

# Fiche de proposition de stage en informatique / traitement d'images

**Nom de l'entreprise :** Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives

**Adresse :** CEA-DASE, Bruyères-le-Châtel, 91297 Arpajon Cedex

**Nom du tuteur :** Rodolphe MARION

**Email :** [rodolphe.marion@cea.fr](mailto:rodolphe.marion@cea.fr)

**Téléphone :** 01.69.26.40.00

**Lieu de travail :** Bruyères-le-Châtel, Département Analyse et Surveillance de l'Environnement

**Rattachement hiérarchique :** Jean-Michel LAGRANGE

**Durée :** 4 à 6 mois (réponse impérative 4 mois avant le début du stage)

## Outil d'exploitation des images satellitaires : développement d'une maquette

### Contexte :

Dans le cadre de ses activités, le laboratoire de télédétection du CEA exploite de nombreuses images satellitaires. Ces images sont de natures variées : visibles à très haute résolution (THR), infrarouges, radar et hyperspectrales (images acquises dans de nombreuses bandes spectrales simultanément, voir figure). Ces images font ainsi l'objet d'études spécifiques par des chercheurs qui développent des algorithmes dédiés. L'exploitation opérationnelle de ces algorithmes de recherche nécessite un effort important en informatique. Aussi, le stage proposé concerne le développement informatique d'une maquette d'un outil dédié à l'exploitation des images satellitaires hyperspectrales.

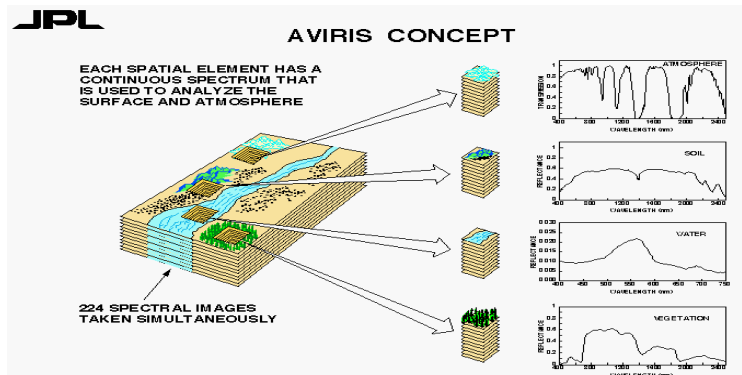


Figure : principe de l'imagerie hyperspectrale.

Les capteurs hyperspectraux acquièrent des images dans un grand nombre de bandes spectrales simultanément, avec une résolution spatiale de l'ordre du mètre ou de la dizaine de mètres. Ainsi, chaque pixel de l'image est un spectre caractéristique du matériau observé (atmosphère, sol, eau, végétation, etc.). Des algorithmes avancés de traitement de l'image et du signal permettent d'extraire des informations physiques quantitatives de ce type d'images.

### Travail à réaliser :

Le stagiaire devra rendre opérationnels plusieurs algorithmes de recherche existants au laboratoire. Ces algorithmes ont été développés en C, C++, Fortran, Python et IDL (langage matriciel proche de Matlab). Pour chacun d'eux, la démarche sera la suivante :

- optimisation des algorithmes de traitement de l'image en lien avec les chercheurs du laboratoire (codage, temps de calcul, gestion des erreurs, etc.) ;
- définition d'un cahier des charges, en lien avec les utilisateurs opérationnels, de l'outil logiciel d'exploitation des images à développer ;
- proposition et réalisation d'une maquette sous ENVI/IDL avec interfaçage des différents langages, IHM, interactivité de certains modules, etc.

Quelques exemples de traitements qui seront étudiés : prétraitements des images de type pushbroom (p. ex. Hyperion), module de correction atmosphérique, visualisation conjointe d'images THR et hyperspectrales, recalage et fusion d'images THR et hyperspectrales, gestion de bases de données de signatures, représentation sous forme de couches d'information des produits hyperspectraux sur des images THR, segmentation d'images, etc.

Ainsi, le stagiaire sera amené à réaliser des développements dans différents langages, à faire le lien entre les aspects recherche et les besoins opérationnels, à travailler en équipe et à gérer un projet multifacettes. Ses connaissances en informatique lui permettront de proposer des solutions techniques innovantes.

**Profil demandé :** étudiant en dernière année d'école d'ingénieur, en M2 ou en année de césure, spécialisé en informatique, en mathématiques appliquées et/ou en traitement des images et du signal. Des connaissances et/ou un vif intérêt pour la télédétection seraient un plus. Des compétences en gestion de projet seraient également appréciées.