

ENSTA recrute un Doctorant ou une Doctorante (F/H)

Fiche de poste ENSTA : N° 2025-16
S2.FO.005 V1

ENSTA, établissement d'enseignement supérieur et de recherche classé dans le Top 10 des meilleures écoles d'ingénieurs en France, recrute un doctorant ou une doctorante (F/H)

Contexte :

ENSTA est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche sous tutelle du ministère des Armées. L'école a pour mission la formation d'élèves ingénieurs civils et militaires, dont les ingénieurs de l'armement et les ingénieurs des études et techniques de l'armement, ainsi que des cadres et docteurs hautement qualifiés pour les secteurs public et privé, en particulier dans les domaines de la défense et de la sécurité, des transports, de l'énergie, des activités maritimes, du numérique et des technologies de pointe.

ENSTA accompagne par sa recherche, son innovation et son offre de formation la transformation des grands secteurs stratégiques nationaux répondant ainsi aux enjeux de souveraineté nationale. Elle dispose de **3 unités de formation et de recherche (UFR) organisées autour de 9 laboratoires de recherche (UER)** qui mènent une recherche appliquée en relation étroite avec l'industrie.

ENSTA est **membre fondateur de l'Institut Polytechnique de Paris (IP Paris)**. Dans le cadre d'IP Paris, l'école participe aux activités des centres interdisciplinaires notamment du **centre interdisciplinaire d'études pour la Défense et la Sécurité (CIEDS)**, soutenu par le ministère des armées et l'agence de l'innovation de défense (AID)). Elle est à l'origine de la **création du Centre interdisciplinaire Mers & Océans**, inauguré en janvier 2025. Des chercheurs de l'école travaillent également en collaboration dans le cadre d'études portées par les centres Hi-Paris, lauréat en 2024 IA Cluster, E4C ou E4H notamment.

ENSTA résulte de la fusion le 1^{er} janvier 2025 d'ENSTA Paris et d'ENSTA Bretagne. Son siège est situé à Palaiseau (91), sur le campus de Paris-Saclay et elle a un autre campus à Brest. Elle met en place une nouvelle formation d'ingénieur unifiée sur les deux campus (Paris-Saclay et Brest) à la rentrée académique 2026/2027.

Rejoindre l'école, c'est intégrer un **établissement engagé pour la parité et l'égalité professionnelle, la diversité et l'accompagnement de ses agents en situation de handicap**, dès le recrutement et tout au long de la carrière. Afin de préserver le bien-être au travail, l'école mène une politique active en matière de conditions de travail, reposant notamment sur un juste équilibre entre vie personnelle et vie professionnelle.

Sujet : "Artificial Intelligence for Sustainable Renewable Energy Production and Storage in Subsurface Reservoirs"

Cette nomination fait partie de la subvention « Leveraging AI for Sustainable Renewable Energy Production and Storage », financée par Hi ! Paris (<https://www.hi-paris.fr/>). La recherche sera menée à l'ENSTA, Institut Polytechnique de Paris. Le poste offre l'opportunité de travailler sur un sujet de recherche stimulant et impactant. Les connaissances, l'innovation et les compétences développées dans le cadre de ce poste offriront d'excellentes perspectives d'évolution de carrière tant dans l'industrie que dans le monde universitaire.

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées

Siège/Campus Paris-Saclay : 828, boulevard des Maréchaux 91762 Palaiseau Cedex – France • Tel ; +33(0)1 81 87 17 40
Campus de Brest : 2 rue François Verny 29806 Brest Cedex 09 – France • Tel ; +33(0)2 98 34 88 00

EPSCP-GE sous tutelle du ministère des Armées • Membre de l'Institut Polytechnique de Paris • www.ensta.fr

Le changement climatique exige des stratégies innovantes pour exploiter les énergies renouvelables. Le sous-sol de la Terre offre un potentiel important grâce à des technologies telles que l'énergie géothermique profonde, le stockage souterrain de l'hydrogène et le captage, l'utilisation et le stockage du carbone (CCUS). Ces méthodes pourraient transformer le paysage énergétique de la France et de l'Europe, mais elles sont souvent entravées par la sismicité induite par l'injection de fluides dans la croûte terrestre.

Pour relever ce défi, il faut des solutions avancées. La théorie du contrôle mathématique, telle qu'explorée dans le projet INJECT du CER (<https://cordis.europa.eu/project/id/101087771>), offre des stratégies pour minimiser les risques sismiques tout en optimisant la production d'énergie. Par ailleurs, l'intelligence artificielle (IA), en particulier l'apprentissage par renforcement (AR), présente une approche transformatrice grâce à sa nature agnostique et orientée vers la performance. L'apprentissage par renforcement peut développer des politiques très efficaces pour la gestion des systèmes souterrains et sert de paradigme pour aborder des systèmes complexes avec des incertitudes et des contraintes similaires, débloquent ainsi des applications plus larges dans divers domaines. Pour plus d'informations, veuillez contacter : ioannis.stefanou@ensta.fr

Missions principales :

En tant que chercheur doctorant, vous explorerez les méthodes d'intelligence artificielle pour relever les défis du monde réel en matière de contrôle des systèmes régis par des équations différentielles partielles (EDP) non linéaires et non lisses. Les objectifs clés comprennent le développement d'algorithmes RL robustes, stables et adaptables, qui peuvent améliorer les modèles prédictifs pour la sismicité induite, le contrôle et l'optimisation de la production.

