

ENSG
Géomatique

École d'ingénieur-e-s
Paris | Marne-la-Vallée

2025

**FORMATION
PROFESSIONNELLE**



**DÉVELOPPEZ
VOS COMPÉTENCES**

www.ensg.eu


Université
Gustave
Eiffel

IGN
INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

**CHANGER
D'ÉCHELLE**



Raphaële Héno

Directrice adjointe de l'ENSG

La territorialisation des enjeux de transition écologique rend les outils de la géomatique dorénavant incontournables. En effet, grâce aux techniques fondamentales de géodésie, de photogrammétrie et de télédétection, la géomatique fournit des observations objectives et précises sur l'état des ressources naturelles à toutes les échelles. Ces technologies permettent d'obtenir une vision claire des dynamiques environnementales. En combinant la puissance des systèmes d'information géographique (SIG) et des outils d'analyse spatiale, la géomatique devient un levier essentiel pour comprendre et gérer de manière optimisée notre environnement. La cartographie, quant à elle, se révèle être un puissant outil d'intermédiation entre les phénomènes complexes opérant sur les territoires et les décisions stratégiques à prendre. Elle permet de visualiser, modéliser et partager des informations cruciales pour éclairer les choix des acteurs.

Pour répondre à ces défis, l'ENSG-Géomatique propose une offre de formations en géomatique riche et diversifiée, couvrant toutes les facettes de ces disciplines. Des formations courtes ou longues, adaptées aux niveaux et besoins variés, sont accessibles, y compris en distanciel. De plus, l'ENSG-Géomatique propose des cursus professionnels de longue durée, destinés à renforcer les compétences stratégiques et opérationnelles des apprenants.

Ce catalogue 2025 témoigne de l'engagement constant de l'ENSG-Géomatique à accompagner les professionnels face aux grands défis actuels. En outillant ses apprenants avec des savoir-faire de pointe, l'école contribue activement à la transition écologique et à la maîtrise des enjeux territoriaux.





Cadre général de l'information géographique

Se familiariser avec la discipline de la géomatique

e100	Initiation à la géomatique	6
e132	Production de données géographiques pour le Géoportail de l'Urbanisme (GPU)	7
e133	Contrôle, correction, simplification des géométries complexes dans le Géoportail de l'Urbanisme (GPU)	8

Systemes d'information géographique (SIG) - Projet

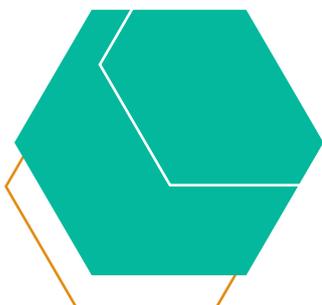
Connaître l'ensemble des éléments nécessaires au démarrage d'un projet et savoir en formaliser les enjeux, manager la qualité

200	Cycle SIG (module 210, 220 320 et 330)	9
210	Introduction aux SIG, données géographiques et composantes d'un projet SIG	10
220	Management de la qualité appliqué aux SIG	11

SIG - Principes, développement et explications logicielles

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

e300	Découverte de l'information géographique et du SIG	12
320	SIG - Analyse spatiale	13
330	SIG - Représentation cartographique de grandeurs statistiques	14
340 & e340	PostGIS® - Initiation	15
341 & e341	PostGIS® - Perfectionnement	16
350 & e350	Maîtrise du langage Python pour les SIG	17
351	Python pour QGIS®	18
e360	FME - Initiation	19
370 & e370	QGIS® - Initiation	20
371	QGIS® - Perfectionnement	21
e371	QGIS® - Perfectionnement	22
e372	QGIS® - Fonctionnalités avancées	23
e375	QGIS® - Étude de cas : projet gestion des risques inondation ou zone de bruit	24
380	Comp3D - Initiation	25



Techniques fondamentales - Géodésie

610	Systèmes de référence et de coordonnées	26
620	Utilisation des GNSS pour du positionnement de précision	27
630	Validation du MNT haute résolution de l'IGN (méthode du RTK pivot libre)	28

Techniques fondamentales - Photogrammétrie - Télédétection

e710	Reconstruction 3D photogrammétrique par logiciels libres	29
e720	Intelligence artificielle & traitement d'images	30
741	Photogrammétrie par drone	31
760	Lever architectural 3D géolocalisé par topométrie, photogrammétrie et lasergrammétrie d'images	32
e790	Présentations et traitement sur le LiDAR HD IGN	33
791	Traitements et calculs LiDAR - Perfectionnement	34

Techniques fondamentales - Cartographie

810	Les données de référence	35
820	Les représentations et usages cartographiques	36
830	Conception cartographique - Définir sa carte	37

Techniques fondamentales - Web géographique

Appréhender les nouvelles technologies web

e930	Webmapping en open source - Initiation	38
931	Visualisations cartographiques sur le web	39
e940	Les serveurs de données cartographiques en distanciel synchrone	40
950	Publication de rendus cartographiques et de SIG sur Internet	41

Formations professionnelles longues

GEME	Géomatique et métiers de l'eau	42
CSGA	Certificat supérieur géomatique et applications	43
IASIG	Master 2 Informatique appliquée aux systèmes d'information géographique	44
CTS	Licence professionnelle, mention « cartographie, topographie et systèmes d'information géographique »	45
	Informations Pratiques	46
	Conditions générales de vente	47



Initiation à la géomatique



La géomatique est née d'une histoire multimillénaire de la cartographie liée à l'émergence de l'informatique. Le programme de ce cours permet de se familiariser avec le vocabulaire et les concepts de base de la géomatique. Connaissances théoriques simplifiées, pratiques et usages seront abordés ici au rythme de l'apprenant, en fonction de ses besoins, dans un bouquet de contenus très complet.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Généralités autour de l'information géographique

- De la réalité du terrain à des données géographiques
- Des données à leur affichage dans un SIG
- Acquérir et gérer des données géographiques
- État des lieux juridique et réglementaire

Présentation des principales bases de données

- La notion de référentiel
- Principales bases de données géographiques disponibles en France
- Exercices de manipulation en ligne

Comment produit-on l'information géographique

- Comment définit-on les coordonnées d'un point sur la Terre ?
- Topométrie, géodésie, lasergrammétrie ou levé laser, télédétection, photogrammétrie

Les fonctionnalités des SIG

- Présentation de quelques fonctionnalités des SIG
- Les outils logiciels les plus courants
- Les SIG nomades
- Les bases du webmapping
- Exercices de manipulation d'un SIG en ligne : ALPAGE

Cartographie

- Enjeux et définitions
- Le langage cartographique - éléments de sémiologie graphique
- Écritures en cartographie
- Étude des signes conventionnels: le langage des cartes topographiques
- La généralisation
- Habillage pour la cartographie
- Étude et conception d'une carte

OBJECTIFS

Acquérir les notions de base propres au domaine de la géomatique.

PUBLIC

Toute personne, non spécialiste de la géomatique, ayant besoin d'une connaissance généraliste du domaine.

PRÉREQUIS

Une utilisation aisée de l'Internet (navigation, messagerie, consultation de vidéos).

DURÉE

Formation de 5 semaines en distanciel, équivalente à 5 jours en présentiel (30h).

CALENDRIER

Du 13 mai au 18 juin
du 08 sept. au 10 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

1 245 €
(exonérés de TVA)



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

Suite à l'ordonnance du 19 décembre 2013 relative à l'amélioration des conditions d'accès aux données d'urbanisme, les collectivités ont obligation de rendre leurs documents d'urbanisme accessibles en ligne et conformes au standard CNIG dédié depuis le 1er janvier 2016. Depuis le 1er janvier 2020, toute nouvelle version d'un document d'urbanisme doit aussi être publiée sur le GPU. Cette plateforme nationale met à disposition des citoyens et de tous les acteurs de l'urbanisme plus de 11 000 documents (PLU, PLUi, POS, PSMV, CC, SCoT) ainsi que plus de 25 000 servitudes d'utilité publique (SUP). Cette formation est destinée aux producteurs de ces données.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Standard CNIG et outil de validation du GPU

- Standard CNIG dédié aux documents d'urbanisme
- Métadonnées
- Outil de validation du GPU et rapport de conformité
- Téléverser des données sur le GPU

Numérisation et géoréférencement sous QGIS®

- Géoréférencement
- Numérisation
- Vérification de la topologie (présentation des outils QGIS® existants)
 - Remplissage automatique des champs attributaires (pour les valeurs constantes)

OBJECTIFS

Savoir numériser des données d'urbanisme conformément aux standards CNIG dédiés.

Savoir utiliser les outils du GPU pour la validation et le téléversement de données d'urbanisme.

PUBLIC

Bureaux d'étude, agences d'urbanisme, collectivités, services déconcentrés qui produisent des données d'urbanisme en vue d'une publication sur le GPU.

PRÉREQUIS

Connaissances basiques sur les aspects réglementaires autour des documents d'urbanisme et servitudes d'utilité publique.

DURÉE

Formation de 2 semaines en distanciel, équivalente à 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 05 au 19 mai 2025

DROITS D'INSCRIPTION

650 €
(exonérés de TVA)

Cadre général de l'information géographique



Contrôle, correction, simplification des géométries complexes dans le Géoportail de l'Urbanisme (GPU)

Cette formation a pour but de faciliter la maîtrise de la qualité géométrique des données d'urbanisme, en vue d'une publication sur le GPU. La partie théorique aborde les notions de validité et de complexité de géométrie, qui peuvent être bloquantes pour l'alimentation du GPU. Côté pratique, elle présente les outils de QGIS® utiles pour la détection et la correction des non-conformités.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Jour 1 - Contrôle et correction des erreurs de géométries

- Validité de géométrie
- Identifier les erreurs de géométrie à partir du rapport de conformité
- Détecter les erreurs de géométrie dans QGIS®
- Corriger les erreurs de géométrie dans QGIS®

Jour 2 - Nettoyage et simplification des géométries complexes

- Complexité de géométrie
 - Notion de complexité (volume de données, niveau de détail)
 - Ce qui est attendu pour les données publiés sur le GPU
 - Impacts sur les usages des données d'urbanisme
- Détection des géométries complexes
 - Présentation des outils disponibles sous QGIS®
 - Bonnes pratiques pour détecter les géométries complexes
- Simplification des géométries complexes
 - Présentation des outils disponibles sous QGIS®
 - Enchaînement de traitements
 - Recommandations pour le contrôle du résultat

OBJECTIFS

Maîtriser la qualité géométrique des données d'urbanisme produites en vue d'une publication sur le GPU.

PUBLIC

Bureaux d'étude, agences d'urbanisme, collectivités, services déconcentrés qui produisent des données d'urbanisme en vue d'une publication sur le GPU.

PRÉREQUIS

Connaissances basiques sur les aspects réglementaires autour des documents d'urbanisme et servitudes d'utilité publique.

Connaissance du processus de production de données d'urbanisme en vue d'une publication sur le GPU.

DURÉE

Formation de 2 semaines en distanciel, équivalente à 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 04 au 18 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

650 €
(exonérés de TVA)



Cycle SIG (modules 210, 220 320 et 330)

Mettre en œuvre un système d'information géographique est une opération complexe dont les divers aspects sont parfois difficiles à distinguer et à appréhender pour le novice. En particulier, ceux relatifs à la qualité des procédures, des données et des résultats vont de pair avec la maturité des SIG.

Ce cycle, regroupant cinq modules qui peuvent également être suivis séparément, doit permettre d'acquérir une vision globale des divers aspects de la mise en œuvre d'un SIG. Il peut être utilement complété par des modules plus approfondis sur des thèmes précis.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Ce cycle est composé des quatre modules suivants :

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

• Du 16 au 18 sept. 2025

220 : Management de la qualité appliqué aux SIG

• Du 29 au 30 sept. 2025

320 : Analyse spatiale

• Du 22 au 24 sept. 2025

330 : Représentation cartographique de grandeurs statistiques

• Du 01 au 03 oct. 2025

OBJECTIFS

Maîtriser les différentes étapes de mise en œuvre d'un SIG, des études préalables au management de la qualité, en passant par la modélisation, l'acquisition, la mise à jour, le traitement et la représentation des données.

