

## FICHE DE POSTE

---

### INGÉNIEUR·E CONCEPTION, CONSOLIDATION, ET PROTOTYPAGE JUMEAU NUMÉRIQUE 3D

---

<b>Intitulé du poste</b>	Ingénieur·e de recherche (ou d'études pour la recherche)
<b>Site / Lieu de travail</b>	LASTIG - 73 avenue de Paris - 94160 - Saint-Mandé
<b>Type de contrat</b>	CDD de 3 ans
<b>Date de recrutement</b>	3 janvier 2023
<b>Niveau d'étude requis</b>	Diplôme d'ingénieur ou doctorat en informatique

### Contexte

L'**ENSG**, chargée de la politique de recherche et d'enseignement de l'**IGN**, regroupe les services de l'école, proprement dite, sur le campus de l'**Université Gustave Eiffel** et les équipes de recherche en sciences de l'information géographique, majoritairement implantées à Saint-Mandé et regroupées sous l'autorité fonctionnelle du **LASTIG**. Le centre de compétences *Technologies des Systèmes d'Information* (CC TSI) regroupe une dizaine d'agents et comprend un pôle d'enseignement qui regroupe les personnels enseignants et enseignants-chercheurs et dont le responsable est localisé à Champs-sur-Marne. Le CC TSI participe aux programmes de formation, de recherche, aux missions d'expertise, à la valorisation de la recherche (avec le Service de l'innovation) et à la gestion des équipements ou plateformes qui soutiennent les activités de recherche ou d'enseignement.

L'Unité Mixte de Recherche (UMR) **LASTIG**, sous la tutelle de l'**IGN** et de l'**Université Gustave Eiffel**, mène des recherches variées en sciences de l'information géographique pour la ville durable et les territoires numériques. Il comporte plus de 60 membres, permanents et contractuels. Le **LASTIG** est confronté à des problématiques de recherche fondamentale et opérationnelle sur les sujets suivants :

- l'acquisition et le traitement de données massives et multimodales (équipe **ACTE**);
- la géovisualisation, l'interaction et l'immersion (équipe **GEOVIS**);
- la médiation et l'enrichissement de données géographiques (équipe **MEIG**);
- l'analyse de la dynamique spatio-temporelle des territoires (équipe **STRUDEL**).

Le Service Innovation Maturation Valorisation de l'**IGNa** pour but d'accompagner le transfert technologique entre recherche et production et entre l'**IGN** et ses partenaires. Les missions du service sont :

- l'animation de l'innovation au sein de l'**IGN** et aussi à destination des partenaires,
- la montée en maturité des codes de recherche vers les souches de production,
- la validation de méthodes, d'algorithmes et de technologies dans l'objectif d'aider à l'amélioration des souches de production,
- le maintien des plateformes d'innovation et leurs relations avec les plateformes de recherche (amont) et de développement (aval),
- la veille technologique et méthodologique,
- le rapportage de l'activité d'innovation.

### Missions

La constitution d'un Jumeau Numérique National (JNN) est un projet ambitieux de l'**IGN** qui vise entre autres la cartographie précise en 3D de l'ensemble du territoire français pour de multiples usages : développement durable, gestion énergétique, urbanisme, sécurité, smart city, gestion des réseaux enterrés, tourisme... Cette cartographie 3D s'appuiera sur l'intégration de données d'acquisition multicapteur (image/LiDAR) et multi plateforme (aérien/terrestre fixe et mobile), de données topographiques et de données thématiques multi-sources, multi-dimensionnelles et multi-échelles (pays, région, département, ville, quartier, rue, bâtiment). Il met en jeu des problématiques de recalage, de reconstruction de maillages et d'objets structurés, de texturation et de sémantisation, par des approches automatiques ou semi-automatiques interactives, de détection de changement et de mise à jour, tout en visant un passage à l'échelle sur des données de plus en plus massives et de plus en plus précises.

Le **LASTIG** souhaite ainsi recruter un-e ingénieur-e dont l'objectif principal sera de **développer des méthodes et des outils sur ces problématiques de cartographie 3D à large échelle**, en se reposant sur des travaux du **LASTIG** en recalage, en reconstruction automatique ou semi-automatique (interactive) de modèles de ville 3D+T (c'est à dire incluant les problématiques de détection de changements et de mise à jour), en structuration pour leur diffusion dans une visualisation interactive. Il s'agira ainsi de **participer au développement d'outils et de faciliter la consolidation et le prototypage de méthodes** produites par des membres du laboratoire **LASTIG** pour répondre à des besoins exprimés par l'**IGN**, ses tutelles, ses partenaires, ainsi que les collaborateurs du **LASTIG**.

