables à de très nombreuses applications : géolocalisation, géophysique, sciences spatiales et atmosphériques, observation des modifications climatiques et océaniques, connaissance de la dérive des continents, etc.



## la télédétection

La télédétection observe la Terre en la captant dans une large gamme de longueurs d'onde. Les images, obtenues principalement par satellite, permettent d'observer, de mesurer, de suivre des objets et des phénomènes physiques, biologiques ou chimiques toujours plus variés.

Cette spécialité s'appuie sur le traitement d'image, l'orbitographie des satellites, la connaissance fine des différents capteurs ainsi que des caractéristiques à mesurer des phénomènes à observer. Les outils d'apprentissage automatique, permettant d'identifier la nature et l'état des phénomènes photographiés à partir des couleurs enregistrées dans les images numériques, en sont une composante essentielle. Ses domaines d'application sont au cœur des problématiques sociétales actuelles (environnement, climat, santé, géopolitique...).



## informatique spécialisée

Les données géographiques sont des données numériques, complexes et volumineuses. Acquisées par des capteurs dédiés, il faut les traiter et les géoréférencer efficacement : les programmes informatiques qui ne cessent d'évoluer mobilisent ici, de plus en plus, des technologies relevant de l'intelligence artificielle, du « machine learning » et du « deep learning ». Stockées ou archivées, il faut pouvoir accéder rapidement et judicieusement aux données massives : les technologies du « Big Data » peuvent alors être mobilisées pour cela.

L'informatique requise par la géomatique, ce sont aussi des algorithmes, des méthodes, des programmes nécessaires à la conception et au fonctionnement des SIG., à l'analyse des besoins et des habitudes métiers des utilisateurs, à la diffusion de données à travers différentes plateformes dédiées (logiciels, sites internet, applications mobiles, modèles 3D, etc.).

# ensg-géomatique

École Nationale des Sciences Géographiques  
6-8 avenue Blaise Pascal  
Cité Descartes - Champs-sur-Marne  
77455 Marne-la-Vallée cedex 2

[info@ensg.eu](mailto:info@ensg.eu)

01 64 15 32 38

[www.ensg.eu](http://www.ensg.eu)