PUBLIC

Ingénieur, technicien devant s'impliquer dans un projet de SIG.

PRÉREQUIS

Avoir suivi QGIS® pour les non-initiés est un plus.

DURÉE

Formation de 11 jours en présentiel (66h).

CALENDRIER

Du 16 sept. au 03 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

2 988 €
(exonérés de TVA)



Code formation 210 Introduction aux SIG, données géographiques et composantes d'un projet SIG

Vous vous posez la question de l'opportunité de lancer un projet de Système d'information géographique (SIG) ou, tout simplement, vous souhaitez savoir quels éléments prendre en compte pour le démarrage de ce projet ? Cette formation vous apporte à la fois les notions théoriques et les outils d'aide à la décision nécessaires pour aborder avec sérénité les choix qui vous incombent, qu'ils portent sur les données à acquérir, les façons de les modéliser ou les solutions logicielles à intégrer.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Problématique des participants

Introduction aux SIG

- Définitions
- Concepts, acteurs et enjeux
- Solutions existantes
- Exemples d'utilisation

Les données géographiques

- Types et formats de données
- Méthodes d'acquisition, spécification
- Systèmes de coordonnées et projections
- En pratique : Import, consultation, export

Modélisation des données

- Problématisation
- Modélisation
- Contrôles qualité sémantique, géométrique
- Cycle de vie de la donnée, mises à jour

Le projet SIG

- Présentation des différentes étapes
- Points de vigilance
- Exemples de mise en place de SIG

OBJECTIFS

Connaître les enjeux relatifs aux données géographiques et aux solutions SIG.

Connaître l'ensemble des éléments nécessaires au démarrage d'un projet SIG et savoir en formaliser les étapes.

PUBLIC

Décideur, ingénieur, technicien devant initier un projet de SIG ou devant intégrer une équipe SIG.

PRÉREQUIS

Aucun.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 16 au 18 sept. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



Management de la qualité appliqué aux SIG

La mise en place d'un Système d'information géographique (SIG) fait appel à des éléments variés et parfois complexes, dont les acteurs de l'information géographique ne peuvent contrôler tous les composants pour des raisons techniques et économiques.

Le management de la qualité, en décrivant l'organisation et les processus mis en œuvre dans un SIG, offre une alternative efficace qui permet d'agir sur la qualité du produit final tout au long de sa fabrication.

L'enjeu consiste donc à savoir construire, évaluer et améliorer le dispositif qualité associé à un SIG.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Management de la qualité

- L'approche processus : un outil de management
- Les normes ISO 9000 et l'amélioration continue

La qualité des données géographiques

- Les paramètres de la qualité des données géographiques
 - La forme des données (le contenant d'une donnée, la modélisation du monde réel)
 - Le contenu informationnel (valeurs instanciées pour les objets d'une donnée)
 - L'exploitabilité
- Les contrôles de la qualité des données géographiques
 - Les types de contrôle
 - Le positionnement des contrôles (en cours de production, après production, répartition spatiale, systématique ou échantillonnée, nombre de mesures pertinentes,...)
- L'exploitation des contrôles
 - La certification du respect des spécifications de production
 - Les métadonnées pour les utilisateurs
 - L'amélioration des procédés de production

Étude de cas

- Vision producteur :
 - Contrôle qualité d'une base de données vectorielles
 - Contrôle qualité de l'ortho-imagerie
 - Contrôle qualité d'un nuage de points
- Vision utilisateur :
 - Contrôle qualité de données

Exercices

OBJECTIFS

Connaître les principes du management de la qualité.

Connaître les paramètres liés à la qualité d'une base de données et les types de contrôles associés.

Connaître les principes d'évaluation et d'amélioration de la qualité des données d'un SIG, exemples pour une base de données vecteur, pour une base de données raster et un nuage de points.

PUBLIC

Ingénieur, technicien impliqué dans un projet de SIG.

PRÉREQUIS

Connaître les éléments de mise en place d'un SIG.

DURÉE

Formation de 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 29 au 30 sept. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

750 €
(exonérés de TVA)



Découverte de l'information géographique et du SIG

L'information géographique et les Systèmes d'information géographique (SIG) font maintenant partie des outils de gestion territoriale. Le nombre de leurs utilisateurs ainsi que leurs domaines d'application ne cessent de croître. Dans ce contexte, connaître les concepts de base de l'information géographique ainsi que les fonctionnalités des SIG permet de mieux appréhender leurs intérêts et leurs applications. Cette formation vous permettra de découvrir ces concepts théoriques et de les mettre en pratique sur un exemple concret à l'aide du logiciel QGIS®.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Théorie

L'information géographique

- Définition
- Les 3 composantes de l'information géographique
- Projections et référentiels

Les SIG et leurs fonctionnalités

- Définition et historique
- Fonctionnalités d'acquisition
- Fonctionnalités d'abstraction
- Fonctionnalités d'archivage
- Fonctionnalités d'analyse
- Fonctionnalités d'affichage

Pratique

Application à travers un exemple avec le logiciel QGIS®

OBJECTIFS

Connaître les concepts généraux de l'information géographique et des SIG (théorie).

Découvrir l'information géographique et les fonctionnalités d'un SIG avec le logiciel QGIS® (pratique).

PUBLIC

Tout public n'ayant pas d'expérience dans les SIG.

PRÉREQUIS

Savoir utiliser les fonctionnalités courantes de Windows®.

DURÉE

Formation de 3 jours en distanciel synchrone (18h).

CALENDRIER

Code e300 : Du 02 au 04 juin 2025
du 25 au 27 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code e300 : 840 €
(exonérés de TVA)



SIG - Analyse spatiale

La géographie des activités humaines est complexe tant au niveau de la localisation qu'à celui des interactions. La prise de décision en matière d'aménagement et de gestion du territoire ne peut s'appuyer uniquement sur la lecture de cartes thématiques.

La maîtrise et l'usage des méthodes, des techniques, des outils d'analyse spatiale sont indispensables pour apporter tous les éléments objectifs nécessaires.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

L'analyse spatiale dans les SIG

- Géotraitements préliminaires
- Les requêtes SQL
- Analyses spatiales élaborées spécifiques
- Exemples d'application
- Présentation du logiciel : principes, fonctionnalités

Exercices d'analyse spatiale en mode vecteur avec le logiciel FME Workbench®

- Requêtes sémantiques simples et complexes
- Requêtes spatiales
- Buffers
- Agrégation et désagrégation spatiale
- Géolocalisations

L'analyse spatiale sur des Grids

- Définitions
- Transformation de données
- Interpolation de Grid à partir de points terrain
- Méthodes d'interpolation
- Calcul algébrique sur les Grids Applications

Exercices d'analyse spatiale sur des Grids avec le logiciel FME Workbench®

- Exercices d'application
- Mini-projet

OBJECTIFS

Connaître et s'initier aux outils de l'analyse spatiale :

- requêtes géométriques, sémantiques, complexes ;
- traitement de données ;
- transtypage de données ;
- analyse des formes de distribution à l'aide de modèles, analyse de corrélation.

PUBLIC

Ingénieur, technicien, impliqués dans l'exploitation d'un SIG.

Chercheurs utilisant des données géolocalisées (histoire, sociologie, épidémiologie...).

PRÉREQUIS

Connaissances théoriques sur l'information géographique et les SIG ; avoir suivi ou maîtriser le contenu du module 210.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 22 au 24 sept. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



SIG-Représentation cartographique de grandeurs statistiques

La représentation cartographique des données géographiques met en œuvre deux grands domaines. Le premier concerne le choix et le traitement de l'information géographique (sources, types de données, formes de distribution, méthodes de discrétisation...) et le second sa représentation proprement dite à travers la conception et la réalisation cartographiques (sémiologie graphique, fond de carte, habillage et mise en page d'une image cartographique...). Cette formation permet de bien prendre en compte les données géographiques, la mise en œuvre d'un traitement statistique de base et les choix sémiologiques nécessaires à la production d'une carte thématique univariée efficace.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Traitements statistiques des données géographiques :

- Déterminer la nature des données
- Résumer une distribution statistique
 - Valeurs centrales
 - Forme de la distribution
 - Paramètres de dispersion
- Discrétiser une distribution statistique
 - Principes
 - Détermination du nombre de classes
 - Choix de la méthode de discrétisation

Représentations cartographiques des données géographiques

- Concepts cartographiques
 - Démarche cartographique
 - Sémiologie graphique et variables visuelles
 - Éléments d'une carte
- Finalisation avant tirage

Mise en œuvre des concepts

- Se former à plusieurs outils dont le logiciel de conception et réalisation cartographique MAGRIT
- Divers exemples d'application
- Analyse critique des cartes

OBJECTIFS

Acquérir les connaissances de base en statistique univariée et en cartographie thématique et maîtriser les logiciels associés.

Savoir les mobiliser, au regard d'une problématique géographique, depuis la collecte de données localisées jusqu'à la production d'une carte claire et adaptée au public auquel elle s'adresse.

PUBLIC

Techniciens, ingénieurs, chercheurs devant produire des cartes thématiques.

PRÉREQUIS

Aucun.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 01 au 03 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



PostGIS® - Initiation

PostGIS est très efficace en ce qu'il permet de formaliser des manipulations SIG complexes en quelques lignes de requêtes SQL reproductibles. Cette formation vous permettra de prendre en main le cartouche spatial PostGIS pour la base de donnée relationnelle PostgreSQL.

Centrée sur la géomatique, elle aborde les aspects techniques indispensables à son utilisation en contexte métier pour l'analyse spatiale de données et l'exploitation dans un SIG tel que QGIS®.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Rappels et notions

- SIG et QGIS®
- Modèle de données
- Notions SQL (requêtes, opérateurs et types de données)

Clients PostGIS : pgAdmin et QGIS®

- Installation de PostgreSQL / PostGIS
- Connexion client / serveur
- Création d'une base de données PostGIS
- Import / export de données

Analyse spatiale vecteur

- Jointures attributaires
- Jointures spatiales, intersections
- Géométrie
- Reprojection

Analyse spatiale raster

- Structure, importation, observation
- Reprojection
- Analyse de pente, voisinage, reclassification
- Vectorisation

Autres fonctionnalités et optimisations

OBJECTIFS

Connaître la structuration des données spatiales et attributaires.

Savoir importer des données dans la base.

Écrire des requêtes spatiales simples incluant des jointures.

Saisir le potentiel de PostGIS au-delà de la présente formation.

PUBLIC

Géomaticiens, responsables SIG, utilisateurs de l'information géographique, développeurs d'outils logiciels.

PRÉREQUIS

Connaissances de base en géomatique vecteur ; notions SQL souhaitées.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Code 340 : Du 12 au 14 mai 2025
du 06 au 08 oct. 2025

Code e340 : Du 05 au 26 mai 2025
du 01 au 21 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code 340 : 995 €
Code e340 : 840 €
(exonérés de TVA)



PostGIS® - Perfectionnement

Acquérir les concepts de base de PostgreSQL et les notions nécessaires pour la gestion des droits, la maintenance et la sauvegarde des bases de données, les fonctions et triggers, les formulaires, les vues systèmes.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Rappels et concepts de base

- Rappels sur les bases de données relationnelles avec quiz de positionnement
- Avantages et inconvénients de PostgreSQL

Administration

- Clients et connexions
- Gestion des droits
- Sauvegarde et restauration

Gestion des bases

- Bases, schémas et tables
- Imports et exports

Compléments SQL

- Rappels sur sql
- Langage de définition de données

Aller plus loin

- Fonctions et triggers
- Formulaires
- Optimisation
- Table et vues systèmes

Bonnes pratiques

OBJECTIFS

Fournir aux stagiaires les connaissances nécessaires à l'utilisation et à l'exploitation d'un serveur PostgreSQL/PostGIS.

