



## L'ÉCOLE NAVALE RECRUTE

### UN(UNE) POST-DOCTORANT(E) EN INFORMATIQUE

<b>Etablissement :</b>	<b>ÉCOLE NAVALE, EPSCP-GE</b>
<b>Ministère de tutelle :</b>	<b>Ministère des armées</b>
Localisation :	BRETAGNE, Finistère, commune de Lanvéoc
Laboratoire d'accueil :	Institut de recherche de l'École navale (IRENav) en cotutelle de l'École navale et des Arts et Métiers
Durée du contrat :	CDD 2 ans
Etat du poste :	Vacant
<b>Mots clés :</b>	<b>Intelligence géospatiale, sciences des données, traitement de l'information maritime, apprentissage et détection d'événements, intelligence artificielle</b>

#### CONTEXTE

L'École Navale est une grande école d'ingénieur (statut d'EPSCP-GE) dont la mission principale est la formation initiale des officiers de la marine nationale. Les élèves officiers de carrière suivent un cursus d'ingénieur ou de master. Des formations supérieures (masters, mastères spécialisés, formation continue) sont également délivrées à des étudiants civils ou militaires dans les domaines de l'ingénierie maritime.

L'Institut de Recherche de l'École navale (IRENav) est le support de la recherche et de la formation scientifique et technique de l'École navale. Institut pluridisciplinaire, l'IRENav est labellisé par l'HCERES dans le cadre de la contractualisation des laboratoires des Arts et Métiers. Ses équipes de recherche s'inscrivent dans deux domaines liés au secteur maritime : la modélisation et le traitement de l'information maritime (équipe MOTIM), la mécanique et l'énergie en environnement naval (équipe M2EN).

Site web: <https://www.ecole-navale.fr>

#### DESCRIPTION DU POSTE

Dans le cadre du projet GEOINT, réalisé en collaboration avec Sorbonne Université (*Sorbonne Center for Artificial Intelligence* : SCAI et l'Institut de l'Océan), et financé par l'Agence d'Innovation de la Défense (AID), l'École navale recherche une/un post-doctorant(e) en informatique / science des données. La personne recrutée participera aux différents travaux sur l'intelligence géospatiale maritime et notamment sur la préparation et le (pré)traitement de données issues de sources hétérogènes (données capteurs, signaux, images, vidéos, informations géographiques, données textuelles), sur la définition et la conception d'algorithmes orientés sur l'analyse des mobilités maritimes.

#### Sujet :

La crise sanitaire et plus récemment la situation géopolitique internationale que nous traversons nous ont rappelé à quel point nos économies modernes étaient tributaires du transport international de marchandises en général et de la maritimisation des échanges internationaux en particulier (puisque 90% de ce transport s'effectuent par voie maritime). Le transport maritime est donc au cœur de nos économies globalisées.

Désormais, à l'aide de nombreux capteurs, un large panel de données maritimes est collecté en continu, archivé, et exploité pour la réalisation de nombreuses applications (suivi des pêches, sécurisation de la navigation, planification de routes optimales, contrôle du respect des règles internationales, protection de la biodiversité...). Les bénéfices de cette numérisation de l'espace et de l'information maritime sont multiples. Elle offre de nombreuses opportunités pour appréhender, analyser, prédire les échanges maritimes par l'analyse des données. L'intelligence géospatiale permet de corrélérer ces informations, dans l'espace et dans le temps afin d'approfondir la compréhension des mobilités et plus généralement de la situation maritime.

Malheureusement, ces échanges maritimes sont également utilisés pour dissimuler une grande variété d'activités illicites (ex : contournement d'embargos, transbordement sauvage, trafic en tout genre, etc.). L'exploitation de nombreuses faiblesses, failles de sécurité dans les systèmes et mécanismes de transmission ou captation de l'information de localisation temps-réel des navires, offre un large éventail de possibilités pour de la désinformation.

