



L'ÉCOLE NAVALE RECRUTE

UN ASSISTANT D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE (AER) EN INFORMATIQUE

Etablissement :	ÉCOLE NAVALE, EPSCP-GE
Ministère de tutelle :	Ministère de la défense
Localisation :	BRETAGNE, Finistère, commune de Lanvéoc
Laboratoire d'accueil :	Institut de recherche de l'École navale (IRENav) en cotutelle de l'École navale et Arts et Métiers
Durée du contrat :	CDD 3 ans, prolongeable 1 an
Etat du poste :	Vacant à compter du 1 ^{er} septembre 2022
Mots clés :	Sciences des données, traitement de l'information maritime, modèle génératif, imputation et annotation

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 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).

L'École navale recherche une/un doctorant(e) en informatique / science des données. En complément de ses travaux de recherche, elle/il interviendra dans les domaines de formation des élèves officiers ingénieurs et des étudiants de masters de l'École navale.

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

DESCRIPTION DU POSTE

Titulaire d'un master (ou équivalent) en informatique, la personne recrutée devra s'investir dans les activités d'enseignement et au sein du laboratoire dans des travaux de recherche liés au traitement de l'information maritime, à l'intelligence artificielle et plus généralement aux sciences des données. La thèse s'effectuera au sein de l'équipe de recherche MoTIM dans l'objectif de contribuer au domaine du Traitement de l'Information Maritime issue de sources hétérogènes (données capteurs, signaux, images, vidéos, informations géographiques, données textuelles) à l'aide d'algorithme d'intelligence artificielle.

Sujet de thèse :

La génération de données et de jeux données pseudo-synthétiques est utilisée pour un large éventail d'activités, notamment comme données de test pour de nouveaux outils ou algorithmes, pour la validation de modèles et dans la formation de modèles d'IA [1]. Plus récemment la génération de données synthétiques créées artificiellement plutôt que générées par des événements réels a pris un essor avec l'apparition de modèles génératifs. Les données synthétiques constituent un type d'augmentation de données pour lequel les « Generative Adversarial Nets (GAN) » [2] ont montré des performances prometteuses sur divers types de données. Dans le domaine maritime, le suivi et l'analyse des mobilités a été accéléré avec l'apparition du Système Automatiquement d'Identification (AIS) qui permet la localisation des navires équipés en temps-réel et à travers tous les océans. Les données produites sont des séries spatio-temporelles impactées par

des données manquantes, des problèmes d'intégrité issues des capteurs et/ou de la transmission, et des malversations de natures diverses telles que la falsification de localisation, de trajectoire ou encore d'identité [3]. Dans ce contexte, l'objectif de cette thèse est d'aborder la génération de données synthétiques et l'annotation sémantique de cette donnée. Les travaux de thèse pourront s'articuler notamment au travers des objectifs suivants :

- Développer un modèle génératif pour les données de mobilités maritimes permettant de produire des jeux de données
- Évaluer la prise en compte de données hétérogènes complémentaires ; eg. État de la mer.
- Aborder la scénarisation / annotation des jeux de données et évaluer l'utilité et l'impact de techniques « classiques » d'imputation de données pour aborder la variabilité de scénarios conçus.
- Considérer le problème de classification et de détection de nouveauté en simultanée, notamment pour la prise en compte de données falsifiées.
- Évaluer les performances / généricité de la démarche en fonction de la localisation géographique des données produites.

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 [4]. 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.

- [1] C. Iphar, A.-L. Jousset, C. Ray, Pseudo-synthetic datasets in support to maritime surveillance algorithms assessment, 12 pages, In proceedings of VERITA, 19ème Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances (EGC) 2019, RNTI, Marie-Christine Rousset, Lydia Boudjeloud-Assala (eds.), 22 Jan 2019, Metz, France
- [2] I. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, A. Courville, and Y. Bengio. Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems*, 27, 2014
- [3] C. Iphar, B. Costé, A. Napoli, C. Ray, R. Devillers, Integrity and Trust of Geographic Information, Chapter 4, pages 45-72, *Geographic Data Imperfection 1: From Theory to Applications*, Mireille Batton-Hubert, Eric Desjardin and François Pinet (eds.), ISTE éditions, August 2019
- [4] C. Ray, R. Dréo, E. Camossi, A.-L. Jousset, C. Iphar, Heterogeneous Integrated Dataset for Maritime Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance, *Data in Brief*, Elsevier, 17 pages, Volume 25, August 2019

Enseignement :

Au sein du département de formation scientifique et technique, la personne recrutée assure une charge d'enseignement annuelle maximale de 96 heures sous forme de travaux pratiques (TP), travaux dirigés (TD) ou encadrement de projets. Ces interventions s'effectuent dans le cadre de la formation d'ingénieur des élèves-officiers de l'Ecole Navale (niveau L3, M1 et M2). Elles peuvent aussi concerner les masters soutenus par l'Ecole Navale (niveau M1 et M2).

La personne recrutée interviendra dans les enseignements scientifiques parmi les cours relevant de l'informatique, de l'intelligence artificielle, des sciences des données, de la programmation (Python, Matlab, etc.), etc. Elle pourra encadrer des projets de recherche d'élèves ingénieurs et masters, pour lesquels elle apportera son expertise scientifique et méthodologique, un soutien matériel, et l'accompagnement pour la rédaction de mémoires et/ou la soutenance orale. Elle participera à différents jurys.

SPECIFICITES DU POSTE

Membre à temps plein de l'Ecole navale, la personne recrutée devra s'impliquer dans les activités pédagogiques de la direction de la formation et de valorisation de la recherche portées par l'Institut de Recherche de l'Ecole navale.

- Environnement d'école de formation initiale d'officiers.
- Emploi du temps modulable.
- Congés statutaires en fonction des nécessités du service.
- Charge d'enseignement annuelle maximale de 96h.

PROFIL SOUHAITÉ

Diplôme : Master (ou équivalent) 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.)

Intérêt pour l'enseignement.

Intérêt pour un travail de recherche sur les problématiques maritimes et navales.

Compétences techniques en traitement de l'information.

Bonnes capacités de rédaction scientifique.

Bonnes capacités relationnelles et humaines, dynamisme et charisme.

CONTACTS

Direction de la Formation

Directeur adjoint de l'enseignement, responsable de la formation scientifique :

PRAG Yves Préaux, yves.preaux@ecole-navale.fr, 02 98 23 44 72

Responsable de la filière IA : MCF Cyril Ray, cyril.ray@ecole-navale.fr, 02 98 23 36 11

Direction de la Recherche

Responsable du groupe MOTIM : PU Abdel Boudraa, abdel.boudraa@ecole-navale.fr, 02 98 23 40 37

Responsable de la thèse : MCF Cyril Ray, cyril.ray@ecole-navale.fr, 02 98 23 36 11

Service des ressources humaines

DRH : QUENECANT Yohan yohan1.quenecant@intradef.gouv.fr

Service enseignants/chercheurs : M. Steeve Mazeau, steeve.mazeau@ecole-navale.fr, 02 98 23 41 05

Envoyer CV détaillé, lettre de motivation, lettres de recommandation (sous référence

FDP_2022_DFS_DDR_AER_IA) **par voie électronique aux adresses suivantes** : chloe.rabache@ecole-navale.fr et cyril.ray@ecole-navale.fr

Date limite de réception des candidatures : 1 Juillet 2022