

**Jacques Froment**

Mél : [Jacques.Froment@univ-ubs.fr](mailto:Jacques.Froment@univ-ubs.fr)

<http://web.univ-ubs.fr/lmba/froment>

## Appel à candidatures pour le sujet de thèse DNIVARIAD *Deep Neural Networks Integration in Variational Methods for Image Restoration : Theoretical and Algorithmic Development*

### Résumé de la thèse proposée

Cette thèse consiste à étudier l'incorporation de réseaux neuronaux profonds dans l'analyse mathématique des images, plus précisément au sein des méthodes variationnelles utilisées dans les algorithmes d'optimisation sous contrainte. Ces algorithmes ont été développés pour relever les défis de la restauration d'images formulés comme des problèmes inverses mal posés. L'objectif d'intégrer des réseaux neuronaux dans ces méthodes, plutôt que de s'appuyer uniquement sur des réseaux neuronaux pour les tâches de traitement d'images, est de préserver la stabilité, la compréhensibilité et l'interprétabilité des algorithmes ancrés dans des cadres mathématiques bien définis. D'un autre côté, l'intérêt d'utiliser des réseaux de neurones est de modéliser plus finement l'information pertinente contenue dans les images, par exemple à travers l'apprentissage d'une distribution de probabilité a priori.

Il est proposé d'examiner à la fois des aspects théoriques, tels que la formalisation des espaces latents présents dans les modèles génératifs, et des aspects pratiques, en se concentrant sur le développement d'algorithmes novateurs. Parmi les applications qui seront particulièrement étudiées figurent l'imagerie médicale avec notamment la tomographie spectrale, ainsi que le problème de la fusion d'images hyperspectrales et panchromatiques rencontré en imagerie satellitaire.

Cette thèse s'effectuera au sein du Laboratoire de Mathématiques de Bretagne Atlantique (LMBA UMR CNRS 6205) sur le site de l'Université Bretagne Sud (campus de Vannes), avec une co-direction de l'Université de Bretagne Occidentale. Des collaborations avec des laboratoires extérieurs comme le Laboratoire de Traitement de l'Information Médicale (LaTIM UMR INSERM 1101) et le groupe de recherche Mathematical Processing and Analysis of Images (TAMI, Université des îles Baléares, Espagne) sont prévues en lien avec les applications.

### Contrat doctoral associé

- Nature et durée du contrat : CDD de droit public de 3 ans (10/2024-09/2027) ;
- Rémunération minimale : 2 100 € brut au 1<sup>er</sup> janvier 2024, cf. [Arrêté du 29 août 2016](#) fixant le montant de la rémunération du doctorant contractuel.

## Profil recherché

Les profils et compétences suivants sont attendus des candidats :

- Une formation BAC+5 de type master à finalité recherche dans le domaine des mathématiques appliquées, avec un stage de master en laboratoire de recherche préférentiellement dans une équipe de traitement mathématique des images ;
- Des résultats académiques montrant l'excellence du parcours ;
- Une forte appétence pour l'application des mathématiques à la conception et à l'implémentation d'algorithmes ainsi que pour la programmation scientifique, notamment dans le cadre des réseaux de neurones ;
- Une forte motivation à participer aux progrès scientifiques dans un domaine très concurrentiel ;
- Bon niveau en langue française et anglaise, à l'oral et à l'écrit ;
- Capacité de travail en autonomie et bon relationnel.

## Pour plus d'information

Consulter [cette page d'appel à candidature](#) ainsi que la [page sur Amethis Bretagne - Pays de la Loire](#).

## Candidater

Les candidatures doivent être déposées sur [cette page du site dédié Amethis Bretagne - Pays de la Loire](#) au plus tard le 24 mai 2024. Le dossier devra comprendre

- Un CV ;
- Une lettre de motivation ;
- Les diplômes, attestations de réussite et relevés de notes en master avec la mention du rang dans la promotion ;
- Des lettres de recommandation de chercheurs ou d'enseignant-chercheurs pour une poursuite en thèse de mathématiques appliquées.

Si nécessaire des pièces complémentaires pourront être envoyées par courriel ([Jacques.Froment@univ-ubs.fr](mailto:Jacques.Froment@univ-ubs.fr)) mais le dépôt de la candidature sur le site dédié avant la date limite est obligatoire.