

Mission :

L'ingénieur(e) renforcera le pôle de compétences en traitement et fouille de données massives de l'Institut d'Astrophysique de Paris (IAP). Sa mission principale sera de contribuer à l'exploitation scientifique de la mission spatiale Euclid qui sera lancée en 2023 et dans laquelle l'IAP est fortement impliqué. L'ingénieur(e) participera avec les scientifiques de l'IAP au développement et à la validation de méthodes d'analyse originales. Il/elle les qualifiera grâce à des simulations qu'il/elle contribuera à développer et à optimiser, en particulier en élaborant des émulateurs basés sur les méthodes d'apprentissage profond. Il/elle participera aussi au sein de l'équipe technique du projet à la validation de la chaîne de traitement des images de la caméra VIS (voie visible) de la mission.

Activités :

1. Développement, validation et exploitation de méthodes d'analyse scientifique, sous la responsabilité du responsable de l'équipe scientifique locale :

- Participer à l'analyse des besoins de l'équipe scientifique
- Participer à la recherche et développement des méthodes d'analyse adaptées à la poursuite des objectifs scientifiques de l'équipe
- Conduire leur implémentation et déploiement
- Valider les méthodes développées à l'aide de simulations numériques des données à divers stades de leur traitement
- Développer des simulations numériques spécifiques pour l'exploitation scientifique des données (explorations Monte-Carlo, inférence sans fonction de vraisemblance)
- Analyser les besoins d'optimisation des simulations et des étapes critiques (temps d'exécution, précision numérique), implémenter les solutions
- Développer des modules optimisés des simulations en utilisant des émulateurs basés sur des méthodes d'apprentissage profond pour traiter les effets systématiques instrumentaux et astrophysiques résiduels à l'issue des plus bas niveaux du traitement des données.

2. Validation de la chaîne de traitement de données de la caméra VIS, sous la responsabilité de la cheffe de projet technique :

- Participer à l'analyse des exigences scientifiques de cette chaîne
- Collaborer à la spécification des données simulées nécessaires à la validation des versions successives du logiciel ; suivre et valider la réalisation de ces simulations
- Contribuer à la spécification, au développement et à l'exécution des tests de validation dans l'environnement Euclid
- Analyser les résultats et rédiger des rapports de test (vérification des simulations End-to-End, livraisons de données).

Compétences :	
----------------------	--

Savoirs :

- Connaissances approfondies en génie logiciel
- Connaissances en traitement de signal, traitement d'image et caractérisation statistique
- Connaissance de la méthodologie de la conduite de projet

Savoir-faire :

- Analyse et modélisation de données scientifiques
- Maîtrise de langages de programmation, tels que C ou C++ ainsi que python
- Connaissance de Tensorflow ou équivalent serait un plus
- Connaissances en HPC et/ou GPU seraient un plus
- Langue anglaise : niveau C2 ou C1 (cadre européen commun de référence pour les langues)
- Rédaction de rapports techniques en anglais

Savoir être :

- Capacité à travailler en équipe et au sein d'une grande collaboration scientifique internationale composée de plusieurs centaines de chercheurs et ingénieurs
- Capacité à s'adapter et à apprendre de nouvelles compétences et connaissances au fil des années

Contexte :

L'Institut d'Astrophysique de Paris (IAP, UMR7095, www.iap.fr) est un observatoire des sciences de l'univers, sous la tutelle du CNRS/INSU et de Sorbonne Université. Il accueille cent quinze chercheurs de divers statuts, dont une soixantaine de chercheurs et enseignants chercheurs permanents, et une trentaine de personnels techniques et administratifs permanents dont la moitié sont des ingénieurs spécialisés en informatique et calcul numérique.

L'IAP est fortement impliqué dans le projet Euclid, une mission spatiale de l'Agence Spatiale Européenne à forte participation française portée par le CNES. La mission est destinée à la caractérisation de l'énergie noire, à tester l'existence d'extensions de la relativité générale et à la constitution d'une large base de données sur des milliards de galaxies lointaines ayant de multiples applications astrophysiques (www.euclid-ec.org).

Pour réaliser ses ambitieux objectifs scientifiques, la mission Euclid devra surmonter de nombreux défis pour analyser des données massives et mesurer leur accord avec des modèles d'univers incluant la physique complexe de l'évolution des galaxies. L'institut a la responsabilité technique du développement de la chaîne de traitement et de la simulation des images de la caméra VIS ~600 mégapixels. Au-delà de ses responsabilités « projet », l'institut consacre des efforts croissants à l'exploitation scientifique elle-même des données de Euclid, pour saisir les opportunités que ces données vont permettre et participer aux découvertes majeures sur l'Univers qui sont espérées.

L'ingénieur(e) travaillera en support de l'exploitation scientifique des données par les membres du laboratoire (actuellement 6 chercheurs permanents). Il/elle travaillera aussi dans l'équipe projet en charge du traitement "bas niveau" des données (7 ingénieurs et un astronome).