

# Développement et optimisation de méthodes numériques de résolution de problèmes quadratiques sous contraintes.

**Entreprise :** CEA Grenoble

**Période :** 6 mois, printemps 2018

**Contraintes :** Les procédures de sécurité du CEA étant particulièrement strictes, le stage ne pourra commencer que 3 mois après la sélection effective du candidat. Il est donc impératif d'anticiper très fortement l'envoi de candidatures.

**Candidatures :** Envoyer CV et lettre de motivation à l'adresse suivante : [thomas.fortin@cea.fr](mailto:thomas.fortin@cea.fr)

## **Profil recherché :**

- Master 2 ou école d'ingénieur en mathématiques appliquées, analyse numérique ou informatique scientifique.
- Débutant (stage de fin d'étude), H/F.
- Maîtrise courante du français ou de l'anglais.
- Compétences en mathématiques appliquées et/ou programmation scientifique.
- Intérêt pour le travail en équipe dans un environnement fortement multidisciplinaire.
- Connaissance d'un langage orienté objet (ex : C++ ou mieux encore JAVA) obligatoire.

**L'équipe :** Notre équipe est spécialisée dans le traitement des données de spectrométrie et nous travaillons actuellement à l'élaboration d'une méthode originale de démultiplexage de signaux issus des spectromètres.

Le volume important des données correspondantes et la complexité de leur multiplexage imposent la mise en place de méthodes numériques appropriées, c'est-à-dire à la fois rapide en termes de temps d'exécution et efficace en termes de gestion mémoire.

Nous nous proposons de répondre à ces problématiques à l'aide de méthodes numériques connues de la littérature (méthode de descente et pénalisation L1 pour des problèmes quadratiques) mais étendues et modifiées pour tenir compte du volume de données important à traiter.

**Votre mission :** Au sein de notre équipe, vous implémenterez, testerez et validerez :

- Des méthodes de descente de gradient sous forme matricielles pour optimiser l'utilisation de la mémoire cache de l'ordinateur
- Une méthode de pénalisation L1 rapide (méthode FISTA) couplée avec une sélection *a priori* des variables d'intérêt (« Safe Feature Elimination »).

Vous évalueriez également l'efficacité des méthodes que vous aurez implémentées par rapport à celles déjà en place. Enfin, vous devrez vous intégrer dans un environnement interdisciplinaire (physique, chimie, biologie et traitement de données) et dialoguer si besoin avec des intervenants d'autres disciplines.

**Référence:** *A Fast Iterative Shrinkage-Thresholding Algorithm for Linear Inverse Problem*, A. Beck and M. Teboulle, SIAM J. IMAGING SCIENCES, Vol. 2. No. 1, pp. 183-202