Ces problématiques de véracité peuvent affecter des prises de décision et constituent un enjeu croissant pour l'intelligence géospatiale. Cela nécessite de nouvelles approches de traitement de l'information ou l'adjonction de techniques et algorithmes ad hoc, mêlant connaissances d'expert et techniques d'apprentissage automatique, permettant le maintien de la compréhension informationnelle, la qualité des détections et des prédictions, et favorisant la rapidité d'analyse. L'objectif visé pour le poste concerne le développement d'algorithmes d'analyse et d'apprentissage innovants combinés à une analyse basée sur des règles pour soutenir l'intelligence géospatiale maritime. La recherche bénéficiera des travaux précédemment réalisés et sera organisée par les différents travaux à poursuivre :

- Collecte et préparation de données par fusion de sources diverses et prétraitements, incluant des problématiques de mesure de la qualité de données et de cotation ;
- Définition et implémentation d'algorithmes focalisés sur la compréhension des mobilités maritimes internationales. Modélisation ou apprentissage de comportements réguliers, de schémas et de mouvements indésirables ou anormaux en prenant en compte les possibilités de falsification de la donnée. Ces algorithmes prendront en compte autant que possible les aspects de frugalité (ratio performance de l'algorithme / puissance de calcul nécessaire) et d'explicabilité / transparence (XIA).
- Préparation de données / jeux de données, annotation, conception de scénarios pour l'évaluation des algorithmes.
- Mise en œuvre d'interfaces (« dashboard data visualisation ») permettant de présenter, exploiter les données et les résultats d'analyse.

**Ressources :** La recherche sera essentiellement basée sur les données issues par le système AIS qui fournit la localisation des navires sur le globe (~ 4 TO / an) ainsi que des informations nominatives. La plateforme TIM (Traitement de l'Information Maritime) dispose de stations de travail (24 à 112 threads, 64 à 578 Go RAM), un serveur GPU 8\*Nvidia A100, un serveur GPU 8\* Nvidia V100.

## **SPECIFICITES DU POSTE**

Membre à temps plein de l'Ecole navale, la personne recrutée devra s'impliquer dans les activités de valorisation du projet de recherche et plus globalement de la recherche portée par l'Institut de Recherche de l'Ecole navale.

- Environnement d'école de formation initiale d'officiers.
- Emploi du temps modulable, télétravail possible.
- Congés statutaires en fonction des nécessités du service.

Les travaux de ce poste sont susceptibles d'être conditionnés par l'obtention d'une habilitation de la défense nationale.

## **PROFIL SOUHAITÉ**

Diplôme : doctorat en informatique.

Compétences : bonne connaissance des outils et des modèles de base de l'Intelligence Artificielle (apprentissage automatique / profond, etc.) et des techniques de représentation et de traitement de données (géographiques) hétérogènes (corrélation de données, analyse de séries temporelles, imputation de données, etc.). Connaissance des différents modèles de bases de données incluant les bases de données graphe, relationnelles ; connaissances en statistique et fouille de données. Langages de programmation préférés : Python, R, Scala, Java.

Intérêt pour un travail de recherche sur les problématiques maritimes.

Compétences techniques en traitement de l'information.

Bonnes capacités de rédaction scientifique.

Bonnes capacités relationnelles et humaines, dynamisme.

## **CONTACTS**

### Contacts scientifiques

MCF Cyril Ray (Ecole Navale), [cyril.ray@ecole-navale.fr](mailto:cyril.ray@ecole-navale.fr), 02 98 23 36 11

MCF Marie-Jeanne Lesot (Sorbonne Université), [marie-jeanne.Lesot@lip6.fr](mailto:marie-jeanne.Lesot@lip6.fr)

### Service des ressources humaines

Recrutement : Mme Chloé Rabache, [chloe.rabache@ecole-navale.fr](mailto:chloe.rabache@ecole-navale.fr), 02 98 23 43 72

**Envoyer CV détaillé, lettre de motivation, lettres de recommandation** (sous référence FDP\_2022\_DDR\_CDD\_GEOINT) **par voie électronique aux adresses suivantes :** [chloe.rabache@ecole-navale.fr](mailto:chloe.rabache@ecole-navale.fr) et [cyril.ray@ecole-navale.fr](mailto:cyril.ray@ecole-navale.fr)

**Date limite de réception des candidatures : 1 décembre 2022**