PUBLIC

Responsables SIG, géomaticiens.

PRÉREQUIS

Avoir suivi PostGIS niveau initiation

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Code 341 : Du 26 au 28 mai 2025
du 12 au 14 nov. 2025
Code e341: Du 04 au 25 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code 341 : 995 €
Code e341 : 840 €
(exonérés de TVA)



Maîtrise du langage Python pour les SIG

Les principaux logiciels SIG (QGIS®, ArcGIS®, FME) proposent des environnements de développement intégrés afin d'écrire ses propres scripts en python et ainsi implémenter ses traitements métier avec des données géographiques.

Ce module introduit les bases de l'algorithmie et les éléments essentiels du langage python, prérequis du module de formation en programmation dans un SIG (qui se focalisera sur l'essentiel du contenu des bibliothèques SIG mises à disposition).

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

- Présentation des notions de bases de l'algorithmie sur support et pratique d'exercice de base (type algorithme de Douglas-Peucker et de Jarvis)
- Installation d'un environnement de développement python. Manipulation des notions d'environnement de développement, de bibliothèques et d'interpréteur.
- Manipulation de données concrètes (éventuellement choisies sur demande des stagiaires) avec des bibliothèques sous paradigme objets pour appréhender les notions de classes d'attribut et de méthode.
- Parmi les données possibles manipulées :
 - Données vecteur, format shapefile et/ou geopackage
 - Données images (essentiellement satellites)
 - Données textes ou structurées (types XML ou geojson)

OBJECTIFS

Faire pratiquer la programmation dans la résolution de problèmes et apprendre à écrire des programmes dans le langage python. Cette compétence est utilisable directement pour la résolution de problèmes concrets et ouvre la formation à la pratique de la bibliothèque pyQGIS.

Le cours utilisera le langage de programmation Python 3.

PUBLIC

Géomaticien débutant en programmation.

PRÉREQUIS

Connaissance en programmation de base (boucle, affectation) recommandée.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Code 350 : Du 01 au 03 avril 2025
du 16 au 18 sept. 2025
Code e350 : dates à venir

DROITS D'INSCRIPTION

Code 350 : 995 €
Code e350 : 840 €
(exonérés de TVA)



Python pour QGIS®

Code formation 351

Dans un logiciel SIG, il est parfois nécessaire de développer ses propres scripts afin d'implémenter un traitement métier sur des données géographiques. Il peut être même pratique de pouvoir le relancer automatiquement et de manière identique. Dans certains cas, rendre configurable son lancement en proposant une interface graphique offrirait une interaction avec l'utilisateur plus intuitive et conviviale.

QGIS® s'est très largement imposé comme SIG open source. Ce logiciel propose aux développeurs une interface de programmation dans le langage python afin de développer ses propres traitements sous forme d'extensions permettant ainsi d'automatiser de nouvelles fonctionnalités métiers.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Jour 1 Développement en python dans QGIS®

- Environnement de travail et architecture.
- Présentation de l'API QGIS®. Premières manipulations des couches vectorielles: chargement, création, affichage et
- Requête de géotraitement.
- Présentation de l'environnement de travail.
- Premiers scripts python: import et création de couches.

Jour 2 Interface graphique

- Interface graphique avec la librairie Qt: création de boîte de dialogue, gestion des événements graphiques en python plugin dans QGIS® avec utilisation du logiciel QtDesigner.
- Interaction avec le canvas de la carte.
- Développement d'un premier plugin dans QGIS® qui ajoute un bouton dans la barre de menu et affiche une couche de données géographiques. Ajout d'un formulaire graphique dans le plugin, la création du layout est réalisé avec QtDesigner, puis implémentation des événements en python.
- Comprendre la classe QgsMapTool qui interagit directement avec la carte dans QGIS®.

Jour 3 Les géométries et les géotraitements

- Manipulation des classes « géométrie » et leurs interactions avec les objets géographiques. Gérer les projections.
- Utiliser la librairie « processing » qui permet de réaliser des géotraitements.
- Comprendre les différentes classes de l'API QGIS® qui gèrent les géométries et les transformations d'une classe de géométrie à l'autre.
- Savoir implémenter un algorithme de géotraitement avec la librairie « processing » de QGIS®.

OBJECTIFS

Apprendre à développer des scripts de traitements de données géographiques dans le langage de programmation python de l'environnement QGIS®.

Devenir autonome dans la création d'extensions sous forme d'interface graphique ou de géotraitements.

PUBLIC

Géomaticien avec une connaissance d'un langage de programmation ou développeur avec une connaissance SIG.

PRÉREQUIS

Connaître les principes de base du logiciel QGIS®.

Connaissance en programmation de base (boucle, affectation) recommandée.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 05 au 07 mai 2025
du 29 sept. au 1er oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



FME - Initiation

Face à la multiplication de données sources, avec autant de structures et formats différents, la maîtrise d'un outil ETL (Extract Transform & Load) s'impose pour convertir, filtrer et manipuler des données afin de les rendre interopérables et exploitables dans un système donné. Procéder par l'automatisation des tâches sur les processus de traitements de données assurera une stabilité et un gain de productivité.

Ce module propose de former les gestionnaires et utilisateurs de bases de données sur FME Desktop, l'ETL le plus couramment utilisé dans le domaine de la géomatique.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

1. Les principes de fonctionnement d'un ETL

- Présentation de FME et de ses composants

2. Travailler avec FME

- Découverte de l'interface FME Workbench
- Prise en main des paramètres de chargement et de sauvegarde des données
- Gestion de formats de données multiples (shp, mif/mid, gdb, csv, excel...)
- Visualisation et contrôle des données avec FME Data Inspector

3. Les transformations avec FME : conversion et manipulation des données

- Transformations attributaires : sélection, changement de structure, enrichissement sémantique, normalisation
- Jointures de tables et de géométries
- Analyses spatiales ou topologiques : sélection, fusion, découpage, zone tampon...

4. Travaux pratiques d'application

- conceptualiser le processus d'un projet
- Analyse du besoin et mise en relation des données sources
- Organiser la structure et les répertoires (Entrée/Sortie)
- Implémenter les étapes de traitement
- Paramétrer des traitements par lots

5. Étude de cas pratiques à la demande des participants

- Rappel des principes

OBJECTIFS

Au travers de projets type, à finalité d'analyse spatiale, il s'agit de mettre en œuvre et maîtriser une chaîne de traitement de données diversifiées, en appliquant une automatisation des conversions et jointures, tout en assurant des points de contrôle à chaque étape du processus.

PUBLIC

Toute personne ayant à combiner des données pour les visualiser, analyser et partager sur ses données métier, dans n'importe quel domaine de spécialité (défense, éducation, santé, logistique, réseaux...).

PRÉREQUIS

Savoir pratiquer un SIG et connaître les notions élémentaires d'une base de données.

DURÉE

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 13 nov. au 04 déc. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

840 €
(exonérés de TVA)



QGIS® - Initiation

QGIS® est un système d'information géographique (SIG) libre, open source et multiplateforme publié sous licence GPL. Il permet de manipuler de nombreux formats de données géographiques vectorielles et matricielles (raster), ainsi que de bases de données.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

- Introduction à QGIS®
- Ouverture et visualisation
- Navigation et sélection
- Représentation des données
- Production de cartes
- Mise en page
- Sélection et requêtes
- Import et export de données
- Création d'une nouvelle couche
- Extensions et plugins

OBJECTIFS

Découvrir les fonctionnalités de base du logiciel QGIS® à travers des exemples pratiques.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Connaissance des concepts théoriques des SIG.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Code 370 : Du 10 au 12 juin 2025
Code e370 : Du 10 au 28 mars 2025
du 05 au 26 mai 2025
du 22 sept. au 10 oct. 2025
du 03 au 2 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code 370 : 995 €
Code e370 : 840 €
(exonérés de TVA)



QGIS® - Perfectionnement

QGIS® est un système d'information géographique (SIG) libre, open source et multiplateforme publié sous licence GPL. Il permet de manipuler de nombreux formats de données géographiques vectorielles et matricielles (raster), ainsi que de bases de données.

Cette formation permet d'aborder des fonctionnalités avancées du logiciel, à travers des exercices pratiques et des études de cas.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Analyses thématique

- Symbole unique
- Analyse catégorisée
- Analyse graduée
- Analyse avec un ensemble de règles

Analyses spatiales

- Outils de géométrie
- Outils de géotraitement
- Outils d'analyse

Données attributaires

- Outils d'édition des données
- Calculatrice de champs attributaires
- Créer des actions
- Étiquetage basé sur une formule ou des conditions

Numérisation

- Créer ou modifier des objets géographiques dans une couche existante
- Accrochage des objets

Traitement des données raster

- Localisation sous contraintes (zone géographique : France)
- Automatisation de processus avec le Modeleur graphique (zone géographique : France)
 - La ville du quart d'heure (zone géographique : hors France)
 - Analyse de densités et cartographie bivariable (zone géographique : hors France)
 - Analyse du risque inondation en milieu urbain (zone géographique : hors France)
 - Analyse de l'accessibilité au soin et à l'éducation (zone géographique : hors France)

OBJECTIFS

Découvrir les fonctionnalités avancées du logiciel QGIS® à travers des exemples pratiques simples.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation 370 QGIS® - Initiation.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Code 371 : Du 18 au 20 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code 371 : 995 €
(exonérés de TVA)



QGIS® - Perfectionnement

QGIS® est un système d'information géographique (SIG) libre, open source et multiplateforme publié sous licence GPL. Il permet de manipuler de nombreux formats de données géographiques vectorielles et matricielles (raster), ainsi que de bases de données.

Cette formation permet d'aborder des fonctionnalités avancées du logiciel, à travers des exercices pratiques et des études de cas.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Analyses thématique

- Symbole unique
- Analyse catégorisée
- Analyse graduée
- Analyse avec un ensemble de règles

Analyses spatiales

- Outils de géométrie
- Outils de géotraitement
- Outils d'analyse

Données attributaires

- Outils d'édition des données
- Calculatrice de champs attributaires
- Créer des actions
- Étiquetage basé sur une formule ou des conditions

Numérisation

- Créer ou modifier des objets géographiques dans une couche existante
- Accrochage des objets

Traitement des données raster

- Modèles numériques de terrain (MNT)
- Les images raster
- D'autres outils pour les données raster
- Les maillages

OBJECTIFS

Découvrir les fonctionnalités avancées du logiciel QGIS® à travers des exemples pratiques simples.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation e370 QGIS® - Initiation.

DURÉE

Formation de 2 semaines en distanciel, équivalente à 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

²Code e371 Du 17 au 28 mars 2025
du 02 au 16 juin 2025
du 12 au 25 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

Code e371 : 650 €
(exonérés de TVA)



Code formation e372

QGIS® - Fonctionnalités avancées

QGIS® est un système d'information géographique (SIG) libre multi-plateforme publié sous licence GPL. Il gère de nombreux formats de données géographiques vectorielles et matricielles (raster), ainsi que de bases de données. Cette formation permet de découvrir des extensions logicielles de QGIS® afin de procéder à des analyses spécifiques : gestion de bases de données, GRASS pour des traitements de données raster avancées, Sextante pour la modélisation de chaîne de géotraitements.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Configuration de QGIS®

SQL - Bases de données

- Notions de SQL
- SpatiaLite

Boîte à outils de traitements

- Boîte à outils de géotraitements
- Aller plus loin : branches conditionnelles

Grass

- Démarrage
- Interfaçage
- Importer des couches
- Masque (MASK)
- Modèles

OBJECTIFS

Découvrir les fonctionnalités avancées de QGIS® (liste non exhaustive) à travers des exemples pratiques.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Avoir suivi la formation e370 QGIS® - Initiation.