Les missions principales de la personne recrutée seront de :

- Contribuer au **développement des méthodes et des outils pour la reconstruction et la visualisation interactive du jumeau numérique national**.
- Participer à la **capitalisation sur les travaux et le code produits** lors de projets, thèses, stages après la fin de ceux-ci ou lors de leur dernière phase, et en lien avec les missions du poste.
- Participer à la **valorisation des activités de recherche** (y compris publications).
- Développer des **prototypes** et participer aux activités d'**innovation** de l'**IGN** utilisant les recherches du **LASTIG**.
- Participer aux enseignements de l'**ENSG**.

En particulier, la personne recrutée contribuera à 3 axes du projet de Jumeau Numérique National :

1. L'axe 2 consistera à **concevoir, prototyper et consolider des méthodes en acquisition et en modélisation automatique ou interactive** fondées sur des données **LiDAR HD** et des données **PCRS** (Plan de Corps de Rue Simplifié : imagerie aérienne très haute résolution, 5cm ou mieux) pour une reconstruction fine des différents thèmes du Jumeau numérique (bâtiments, végétation, réseaux, ouvrages d'art,...), et à travailler à l'**intégration de données multi-sources et multi-échelles** adaptées à des usages multiples (visualisation, concertation, simulation, ...).
2. L'axe 3 consistera à **concevoir, prototyper et consolider des méthodes d'analyse de données multi dates** pour s'assurer que le Jumeau Numérique National reste fidèle à l'évolution temporelle du territoire en s'intéressant en particulier à la détection de changements et à la mise à jour à partir de sources de données diverses (données d'acquisition, autres bases de données).
3. L'axe 5 consistera à **concevoir, prototyper et consolider des méthodes de structuration 3D+T de données et de méta-données d'acquisition** possiblement multi-sources : aérien (notamment images PCRS ou LiDAR HD) et terrestre (cartographie mobile et fixe) : **entrepôt de données hétérogènes, recalage, diffusion pour la visualisation, la saisie interactive et la réalité augmentée**.

## Profil recherché

### Compétences techniques

- Maîtriser des *environnements et langages de programmation* (python, Java, JavaScript, C++, etc.)
- Avoir des notions en *architecture de données massives* (Hadoop, etc.)
- Maîtriser les *outils DevOps* (intégration continue, etc.) et de *développement Agile*
- Maîtriser des *outils libres en géomatique* (PostgreSQL/ PostGIS, QGIS)
- Savoir expertiser et assurer la *qualité scientifique de résultats*
- Pratiquer un *anglais technique et/ou scientifique*
- Savoir *rédiger des articles scientifiques*

### Compétences organisationnelles

- Savoir *transmettre* un savoir, une technique, une compétence
- Savoir *concevoir et mettre en œuvre* des solutions nouvelles et efficaces
- Savoir *publier et diffuser* de l'information dans un système informatisé
- Savoir *mener une veille* sur son domaine d'activité
- Avoir le *sens de la responsabilité, de l'autonomie, de l'initiative*

### Compétences relationnelles

- Savoir *collaborer et travailler en équipe*
- Savoir *encourager la synergie et partager ses connaissances et ses expériences*

## Conditions particulières d'exercice du poste

Possibilité de déplacements en conférences scientifiques pour la diffusion de recherches, possibilité de travail multi-sites à Champs-sur-Marne.

## Contacts

Merci d'adresser votre candidature (lettre de motivation + CV en un seul PDF) en précisant impérativement la référence **LASTIG\_RTGE** à l'ensemble des adresses suivantes :

<b>Mathieu Brédif</b> ( <b>LASTIG</b> , équipe <b>GEOVIS</b> , responsable du CC Imagerie)	mathieu(point)bredif(at)ign(point)fr
<b>Bruno Vallet</b> ( <b>LASTIG</b> , responsable de l'équipe <b>ACTE</b> )	bruno(point)vallet(at)ign(point)fr
<b>Laurent Breton</b> ( <b>ENSG</b> , responsable du CC TSI)	laurent(point)breton(at)ensg(point)eu
<b>Frank Fuchs</b> ( <b>SIMV</b> , chef du département d'appui à l'innovation)	frank(point)fuchs(at)ign(point)fr