Le poste met l'accent sur la recherche interdisciplinaire, intégrant l'IA à la géomécanique et à la théorie du contrôle afin d'approfondir la compréhension scientifique de l'injection de fluides dans le sous-sol et de la mécanique des tremblements de terre. Les résultats contribueront à des avancées scientifiques de pointe ayant un impact sur les communautés universitaires et industrielles.

Missions / Activité annexe :

- Contribuer à toute activité du laboratoire
- Contribuer à la démarche Qualité, notamment via la rédaction et la mise à jour des procédures, le renseignement et le suivi des indicateurs
- Contribuer à la démarche RSE de l'Ecole dans le cadre de ses missions et de ses activités

Profil attendu

Les candidats retenus doivent posséder de solides compétences scientifiques et être très motivés. La maîtrise de l'anglais parlé et écrit est obligatoire.

Les candidats effectueront des recherches, développeront des outils et rédigeront des articles scientifiques en étroite collaboration avec le PI du projet, Pr. Ioannis Stefanou, et les membres du groupe INJECT.

Connaissances :

- Compétences en programmation (par exemple Matlab/Python/C++).
- Connaissance de l'apprentissage automatique.
- Intérêt/expérience en dynamique/mécanique/géomécanique/géophysique.
- Intérêt/expérience en contrôle des EDO et/ou des systèmes non lisses et/ou des EDP.
- Expérience en laboratoire et esprit d'équipe.

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées

Siège/Campus Paris-Saclay : 828, boulevard des Maréchaux 91762 Palaiseau Cedex – France • Tel ; +33(0)1 81 87 17 40
Campus de Brest : 2 rue François Verny 29806 Brest Cedex 09 – France • Tel ; +33(0)2 98 34 88 00

EPSCP-GE sous tutelle du ministère des Armées • Membre de l'Institut Polytechnique de Paris • www.ensta.fr

Niveau de diplôme et formations

Une formation (bac+5) en mathématiques appliquées ou un diplôme de fin d'études dans le domaine.

Emploi

Postes ouverts aux candidats :

Agent contractuel

Durée d'affectation souhaitée : CDD de 3 ans

Date de prise de fonctions prévue : dès que possible

Lieu de travail :

ENSTA Campus Paris-Saclay, 828 boulevard des Maréchaux 91762 Palaiseau – Cedex

Le site est accessible en voiture (parking pour le personnel) mais également par les transports en commun

Poste à temps complet (25 jours de congés annuels, 18 RTT annuels)

Avantages :

- Transports (participation forfaitaire de l'employeur à hauteur de 75 %)
- Forfait mobilité durable (jusqu'à 300€/an)
- Possibilité de télétravail (après accord du manager et dépôt d'une demande)
- Subvention employeur au restaurant administratif et/ou à la cafétéria de l'établissement
- Comité d'action sociale, avec notamment des événements et animations proposés au personnel, salle de sport sur adhésion, centre de loisirs pour les enfants du personnel à partir de 6 ans avec tarifs préférentiels (campus Paris-Saclay)
- Mutuelle (participation à hauteur de 50% de l'établissement)

Aménagement du poste de travail et recrutement inclusif :

Tous nos postes sont ouverts aux candidats en situation de handicap.

ENSTA s'engage à un recrutement favorisant l'égalité, la diversité et l'inclusion. Toutes les candidatures sans aucune distinction (âge, handicap, sexe, nationalité, religion, orientation sexuelle...) ont leur place dans notre processus de recrutement.

Modalités de candidature

La candidature complète (curriculum vitae, lettre de motivation et coordonnées de 2 professeurs de référence) devra être envoyée par mail à l'adresse :

<https://enstaparis.recruitee.com/o/doctorant-artificial-intelligence-for-sustainable-renewable-energy-production-and-storage-in-subsurface-reservoirs>

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées

Siège/Campus Paris-Saclay : 828, boulevard des Maréchaux 91762 Palaiseau Cedex – France • Tel ; +33(0)1 81 87 17 40
Campus de Brest : 2 rue François Verny 29806 Brest Cedex 09 – France • Tel ; +33(0)2 98 34 88 00

EPSCP-GE sous tutelle du ministère des Armées • Membre de l'Institut Polytechnique de Paris • www.ensta.fr



École Nationale Supérieure de Techniques Avancées

Siège/Campus Paris-Saclay : 828, boulevard des Maréchaux 91762 Palaiseau Cedex – France • Tel ; +33(0)1 81 87 17 40
Campus de Brest : 2 rue François Verny 29806 Brest Cedex 09 – France • Tel ; +33(0)2 98 34 88 00

EPSCP-GE sous tutelle du ministère des Armées • Membre de l'Institut Polytechnique de Paris • www.ensta.fr