DURÉE

Formation de 2 semaines en distanciel, équivalente à 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 16 au 27 juin 2025
du 04 au 18 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

650 €
(exonérés de TVA)



QGIS® - Étude de cas : projet gestion des risques inondation ou zone de bruit

QGIS® est un système d'information géographique (SIG) libre multi-plateforme publié sous licence GPL. Il gère les formats d'image matricielles (raster) et vectorielles, ainsi que les bases de données. Cette formation permet d'appréhender les fonctionnalités les plus avancées du logiciel, à travers une étude de cas thématique.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Étude de l'étendue d'une zone inondable/aéroportuaire et des populations impactées par ces dernières.

• Intégration de données :

- Intégration,
- Fusion,
- Jointures attributaires,
- Géoréférencement,
- Numérisations
- Zone tampon

• Analyse selon 3 méthodes :

- Requêtes spatiales
- Découpages entre couches
- Ventilation du nombre d'habitants par bâtiments

• Fonctionnalités abordées :

- Créations de données
- Créations et calculs de champs
- Analyses spatiales
- Analyses thématiques
- Jointures spatiales

OBJECTIFS

Approfondir la connaissance de base du logiciel par une étude de cas thématique.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Avoir suivi les formations e370 QGIS® - Initiation et e371 QGIS® - Perfectionnement
Connaître les concepts d'analyse spatiale et de SIG.

DURÉE

Formation de 2 semaines en distanciel, équivalente à 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 01 au 12 déc. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

650 €
(exonérés de TVA)



Comp3D – Initiation

La suite logicielle Comp3D développée et maintenue à l'IGN est dorénavant diffusée en open-source sous licence sous GPLv3. Comp3D est utilisé pour la compensation rigoureuse par moindres carrés d'observations topométriques terrestres. Au-delà de la maîtrise totale du calcul, ce logiciel constitue une alternative gratuite aux logiciels de traitement topométrique du marché. Comp3D, pour faciliter son usage et en plus du logiciel éponyme de traitement des mesures par moindres carrés Comp3D comprend deux autres logiciels :

- pyrepacomp en amont du calcul : conversion des fichiers bruts issus des instruments de mesures au format Comp3D et pré-contrôles ;
- CompGIS en aval du calcul : plugin QGIS de visualisation et d'analyse des résultats du calcul.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

1. Introduction

- Historique
- Modalité d'accès open-source

2. Pyrepacomp

- Réduction des mesures de nivellement
- Réduction des mesures de topométrie : rappel théorique et analyse du rapport
- Mise en pratique

3. Rappel des concepts de moindres carrés utilisés dans Comp3D

- Modélisation d'une compensation
- Pondération des observations
- Stratégies de mise en référence
- Simulations
- Indicateurs statistiques

4. Comp3D

- Introduction et exemple simple
- Entrées et sorties
- Mise en œuvre des contraintes et mise en référence
- Simulations
- Repères
- Interface et mode automatique
- Mise en pratique

5. CompGIS

- Représentation des observations
- Représentation des paramètres
- Représentation des indicateurs de confiance

6. Conclusion

- Exemples de calculs
- Perspectives
- Discussions

OBJECTIFS

A partir de fichiers bruts exportés d'instruments d'observations topométriques ou de nivellement, effectuer l'ensemble des étapes de traitement permettant d'aboutir à des résultats maîtrisés.

PUBLIC

Toute personne ayant à traiter des observations de nivellement ou de topométrie.

La formation est donnée pour un groupe de 10 personnes maximum.

PRÉREQUIS

Avoir une connaissance des observations de nivellement et de topométrie.

Avoir des notions de calculs topométriques.

DURÉE

3 jours en présentiel (18h)

CALENDRIER

Dates à venir

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)

Systemes de référence et de coordonnées



L'avènement des techniques numériques pour représenter l'information géographique et des techniques de localisation par satellite, amène aujourd'hui l'utilisateur à manipuler différents types de coordonnées et à les transformer pour croiser des données de provenances diverses. Maîtriser les différents systèmes de référence et de coordonnées devient aujourd'hui une nécessité.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Ellipsoïdes

- Géométrie de l'ellipsoïde
- Calculs sur l'ellipsoïde
- Coordonnées géographiques

Représentations planes

- Définition
- Classification des projections
- Étude des représentations conformes
- Étude de représentations particulières (Lambert, Mercator, Mercator transverse et UTM, Gauss-Laborde)
 - Cas de la France : les projections Lambert Zone, le Lambert 93, les 9 coniques conformes

Systemes géodésiques et transformations de coordonnées

- Les systèmes de référence
- Réalisation et exemples de systèmes
- Transformations entre systèmes géodésiques
- La NTF, le RGF93
- Contexte réglementaire du passage NTF-RGF93 décrets de décembre 2000 et de mars 2006
- Grille de transformation NTF - RGF93

Altitudes

- Le géoïde
- Les systèmes d'altitude
- Passage d'une hauteur ellipsoïdale à une altitude

OBJECTIFS

Maîtriser les concepts servant à la définition des coordonnées.

Utiliser un logiciel de transformation de coordonnées et en valider les résultats.

PUBLIC

Ingénieur et technicien.

PRÉREQUIS

Mathématiques : niveau enseignement scientifique souhaité.

Informatique : pratique de Windows®.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h)

CALENDRIER

Du 13 au 15 mai 2025
du 04 au 06 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)

Utilisation des GNSS pour du positionnement de précision



Les systèmes GNSS (Global Positioning System) permettent un positionnement statique ou dynamique précis qui bouleverse les techniques traditionnelles d'établissement de canevas ou de levé topométrique. Il faut maintenant, pour les professionnels, passer de la théorie à la pratique.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Description de système GNSS

- Présentation des systèmes GPS/BEIDOU, GLONASS, GALILEO
- Présentation des différentes gammes d'applications (mode naturel, DGPS, positionnement centimétrique avec la phase)
- Présentation des réseaux GNSS permanents : IGS, RGP, réseaux GPS centimétriques temps réel

Collecte sur le terrain de données GNSS

- Collecte et traitement des données GNSS
- Traitements des observations par lignes de base
- Utilisation des produits du RGP dans un calcul GNSS
- Compensation de réseaux

Présentation des systèmes de référence et transformations de coordonnées

- Les systèmes de référence en France
- Les transformations de coordonnées, exemple concret du passage NTF/RGF93

OBJECTIFS

Connaître les notions fondamentales de GNSS et mener à bien l'ensemble des opérations : planification des observations, compensation et insertion dans un réseau existant.

PUBLIC

Ingénieur, technicien...

PRÉREQUIS

Mathématiques : niveau enseignement scientifique souhaité.

Informatique : pratique de Windows®.

DURÉE

Formation de 4 jours en présentiel (24h)

CALENDRIER

Du 18 au 21 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

1 245 €
(exonérés de TVA)

Validation du MNT haute résolution de l'IGN (méthode du RTK pivot libre)



Au travers de l'évaluation de l'exactitude du MNT Haute résolution de l'IGN, la formation mettra l'accent sur l'utilisation efficace des techniques GNSS et sur l'utilisation des SIG avec des données raster. Pour les cinq jours de la formation, les stagiaires seront intégrés aux groupes des étudiants de première année du cycle Ingénieur de l'École nationale des sciences géographiques (ENSG-Géomatique) qui apprennent au centre d'instruction de l'IGN à Forcalquier la pratique des techniques d'acquisition terrain. Les instructeurs sont des professionnels de l'IGN.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Le planning prévisionnel pourra être modifié en fonction de la météo :

Jour 1

- Préparation des outils pour la reconnaissance du réseau matérialisé (GNSS coordonnées naviguées)
- Base théorique du stage (GNSS et astronomie de position)

Jour 2

- Levé GNSS statique et RTK pivot libre

Jour 3

- Observation de l'azimut astronomique et calculs

Jour 4

- Préparation du projet QGIS®, calculs RTKlib, programmation python pour le calcul de RTK pivot libre. Les jours 3 et 4 pourront être effectués en 2 journées moitié terrain, moitié bureau

Jour 5

- Liquidation : évaluation de la précision du levé, évaluation de la précision du levé, écriture du rapport

Lieu de formation

- Centre d'instruction de l'IGN à Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence 04)

OBJECTIFS

Comprendre les spécifications d'un produit IGN.

Mettre en œuvre une procédure de contrôle qualité.

Utiliser un SIG (QGIS®) pour calculer une statistique.

Effectuer un levé de précision par méthode RTK pivot libre et méthode statique.

Évaluer la précision d'un levé.

Déterminer un azimut par observation du soleil.

Cet exercice complémentaire permet des apports méthodologiques pendant le stage.

PUBLIC

Ingénieur et technicien.

PRÉREQUIS

Personnes ayant déjà des bases en géomatique avec des notions de programmation Python.

DURÉE

Formation de 5 jours en présentiel (30h).

CALENDRIER

Dates à venir

DROITS D'INSCRIPTION

750 €
(exonérés de TVA)



Reconstruction 3D photogrammétrique par logiciels libres

Code formation e710

Cette formation à distance permet de comprendre et mettre en pratique l'ensemble du processus photogrammétrique en s'appuyant sur une suite de logiciels libres. A la fin de la formation, le stagiaire sera capable de traiter de A à Z une prise de vues photogrammétrique, de la mise en place des images (avec ou sans éléments de géoréférencement) à l'ortho-image, en passant par la modélisation 3D par photogrammétrie.

Le logiciel libre Meshroom (Alicevision) sera utilisé pour effectuer des traitements sur des nuages de points 3D : triangulation, coupe, section, vidéo...

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Cours et TP

- Cours théorique sur la reconstruction 3D
 - Définition du modèle de perspective conique
 - Notion de résolution et de point homologue
 - Géométrie de l'image
 - Préparation d'un chantier photogrammétrique
- Exercices pratique : manipulation d'un logiciel libre de photogrammétrie pour établir un reconstruction 3D
 - Mise en pratique de la théorie de la partie précédente
 - Analyse des indicateurs de qualité de la reconstruction 3D
 - Vue critique sur les écueils classique d'une prise de vue
- Exercices pratiques : manipulation fine (en ligne de commande)
 - Manipulation sous console des différentes étapes
 - Analyse fine des paramètres de reconstruction

OBJECTIFS

Comprendre les concepts liés à l'imagerie et la photogrammétrie.

Installation et manipulation d'un logiciel libre pour les traitements photogrammétriques.

Traitement d'une prise de vue photogrammétrique pour opérer une reconstruction 3d et une orthophoto.

PUBLIC

Ingénieur, chercheur, architecte, archéologue.

PRÉREQUIS

Avoir quelques notions de photogrammétrie afin de bien comprendre la modélisation géométrique des images, ainsi que les méthodes d'acquisition photogrammétrique et de géoréférencement.

DURÉE

Formation de 4 jours en distanciel synchrone (24h)*.

*2jrs+2jrs avec une journée off entre les 2jrs.

CALENDRIER

Du 02 au 03 & du 05 au 06 juin 2025
du 24 au 25 & du 27 au 28 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

1 245 €
(exonérés de TVA)



Intelligence artificielle & traitement d'images

Nous allons nous intéresser à la façon dont les ordinateurs peuvent, à partir d'images, comprendre et automatiser des tâches que le système visuel humain peut effectuer, et ce, à travers du deep learning. Il s'agit d'un sous-domaine du machine learning, qui est un champ d'étude de l'intelligence artificielle. Ce cours a pour objet de fournir des bases de compréhension du deep learning, afin de mobiliser ses techniques autour de données images de façon pertinente.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Connaissances théoriques

- Rappels sur le traitement d'images
- Notions de machine learning (notamment l'apprentissage supervisé)
 - Fondamentaux du deep learning autour du perceptron multi-couches (MLP)
 - Approfondissement avec les réseaux convolutifs (CNN)

Travaux pratiques

- Notebook colab
- Prise en main de la bibliothèque de deep learning PyTorch

OBJECTIFS

Maîtriser les fondamentaux du machine learning et du traitement d'images.

Comprendre les principes généraux des réseaux de neurones.

Connaître les composants des réseaux de neurones convolutifs (CNN).

Prendre en main de la bibliothèque PyTorch.

PUBLIC

Chercheur, ingénieur, technicien, administrateurs de données SIG, architectes système.

PRÉREQUIS

Maîtrise de Python.

DURÉE

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 17 mars au 04 avril 2025
du 08 au 26 sept. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

840 €
(exonérés de TVA)

Photogrammétrie par drone



Les développements récents de la photographie numérique, des logiciels et des drones permettent aujourd'hui de réaliser, sur de larges gammes d'échelles, des levés photogrammétriques de haute précision à des coûts relativement faibles. La photogrammétrie par drone est aujourd'hui pratiquée dans de nombreux domaines : archéologie, architecture patrimoniale, inspection d'ouvrages d'art, levés d'urgence etc. Cette formation, qui alterne exposés théoriques et travaux pratiques sur logiciels libres, présente le potentiel de la photogrammétrie par drone ainsi que les grands principes opérationnels à respecter pour assurer des levés de qualité et la production de données dérivées fiables (modèles numériques de surface, mosaïques orthophotographiques).

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Théorie

- Données géoréférencées, drone et photogrammétrie
- Préparation du plan de vol et l'équipement du terrain
- Réglages et la calibration de l'appareil photo
- Acquisition
- Calcul de la position et de l'orientation des images, le géoréférencement
- Création des modèles numériques de surface
- Création des mosaïques orthophotographiques
- Contrôles à chaque étape
- Exploitation des données créées (mesures, visualisation, exports...)

Travaux pratiques

- Manipulation d'un appareil photo
- Planification d'une acquisition
- Création photogrammétrique de nuages denses de points 3D à partir de prises de vues réalisées par drone, à l'aide du logiciel photogrammétrique MicMac ; analyse à l'aide des logiciels de visualisation et de mesures 3D CloudCompare et Meshlab
- Création de modèles numériques de surface à l'aide du logiciel photogrammétrique MicMac ; exploitation à l'aide du logiciel SIG QGIS®
- Création de mosaïques orthophotographiques à l'aide du logiciel photogrammétrique MicMac ; exploitation à l'aide du logiciel SIG QGIS®

OBJECTIFS

Maîtriser les étapes de la photogrammétrie par drone, depuis la planification du vol d'acquisition jusqu'à l'analyse des orthoimages et des modèles numériques de terrain résultants, en passant par la constitution de modèles 3D.

PUBLIC

Télépilote de drone souhaitant acquérir des compétences photogrammétriques.
Photogrammètre souhaitant traiter efficacement des données acquises par drone.
Géomètre souhaitant étendre ses activités.

PRÉREQUIS

Expérience dans le domaine de l'information géographique ou dans le télépilotage de drones.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h)

CALENDRIER

Du 07 au 09 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



Lever architectural 3D géolocalisé par topométrie, photogrammétrie et lasergrammétrie d'images

Formation pratique, réalisée sur le terrain dans la région de Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence), ce stage développe, à l'échelle d'un édifice patrimonial, des compétences opérationnelles en matière de lever photogrammétrique et lasergrammétrique, pour créer un modèle 3D géoréférencé. En fonction des effectifs, les stagiaires peuvent intégrer un groupe d'étudiants de première année du cycle ingénieur de l'École nationale des sciences géographiques (ENSG-Géomatique) qui apprennent au centre d'instruction de l'IGN à Forcalquier la pratique des techniques d'acquisition terrain. Les instructeurs sont des professionnels de l'IGN.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Topométrie

- Mise en place d'une polygonation, mesure de points de calages, rattachement à un référentiel de coordonnées.

Photogrammétrie

- Planification de la prise de vue, réglages de l'appareil photo, acquisition photographique, étalonnage de l'appareil photo, mise en place géométrique des images (relative dans un repère 3D arbitraire, absolue dans le repère topographique), production de nuages de points 3D, production d'orthophotos de façades, éléments de qualification des résultats.

Lasergrammétrie

- Planification de l'acquisition, scannage laser, mise en géométrie des nuages de points 3D laser (calage relatif, calage absolu dans le repère topographique) ; éléments de qualification des résultats

Lieu de formation

- Centre d'instruction de l'IGN à Forcalquier (Alpes-de-Haute-Provence 04)

Organisation

- Le matériel (instruments, ordinateurs, logiciels libres et logiciels propriétaires) est fourni ; il reste possible d'utiliser son propre appareil photo. Prévoir un équipement adapté aux conditions de travail sur le terrain en été (chaussures solides, protection contre la chaleur et contre le soleil...).
- A Forcalquier, l'ENSG n'assure ni hébergement ni restauration, ni boissons.

OBJECTIFS

Savoir planifier, réaliser et qualifier un lever architectural 3D géolocalisé.

Comprendre les rôles et les atouts respectifs, pour la production d'un modèle 3D, des trois techniques d'acquisition de données géolocalisées que sont la topométrie, la photogrammétrie, la lasergrammétrie.

Savoir produire des maillages texturés.

Savoir produire des orthophotos de façades.

PUBLIC

Professionnels amenés à travailler dans le domaine de l'information géolocalisée.

Topographes souhaitant développer leur champ d'activités en y incluant la photogrammétrie ou la lasergrammétrie.

PRÉREQUIS

Notions sur les systèmes de coordonnées géographiques.

Topométrie : utilisation d'un tachéomètre (station totale). Savoir mettre en station l'appareil, mesurer des points, faire un calcul de polygonation et compensation.

Goût pour le travail d'équipe et le travail terrain.

DURÉE

Formation de 5 jours en présentiel (30h).

CALENDRIER

Dates à venir

DROITS D'INSCRIPTION

Nous contacter
(exonérés de TVA)

Présentations et traitement sur le LiDAR HD IGN



Le programme LiDAR HD fournit une description France entière sous forme d'un nuage de points 3D de haute précision et densité. Ces données, fournies sous licence open source, sont librement utilisables pour différents usages de modélisation ou analyse. Cette formation débute par une rapide présentation théorique de la technologie LiDAR utilisée pour la production du programme LiDAR HD. Une chaîne de traitement simplifiée et open source vous est ensuite présentée, pour conclure par la manipulation de partage et d'interactions avec les données.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Problématique des participants

Introduction aux techniques de mesures (Théorie)

- Définitions
- Principes de la mesure Laser
- Solutions existantes
- Cas du LiDAR HD

Production de valeur ajoutée

- Classification du nuage de points
- Algorithme de traitements (LAStools)
- Statistiques et calcul de valeur ajoutée
- Calcul de modélisation 3D (MNT/MNS)

Partage de la donnée

- Visualisations dans Potree
- Annotations
- Outils de mesure et de clipping

OBJECTIFS

Avoir des notions sur les principes de mesures physiques à partir de laser.

Savoir manipuler et adapter une chaîne de traitement simple à ces propres besoins.

Savoir manipuler les données au travers d'outils de visualisation optimisés.

PUBLIC

Décideur devant statuer sur l'opportunité d'acquisition 3D.

Ingénieur et technicien amenés à exploiter ces données pour produire de la valeur ajoutée.

PRÉREQUIS

Connaissance de l'invite de commande Windows recommandée.

DURÉE

Formation de 3 jours en distanciel synchrone (18h).

CALENDRIER

Du 12 au 14 mai 2025

DROITS D'INSCRIPTION

840 €
(exonérés de TVA)



Traitements et calculs LiDAR – Perfectionnement

La donnée LiDAR se généralise de plus en plus, et permet de mettre en place de nombreuses chaînes de valeurs ajoutées. Cependant, les données LiDAR sont lourdes et moins aisément manipulables que d'autres sources de données. Une chaîne de traitement doit adresser des problématiques de stockage des données, de contrôle de la qualité de ces dernières et de visualisation et partage. Les trois problématiques listées sont adressées avec des outils logiciels libres organisés dans un archétype de chaîne de traitement LiDAR. On étudiera successivement une mise en base de données Postgre SQL des données LiDAR avec l'extension pgpointcloud. Les données archivées seront traitées avec la librairie PDAL et publiées via Potree en architecture Client/serveur.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Présentation d'une chaîne de traitement LiDAR

Mise en base des données Lidar

- Rappel sur la base de données
- Présentation de pgpointcloud
- Notions d'indexation spatiales
- Stockage et extraction des données

Production de valeur ajoutée

- Présentation de l'outil PDAL Classification des données Dérivation (suivant scénario) de données à valeur ajoutée
- Publication des données dérivées

Édition et correction des données

- Visualisations dans Potree
- Annotations
- Correction interactive des données

OBJECTIFS

Savoir manipuler par console et librairies dédiées des données LiDAR.

Savoir archiver, mettre à disposition, qualifier et documenter des données Lidar.

Savoir opérer des calculs par lots. Savoir publier ces données.

PUBLIC

Maitrise d'ouvrage devant statuer sur la spécification l'acquisition d'une infrastructure de données Lidar.

Maîtrise d'œuvre chargé de la maintenance et de l'animation de cette infrastructure.

PRÉREQUIS

Formation LiDAR initiation.

Connaissance du langage Script (Python, etc.)

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 20 au 22 mai 2025
du 06 au 08 oct. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)

Les données de référence



Les données géographiques sont de plus nombreuses et accessibles. Il est important pour le cartographe de connaître les principes d'acquisition et de transformation des données topographiques, qui structurent les modèles, pour faire des choix éclairés quant aux différentes bases institutionnelles disponibles, en vue de constituer leurs données cartographiques de référence. Chaque type de données possède des limites intrinsèques en relation avec leur échelle caractéristique et le niveau d'abstraction pour lequel ils ont été définis. Il s'agit de prendre conscience de ces différences géométriques et sémantiques qui contraignent la lisibilité d'une carte et son adaptation au besoin de l'utilisateur.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Les systèmes de coordonnées

- Formes de la Terre, géoïde et ellipsoïde
- Les représentations planes et les altérations
- Localisation cartographique par le système GPS

Les sources de données

- La photographie aérienne
- Les bases de données de référence (Raster/Vecteur) et autres sources
- La notion de précision et de qualité

Processus de la carte topographique

- La chaîne de construction des BD cartographiques
- Les bases de données de référence

OBJECTIFS

Comprendre les systèmes de référence français.

Connaître les bases de la construction d'une carte topographique, les principales sources de données de références et leurs caractéristiques techniques.

PUBLIC

Ingénieur, technicien, devant s'impliquer dans un projet de cartographie.

Utilisateur de logiciel de cartographie et de base de données désirant comprendre les fondements de l'information géographique.

PRÉREQUIS

Aucun.

DURÉE

Formation de 2 jours en présentiel (12h).

CALENDRIER

Du 03 au 04 juin 2025

DROITS D'INSCRIPTION

750 €
(exonérés de TVA)

Les représentations et usages cartographiques



Faire une carte, ce n'est pas « seulement » mettre de la couleur et des formes sur des objets géographiques... Cela donnerait un résultat, certainement agréable à l'œil, mais pas forcément efficace. La création d'une carte tient compte de bien des critères autres que l'esthétique : comprendre l'objectif de la carte, créer une légende, choisir l'habillage...

Durant ce cycle, les participants verront toutes les étapes qui permettent une représentation graphique efficace à partir de modèles classiques.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Les cartes outils de pouvoir

- La puissance et les limites des différents types de cartes
- Le pourquoi des cartes et les mots clés de leur définition

Les biais de la représentation cartographique

- Les choix de positionnement, d'échelle et de projection.
- Le principe de la généralisation
- La sémiologie graphique

Cartographie et data-visualisation pour l'aide à la décision

- L'information géographique et les SIG
- Concepts fondamentaux et exemples d'applications

De la donnée à la carte

- Découverte du logiciel Magrit
- Réalisation de cartes thématiques

OBJECTIFS

Appréhender les enjeux de la cartographie.
Savoir réaliser des cartes simples avec un outil simple.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Aucun.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 26 au 28 mai 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)

Conception cartographique – Définir sa carte



Ce module permet de maîtriser l'ensemble des opérations à effectuer pour la conception d'un produit cartographique. Il aborde la définition des objectifs au travers de la rédaction des spécifications (contenu, définition graphique, etc) et de la création d'une légende pour rendre son message clair et efficace, grâce à la sémiologie graphique. Il propose l'établissement d'un processus ainsi que sa formalisation pour assurer un meilleur suivi de la réalisation. Ces étapes permettent de répondre avec efficacité et précision à une commande cartographique.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Qu'est-ce que je veux faire ?

- Fixer les objectifs
- Le cahier des charges
- Reconnaître les spécificités d'une carte, analyser le message et connaître les utilisateurs

Qu'est-ce que je vais faire ?

- Connaître les limites de la symbolique (les contraintes physiologiques et culturelles)
- Les spécifications
- La création de la légende

Comment vais-je le faire ?

- L'étude technique
- Processus
- Planification

Exercices

- Création de légende
- Création de PERT

OBJECTIFS

- Savoir fixer les objectifs de son travail.
- Savoir rédiger les spécifications.
- Maîtriser la sémiologie cartographique.
- Connaître les contraintes liées à l'expression graphique.
- Savoir créer un processus cartographique.
- Maîtriser l'organisation d'un travail cartographique.

PUBLIC

- Ingénieur, technicien, devant s'impliquer dans un projet de cartographie.
- Cartographe désirant améliorer le rendu cartographique.
- Utilisateur de logiciel de cartographie et de base de données.
- Cartographe autodidacte désirant structurer ses acquis.

PRÉREQUIS

- Savoir pratiquer un logiciel de DAO ou SIG

DURÉE

- Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 10 au 12 juin 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



Webmapping en open source - Initiation

Le webmapping (cartographie en ligne) permet l'affichage, le partage, l'édition et l'analyse des données géospatiales. Cette formation vous permettra de découvrir le webmapping et de développer une application de base en utilisant les technologies gratuites et libres. Celle-ci permettra de valoriser vos données, qui représentent un patrimoine de plus en plus important grâce à l'avènement des nouvelles technologies.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Rappels sur les principes de base des SIG

- Système d'information géographique et données géospatiales
- Systèmes de coordonnées de référence

Découvrir le webmapping

- Présentation du webmapping
- Architecture technique

Services Web cartographiques

- Définitions
- Notion d'interopérabilité
- Les standards de l'OGC : WMS, WFS

Serveurs cartographiques

- Présentation des serveurs cartographique
- Découverte et utilisation de GeoServer
- Publication et visualisation des données spatiales

Clients du webmapping

- Navigateur web
- Logiciel SIG
- API Clients : Découverte et Mise en place d'OpenLayers3
- Méthode d'exécution des géoportails

Développement des géoportails

- Création et affichage de la carte avec les options de base
- Affichage des couches en utilisant différents géoservices

Changement de la symbologie

- Dans le cas du WMS : découverte du SLD et utilisation de Geo-server et QGIS®
- Dans le cas du WFS : changement de style via OpenLayers

Interrogation des entités spatiales

- Sélection d'une entité
- Affichage des données attributaires

Développement d'une application de webmapping rassemblant les notions acquises dans la formation

OBJECTIFS

Découvrir et apprendre à développer une application de webmapping de base avec les technologies GeoServer et Openlayers 3, interfacée via les services web géospatiaux de l'OGC, garantissant l'interopérabilité des systèmes.

PUBLIC

Tout public.

PRÉREQUIS

Des connaissances en développement Web (HTML et JavaScript).

Notions de base en géomatique souhaitables.

DURÉE

Formation de 3 semaines en distanciel, équivalente à 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 19 mai au 10 juin 2025
du 04 au 25 nov. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

840 €
(exonérés de TVA)

Visualisations cartographiques sur le web



La visualisation cartographique sur le web permet l'affichage, le partage, l'édition et l'analyse des données géospatiales. Cette formation vous permettra de découvrir différents types de visualisation et d'interaction à partir des technologies web gratuites et libres.

Elle vous permettra également de valoriser vos données, qui représentent un patrimoine de plus en plus important grâce à l'avènement des nouvelles technologies.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Notions générales

- Principe de la cartographie sur le web
- Panorama des solutions existantes
- Types de visualisations et d'interactions
- Les formats de données géographiques
- La performance de rendu : techniques d'optimisation
- Design, expérience utilisateur et accessibilité

Développer des cartes avec Leaflet et OpenLayers

- Appréhender les forces et faiblesses de chaque outil
- Découverte des principaux composants
- Afficher des fonds de cartes
- Intégrer des flux de données (service web, api cartographiques)
- Manipuler les objets vectoriels (points, lignes)
- Appliquer des styles graphiques
- Gérer différentes projections
- Créer des interactions visuelles avancées

Analyse géospatiale

- Créer des cartographies dynamiques
- Appliquer des traitements géométriques (édition, calculs, etc.)
- Interroger des services web de traitement géographiques

OBJECTIFS

Développer des cartes web interactives open source avec OpenLayers et Leaflet.

Visualiser, interagir et analyser des données géographiques côté client.

Comprendre les contraintes d'affichage et de performance des navigateurs web.

PUBLIC

Géomaticiens, administrateurs de données SIG, architectes système.

PRÉREQUIS

Langages de développement web : HTML/CSS et JavaScript indispensable.

Notions de base en géomatique souhaitables.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

CALENDRIER

Du 01 au 03 avril 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)



Les serveurs de données cartographiques

Les serveurs de données géographiques permettent de fournir les données spatiales sous forme de services web géographiques standardisés. La formation vise à comprendre le fonctionnement de la partie Serveur d'une architecture SIG orientée services et à donner une vue globale des différentes solutions possibles en terme de serveurs cartographiques (libres ou propriétaires).

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Apports théoriques

- Rappel sur les données SIG et les services Web géographiques (OGC ou non)
- Grands principes et composants d'une architecture SIG client/serveur
- Interopérabilité et standards
- Services web géographiques

Etat de l'art : Présentation de solutions techniques

- GeoServer
- MapServer
- QGIS® Server
- ArcGIS® Server
- Opposition Libre/Propriétaire ou hybridation/cohabitation
- Présentation d'autres composants

Travaux dirigés

- Chargement, intégration et mise à jour des données : méthodologie et processus performances comparatives selon les sources de données
- Représentation et symbologie des données
- Problématique des styles et standards de représentation
- Possibilités en matière de symbologie
- Contraintes
- Publication et visualisation des flux :
- WMS, WMTS, TMS, WFS
- Consommation des flux avec l'application de bureau QGIS® et avec une application de cartographie interactive développée dans cette partie.

Administration et supervision du serveur

- Bonnes pratiques de déploiement en production
- Outils de monitoring
- Amélioration des performances

Bilan

- Matrice de comparaison pour bien choisir le serveur SIG adapté à ses besoins et compatible avec son environnement technique :
- Coûts
- Performances
- Optimisation et montées en charge
- Mises à l'échelle
- Sécurité
- Retours d'expériences et de réalisations de projets

OBJECTIFS

Comprendre les enjeux de l'interopérabilité dans la diffusion de données géographiques.

Connaître le rôle des différents composants d'architecture pour proposer des solutions techniques adaptées.

Savoir installer, paramétrer et utiliser des serveurs de données géographiques.

Mettre en place une application cartographique cliente de consultation des données.

PUBLIC

Géomaticiens, administrateurs de données SIG, architectes système.

PRÉREQUIS

Maîtrise des fondamentaux de l'information géographique (formats, projections, algorithmes de traitement).

Connaissances en système et réseau.

Connaissance en développement Web (HTML, CSS, JavaScript).

DURÉE

Formation de 3 jours en distanciel synchrone (18h).

CALENDRIER

Du 02 au 04 avril
du 16 au 18 sept. 2025

DROITS D'INSCRIPTION

840 €
(exonérés de TVA)



Publication de rendus cartographiques et de SIG sur Internet

Les Infrastructures de Données Géospatiales (IDG) permettent la mise en oeuvre de portails thématiques (e.g. GéoBretagne), de publier et partager vos rendus cartographiques, et créer des cartes dynamiques au profit d'une grande diversité de publics. Cette formation vous permettra de publier vos rendus cartographiques QGIS®, fonds cartographiques OGC API TILES et applications Web cartographiques sur Internet/Intranet, de manière 100% reproductible grâce à l'usage de GIT, des images Docker et d'une technique DEV/OPS simplifiée.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Conception d'infrastructures de données géospatiales (IDG)

1. Qu'est-ce qu'une IDG?
2. Comment conçoit-on une application (ou service) Web ?
 - Introduction à la Pensée Système appliquée aux IDG
 - Définition d'un scénario type et construction du «service blue-print» de notre application.
3. Comment « composer » notre IDG ?
 - Choix des technologies
 - Introduction à GIT
 - Introduction aux bénéfices des conteneurs
 - Anticiper la publication sur le Web
4. Principe d'architecture d'une IDG conteneurisée
 - Principes de découpage et organisation des briques
 - Inventaire des besoins de stockage de données
 - Base de code et interactions

Réalisation et publication de notre IDG

1. Mise en place de l'arborescence du projet
 - Définition de l'architecture finale
 - Construction du projet : mise en place d'un KANBAN et initialisation du backlog.
 - Initialisation des dépôts GIT et outils de développement
2. Composition de notre IDG
 - Composition d'une IDG multi-conteneurs incluant Geoserver, cluster PostGIS, Mapstore 2, etc.
 - Configuration des COTS dans des fichiers
 - Vérification du déploiement « clé en mains » en 15Minutes.
3. Alimentation et publication sur le Web
 - Intégration d'un rendu cartographique QGIS®
 - Intégration de données source au sein du catalogue
 - Construction automatisée d'une basemap OGC API - Tiles
 - Publication sur le Web
4. Mise en place d'un processus DEV/OPS simplifié

OBJECTIFS

Publier et partager des rendus cartographiques et cartes dynamiques sur Internet/Intranet.

Découvrir les bénéfices de l'utilisation de GIT et Docker pour automatiser ces publications et garantir leur reproductibilité.

PUBLIC

Ingénieurs, architectes, informaticiens impliqués dans des projets de SIG ou portails Web.

PRÉREQUIS

Des connaissances en administration Unix/Linux, en technologies Web (HTML), et en géomatique.

DURÉE

Formation de 3 jours en présentiel (18h).

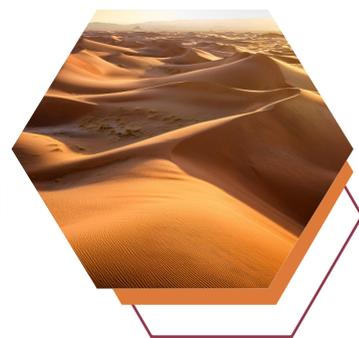
CALENDRIER

Du 20 au 22 mai 2025

DROITS D'INSCRIPTION

995 €
(exonérés de TVA)

Géomatique et métiers de l'eau



Cette formation permet d'apprendre l'utilisation avancée des SIG (Système d'informations géographiques) dans les métiers de l'eau. Elle apporte des compétences de base en géomatique et permet de maîtriser les concepts, méthodes et outils, permettant de caractériser et de prédire la dimension spatiale de la gestion de l'eau au sein d'un territoire naturel, agricole ou urbain, afin de mieux connaître l'aléa pour évaluer et prévenir les risques. La formation couvre l'étude des phénomènes clés du grand et petit cycle de l'eau : inondations, pénuries, transferts d'eaux, de contaminants, échanges eaux de surface et eaux souterraines, fonctionnements hydrobiologique et hydromorphologique des cours d'eau, l'eau dans la ville avec les réseaux d'adduction d'eau potable et d'assainissement.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

UE 1 : GÉOMATIQUE ET QGIS®

- Introduction à l'information géographique
- Systèmes de référence
- Données raster et données vecteurs
- Bases de données
- QGIS® : formation avancée et extensions
- Travaux pratiques QGIS®
- Représentation cartographique de données

UE 2 : QGIS® ET MÉTIERS DE L'EAU

- Gestion des eaux de surface
- Gestion des eaux souterraines
- Hydraulique urbaine
- Gestion des cours d'eau
- Réalisation d'un projet en autonomie sur l'une des thématiques de l'UE 2

OBJECTIFS

Appliquer les compétences de base en géomatique aux problématiques des métiers de l'eau.

PUBLIC

Professionnels ou jeunes diplômés souhaitant acquérir de nouvelles compétences ou se remettre à niveau.

PRÉREQUIS

Bac+3 pour les professionnels justifiant de trois années d'expérience.

Diplôme de niveau bac+4 (équivalent M1 dans système LMD) en physique, géographie physique, sciences pour l'ingénieur, sciences environnementales, géologie, ou métiers de l'eau.

DURÉE

150 h de formation réparties sur une année scolaire

Formation entièrement à distance.

CALENDRIER

De septembre 2025 à juillet 2026

DROITS D'INSCRIPTION

3 150 €
(exonérés de TVA)



Formations professionnelles longues

Certificat supérieur géomatique et applications



Cette formation permet aux participants d'avoir une formation spécialisée et pratique de haut niveau dans le domaine de la technologie géospatiale. Il a pour objectif principal de former des « géomaticiens » polyvalents qui s'intéressent prioritairement à l'organisation, au traitement et à la gestion des données géospatiales au moyen de la cartographie, de la télédétection, de l'analyse spatiale et des systèmes d'information géographique.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

- Introduction à l'IG, à la carte et au SIG
- Projections cartographiques et bases de la géodésie physique
- Systèmes de références et transformation de coordonnées
- Modélisation de l'Information géographique
- Cartographie générale
- Programmation - Python
- Structuration de l'IG en base de données relationnelles
- Les modes d'acquisition de l'IG- Topo
- Initiation aux services web et webmapping
- Les modes d'acquisition de l'IG-photogrammétrie
- Télédétection optique
- Traitement d'image- Données raster
- Télédétection radar Lidar
- SIG Usage approfondi - Applications
- Projet géomatique et usages concrets métier
- Montage et gestion d'un projet SIG
- Normes et standards de l'IG
- Module optionnel : Droit de l'information géographique
- Stage/ Mise en pratique dans le cadre de l'entreprise

OBJECTIFS

Acquérir des compétences de niveau Maîtrise d'Ouvrage dans le domaine de la géomatique.

PUBLIC

Toute personne intervenant dans les domaines applicatifs de la géomatique

PRÉREQUIS

Bac + 5 (Diplôme d'ingénieur ou Master M2).
Bac + 4 justifiant d'une expérience professionnelle qualifiante d'au moins 3 ans dans les domaines applicatifs concernés par la géomatique.

Bac+3 justifiant d'au moins 6 ans d'expérience significative en géomatique.

DURÉE

14 mois environ de la mi-octobre à la fin de l'année suivante :

- enseignements théoriques : 385 heures en équivalent présentiel (17 modules de cours) ;
- stage professionnel de fin d'étude de 12 semaines à moins de 6 mois

Formation entièrement à distance.

CALENDRIER

D'octobre 2025 à décembre 2026

DROITS D'INSCRIPTION

3 800 €
(exonérés de TVA)

Master 2 Informatique appliquée aux systèmes d'information géographique



Le M2 IASIG est porté par l'Université de Douala en collaboration avec l'ENSG. Elle s'adresse à des étudiants en informatique ou ayant des bases en programmation à travers toute la francophonie. Il leur permettra de se spécialiser en géomatique sur un large spectre et dans des domaines d'applications variés, que ce soit dans la conception des bases de données géographiques à l'aide de logiciels de SIG, de géodésie, ou encore de photogrammétrie, (entre autres).

La formation se déroule sur une année scolaire, en formation mixte ou distanciel suivant les années. Elle allie des cours théoriques à distance, une période d'examens en distanciel ou présentiel à Douala (Cameroun) et un stage dans un laboratoire de recherche ou dans une entreprise, suivi de la soutenance d'un mémoire à distance.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

Modules

- Présentation des SIG et de la cartographie (logiciel QGIS®)
- Introduction à la Télédétection
- Télédétection RADAR
- Ingénierie des systèmes logiciels
- Technologie Web
- Télédétection Pratique (logiciel GRASS)
- Traitement d'images
- Aspects Juridiques des SIG
- Management des Projets
- Compression d'images
- Serveur Cartographique en ligne
- Technologies Embarquée
- Géodésie
- SIG Pratique (TP)
- Photogrammétrie Générale et Numérique
- Projet Géomatique en parallèle des cours
- Révision et stages pratiques

Répartition du temps de formation

- Les cours théoriques à distance ont lieu d'octobre à fin février, via les plateformes de formation à distance de l'ENSG et de l'université de Douala. Des réunions régulières via visioconférence sont proposées.

- Des TP, une période de révision, et des examens sont organisés entre fin février et fin mars, soit en distanciel (via des centres AUF au besoin), soit à l'université de Douala. Avant de candidater, contacter l'université de Douala pour connaître les conditions précises d'organisation ;

- Un stage de 6 mois (d'avril à octobre) dans un laboratoire de recherche ou dans une entreprise sanctionné par la soutenance d'un mémoire par devant un Jury présidé par un Professeur d'une Institution Partenaire.

OBJECTIFS

Le M2 IASIG est une formation professionnalisante donnant lieu à un diplôme de Douala et un certificat de l'ENSG. A son terme, les apprenants seront en mesure :

- de concevoir des bases de données géographiques à l'aide de logiciels de système d'information géographique (SIG),
- d'exploiter et de gérer le système d'information géographique dans les domaines d'applications variées.

PUBLIC

Étudiants en formation initiale.

Professionnels en activité dans l'administration publique et dans les entreprises privées. Personnes en recherche d'emploi.

PRÉREQUIS

Pouvoir justifier d'une bonne connaissance de l'informatique et de la programmation.

DURÉE

12 mois.

CALENDRIER

D'octobre 2025 à octobre 2026

DROITS D'INSCRIPTION

1 500 €
(exonérés de TVA)

Licence professionnelle, mention « cartographie, topographie et systèmes d'information géographique »



L'évolution et la richesse des données géographiques imposent de maîtriser les principes de la géomatique (acquisition, traitement, analyse et diffusion de l'information géographique) afin de modéliser et représenter cette information de manière accessible et interprétable.

Grâce aux outils de reconstruction 3D, de cartographie, de télédétection et de webmapping, les professionnels formés à ces techniques vont répondre aux problématiques de nombreux domaines, tels l'aménagement du territoire, l'environnement, la gestion des risques, la santé, les transports, l'énergie, la sécurité etc.

PROGRAMME PRÉVISIONNEL

- Cette formation se compose de 2 options. Les étudiants acquièrent un socle commun sur les fondements de la géomatique (cartographie, bases de données, SIG, télédétection, webmapping...) associés aux sciences de l'environnement sur les principaux enjeux d'aménagement et de développement du territoire. En parallèle, ils approfondissent leurs compétences, soit en se spécialisant en géo-imagerie soit en pratiquant l'alternance dans une entreprise.

- L'option1, dite « géomatique, environnement et imagerie », s'effectue en mode classique (~8 mois de formation + ~3 mois de stage). Elle s'adresse aux personnes ayant déjà des bases en géomatique de type BTS-Topo ou Photo-interprète. Elle apporte une spécialisation en imagerie terrestre, aérienne ou spatiale et en acquisition laser, pour de la reconstruction 3D d'environnements multiples et l'exploitation des méthodes de télédétection. Les étudiants seront capables de répondre aux besoins des organismes publics et privés. Ils auront la capacité de gérer des projets de photogrammétrie, de télédétection ou de photo-interprétation.

- L'option2, dite « géomatique et environnement en alternance », s'effectue en apprentissage ou en contrat de professionnalisation. Elle apporte les bases fondamentales de la géomatique (gestion de la donnée, symbolisation, analyse spatiale et diffusion). Pour former des cartographes autonomes qui maîtrisent la représentation graphique et la réflexion géographique et environnementale. Il répond aux demandes des entreprises du secteur : capacité à gérer des projets SIG ou cartographiques et maîtrise de la mise en ligne de l'information géographique. Il forme des professionnels capables de s'adapter à tous les domaines de la géomatique (Energie, transport, gestion du territoire, sécurité...).

OBJECTIFS

Appliquer les compétences de base en géomatique aux problématiques des métiers la plus large possible avec une composante de gestion de l'environnement

PUBLIC

Géomaticien souhaitant se spécialiser en imagerie (option 1)

Public souhaitant acquérir les bases de la géomatique (option 2)

PRÉREQUIS

Les candidats doivent justifier de l'un des niveaux suivants : L2 de géographie, L2 de SVT, BTS de topographie, BTS ou BUT d'informatique, ou d'un diplôme français ou étranger équivalent.

Le niveau bac+2 doit être validé avant le début de la formation.

DURÉE

1 an

Option 1 : en moyenne, 2/3 en formation et 1/3 en entreprise

Option 2 : en moyenne, 1/3 en formation et 2/3 en entreprise

CALENDRIER

De sept. 2025 à sept. 2026

DROITS D'INSCRIPTION

4 500 € (sauf alternant)
(exonérés de TVA)

Département de la formation professionnelle et numérique

L'Institut national de l'information géographique et forestière, ci-après désigné IGN, dirige les activités de l'École nationale des sciences géographiques, ci-après désignée ENSG. Les présentes conditions générales de vente, ci-après désignées CGV, régissent les rapports entre l'IGN et son client dans le cadre d'une prestation de formation assurée par l'ENSG. Toute inscription vaut acceptation pleine et entière des présentes CGV qui prévalent sur toute autre condition, sauf dérogation formelle et expresse de la part de l'IGN.

Aux termes des présentes conditions générales, on entend par :

- Client : la personne physique ou morale s'inscrivant ou inscrivant des stagiaires à une ou plusieurs actions de formation au catalogue de formation professionnelle de l'ENSG et signataire de la convention visée à l'article 10 des présentes conditions générales.
- Stagiaire : le participant aux actions de formation.

Article 1 : Champ d'application

Les CGV s'appliquent aux formations mentionnées dans le catalogue de formation continue, accessible à l'adresse suivante :

<https://ensg.eu/fr/formations/formation-professionnelle>

Article 2 : Inscription à un stage de formation

Toute demande d'inscription à un stage peut s'effectuer en s'adressant au département de la formation professionnelle et numérique (DFPN) :

- téléphone : +33(0)1 64 15 32 59
- e-mail : formationcontinue@ensg.eu

Le bulletin d'inscription est accessible à l'adresse suivante : https://ensg.eu/files/ensg/2024-01/ensg-bulletin_inscription_formation_continue_1.pdf

Article 3 : Confirmation de commande

Toute inscription doit faire l'objet d'une confirmation écrite et signée par le client (ou par un responsable autorisé), sous la forme d'un bon de commande qui devra être envoyé par courrier électronique :

- e-mail : formationcontinue@ensg.eu

Article 4 : Date limite d'inscription

La demande d'inscription doit parvenir au DFPN au plus tard 15 jours avant le début de la session. En fonction de certains impératifs et dans la mesure des possibilités, des inscriptions plus tardives peuvent être admises.

Article 5 : Limitation du nombre de participants

En fonction des objectifs pédagogiques, le nombre de participants par session est limité. En cas de dépassement, une priorité est donnée aux premières demandes.

Article 6 : Prise en charge par un organisme

En cas de demande de prise en charge de la formation par un organisme de financement de la formation (OPCO, PTP, France Travail...), l'accord doit être notifié à l'IGN avant le premier jour de la formation.

Dans le cas contraire, la subrogation de paiement ne sera

pas acceptée et l'IGN adressera la facture correspondante directement au client.

Article 7 : Contenu de la formation

L'intervenant ou le responsable pédagogique se réserve le droit d'adapter les contenus des programmes tels qu'ils figurent sur les fiches de présentation du catalogue de formation professionnelle en fonction notamment d'une meilleure adéquation avec l'actualité thématique.

Aucune indemnité ne sera versée au client ou au stagiaire pour cause d'une adaptation de programme du fait de l'IGN.

Article 8 : Prix

- Les formations sont fournies au prix en vigueur au moment de la commande de la formation.
- Les prix figurent sur le catalogue.
- Le tarif applicable est toujours celui figurant sur le catalogue lors de l'inscription.
- Les prix couvrent les frais de formation mais n'incluent pas les autres frais des participants (restauration midi, transport, hébergement).
- Vous bénéficierez d'une remise de respectivement 15%, 20% ou 25%, pour l'inscription de 3, 4 ou 5 stagiaires à la même session ou d'un même stagiaire à 3, 4 ou 5 formations courtes de l'année sur un même bon de commande.

Article 9 : Formation (Facturation et modalités de paiement)

- La facture de stage est adressée à l'issue de la formation à l'organisme désigné sur le bon de commande.
- La facture est adressée en fin de formation pour les formations courtes, ou suivant un échéancier prévu par la convention.
- L'IGN s'engage à mettre tout en œuvre pour réaliser les actions prévues dans le cadre de la présente convention et à fournir les pièces et documents justifiant la réalité et la validité des dépenses de formation.
- Chaque prestation sera détaillée. La facture sera libellée en euros.
- Pour les commandes privées venant de l'étranger, le

règlement s'effectue avant le début de la formation en raison des délais parfois très longs de virement bancaire entre l'étranger et la FRANCE.

- Le paiement peut être réalisé par virement bancaire au compte ouvert au nom de l'Agent comptable de l'IGN.

- Pour toutes autres commandes privées, le règlement des factures s'effectue au comptant. Tout paiement tardif est assorti de pénalités de retard. Celles-ci sont dues à compter du lendemain du jour de la date limite de paiement fixée à 45 jours et courent jusqu'à la date de paiement effectif. Elles sont calculées par le débiteur, par jours francs, par mois -chaque mois étant réputé comporter 30 jours- et par année - chaque année étant réputée comporter 360 jours- et sont réglées lors du paiement effectif de la facture. Le taux de pénalité est égal à une fois et demie le taux d'intérêt légal en vigueur.

- Pour les commandes publiques, le règlement des factures s'effectue conformément aux dispositions législatives et réglementaires applicables aux commandes publiques.

- Le paiement peut être réalisé :

- soit par virement bancaire au compte ouvert au nom de l'Agent comptable de l'IGN à la Recette générale des finances à Paris

- soit par chèque adressé à l'ordre de : Agent comptable - IGN-73, avenue de Paris - 94165 SAINT-MANDE Cedex

Article 10 : Convention

- Les enseignements, conformément à la législation en vigueur sur la formation professionnelle, font l'objet d'une convention.

- La convention de formation est signée et notifiée aux parties avant le début de la formation.

Article 11 : Droit de rétractation

Conformément aux dispositions du code du travail en vigueur, le stagiaire ayant conclu une convention de formation à titre individuel dans les locaux de l'ENSG dispose, d'un délai de rétractation de dix (10) jours à compter de la date de signature de la convention.

Le stagiaire souhaitant exercer ce droit de rétractation devra en informer l'ENSG par lettre recommandée avec accusé de réception à l'adresse suivante :

ENSG- 6 et 8 avenue Blaise Pascal - Champs-sur-Marne - 77455 MARNE LA VALLÉE Cedex 2

Conformément aux dispositions du code de la consommation en vigueur, ce délai est porté à quatorze (14) jours pour toute convention conclue à distance.

Article 12 : Annulation

- Toute annulation de la part du client intervenant après le terme du délai de rétractation visé à l'article 11 doit être communiquée par écrit. Dans le cas d'une annulation par le client au moins 15 jours ouvrés avant le début de la date du stage, il n'y a pas de frais d'annulation.

- Dans le cas d'une annulation entre 15 jours et 3 jours ouvrés avant la date du stage, et afin d'assurer une continuité de service, une indemnité égale à 50% du montant du stage sera demandée (indemnité qui sera transformée en crédit formation ouvert pour une période de 6 mois à compter de la date de début de la formation concernée).

- Dans le cas d'une annulation moins de 3 jours ouvrés avant la

date de début du stage, un paiement égal à 100% du montant du stage sera demandé à titre d'indemnité forfaitaire. Dans ce dernier cas, un crédit formation sera ouvert pour une période de 6 mois.

- L'IGN se réserve le droit d'annuler ou de reporter une session jusqu'à 10 jours ouvrés avant sa date de début en cas d'insuffisance d'inscriptions.

En cas d'annulation ou de report d'une formation, les clients seront informés par email au plus tard 10 jours ouvrés avant le début de la formation concernée, sauf cas de force majeure. Le stagiaire ayant subi une telle annulation pourra, s'il le souhaite, s'inscrire prioritairement sur la session suivante.

- L'IGN ne pourra être tenu pour responsable des coûts pour dommages consécutifs à l'annulation d'une formation, ou à son report à une date ultérieure.

- Toute formation commencée sera due dans sa totalité.

Article 13 : Attestation de stage

Une attestation est remise en fin de formation au participant. Une autre peut être envoyée à l'employeur sur simple demande.

Article 14 : Données personnelles

Les données à caractère personnel recueillies par l'IGN via les bulletins d'inscription, bons de commande font l'objet d'un traitement informatique ayant pour seule destination la gestion des conventions de formation continue et la dispense des enseignements. Conformément aux dispositions de la loi Informatique et Liberté, le client et le stagiaire disposent d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition sur les données le concernant en prévenant par courrier postal à l'adresse suivante :

ENSG - 6 et 8 Avenue Blaise Pascal - Champs-sur-Marne - 77455 MARNE LA VALLEE Cedex 2

Article 15 : Propriété intellectuelle

Les enseignements dispensés pendant les formations sont destinés à l'usage exclusif du stagiaire.

L'IGN est titulaire des droits de propriété intellectuelle attaché au contenu des formations, des manuels, des supports de cours et des documents mis à disposition des stagiaires par l'ENSG dans le cadre des formations.

En conséquence, leur reproduction pour un usage autre que strictement privé, leur adaptation, leur communication au public par tout moyen et sur tout support que ce soit sans autorisation expresse préalable de l'IGN sont interdites.

Les manuels et supports édités par l'IGN font l'objet de la protection prévue par la Loi du 11 mars 1957, et ne peuvent être reproduits sans l'autorisation de l'IGN. Les documents mis à disposition du client sont protégés par le droit d'auteur.

Le matériel pédagogique utilisé demeure la seule propriété de l'IGN. En conséquence, la reproduction, diffusion ou communication au public sans l'autorisation expresse au préalable de l'Institut national de l'information géographique et forestière ou de ses ayants droits est constitutive de contrefaçon et passible des sanctions qui s'y rattachent.

Article 16 : Responsabilité - Assurances

16-1 Responsabilité contractuelle

L'obligation de l'IGN en matière de conformité de la formation dispensée avec la satisfaction des besoins du client ou du

stagiaire est une obligation de moyen.

En matière de responsabilité contractuelle, la responsabilité de l'IGN vis-à-vis du client ne saurait excéder en totalité le montant payé par le client à l'IGN au titre des présentes conditions générales.

16-2 Responsabilité civile

L'IGN a contracté une assurance couvrant :

- les dommages corporels, matériels ou immatériels causés aux tiers et survenus du fait des stagiaires durant leur formation au sein de l'ENSG,
- la garantie individuelle accident des stagiaires en cas d'accident corporels dont ils pourraient être victime au sein de l'ENSG durant leur formation.

Le client s'oblige à souscrire et maintenir pendant la durée de la formation une assurance responsabilité civile couvrant les dommages corporels, matériels, immatériels directs et indirects susceptibles d'être causés à l'IGN de son fait ou de celui des stagiaires.

Article 17 : Règlement intérieur

Les stagiaires doivent se conformer aux dispositions du règlement intérieur de l'ENSG qui leur sont opposables en matière de discipline générale, d'utilisation des locaux et des moyens et services mis à leur disposition.

Article 18 : Droit applicable et attribution de compétence

Les présentes CGV sont régies par la loi française.

Le règlement du litige et/ou de difficulté sur l'interprétation ou l'exécution des CGV (et si les parties ne parviennent pas à se mettre d'accord), sera porté devant le tribunal compétent.

N° de déclaration d'existence : 1177P002677

N° SIRET : 180 067 019 003 72

Code APE : 8542Z

Date : 12/01/2025

Par e-mail
formationcontinue@ensg.eu

Par téléphone au
+33 (0)1 64 15 32 59

En ligne sur notre site web
www.ensg.eu

BULLETIN À REMPLIR EN MODE NUMÉRIQUE UNIQUEMENT ET À RETOURNER NON SCANNÉ

INTITULÉ DU STAGE

Code(s) de la formation* : Coût total de la formation* :

Date(s) : Durée en jours* :

Date(s) : Durée en jours* :

Date(s) : Durée en jours* :

Civ.	Nom & Prénom des stagiaires	Fonction	E-mail*

INSCRIPTION ENTREPRISE

Raison sociale de l'établissement* :

Adresse* :

CP : Ville : Pays :

Téléphone : E-mail* :

N° Siret complet* (14 chiffres) : N° APE* :

Contact financier* Mme M. Nom : Prénom :

Téléphone : E-mail* :

INSCRIPTION FINANCEUR (SI DIFFÉRENT DE L'ENTREPRISE)

Raison sociale de l'établissement* :

Adresse* :

CP : Ville : Pays :

Téléphone : E-mail* :

Siret complet* (14 chiffres) : N° APE* :

Contact financier* Mme M. Nom : Prénom :

Téléphone : E-mail* :

INSCRIPTION INDIVIDUELLE (PARTICULIER)

Mme M. Nom : Prénom :

Adresse* :

CP : Ville : Pays :

Téléphone : E-mail* :

FACTURATION AU NOM :

- de l'entreprise
- de l'organisme payeur (OPCO, CPF, Pôle emploi)
- du stagiaire
- autre adresse de facturation du stagiaire
- autre adresse de facturation

Le paiement peut être réalisé :

- Soit par virement bancaire au compte ouvert au nom de l'Agent Comptable de l'IGN à la Recette Générale des Finances à Paris
- Soit par chèque à l'ordre de l'Agent Comptable de l'IGN adressé à l'Agent Comptable de l'IGN, 73, avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE Cedex. Déclaration Existence : 1177P002677 SIRET : 18006701900430

*Mentions obligatoires

École Nationale des Sciences Géographiques – Département de la formation professionnelle et numérique
6/8 avenue Blaise Pascal Champs-sur-Marne - 77455 Marne la Vallée Cedex 2
E-mail : formationcontinue@ensg.eu – Site : www.ensg.eu



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Pour recevoir plus d'informations ou faire établir un devis, contactez-nous à l'adresse suivante :

Département de la formation professionnelle et numérique

E-mail : formationcontinue@ensg.eu

<https://www.ensg.eu>