



Mission pour  
l'Interdisciplinarité

# PEPS Astro-Informatique

## Appel à projets 2018

En astronomie, les besoins en traitement de données évoluent et se complexifient, au fur et à mesure que de nouvelles technologies d'observation et d'acquisition fournissent une vision plus nette et plus profonde du ciel, et au fur et à mesure que les techniques d'échantillonnage de données, de traitement d'images et d'apprentissage offrent de nouvelles perspectives pour la compréhension des observations.

C'est un véritable bouleversement que connaît le domaine depuis une quinzaine d'années et qui va en s'amplifiant. Les instruments sont devenus extrêmement précis avec des capacités d'observation extraordinaires, donnant accès à des relevés détaillés de tout ou partie du ciel avec des profondeurs variables, de l'Univers tout proche à l'Univers très lointain, juste après le Big Bang. L'étude d'objets isolés laisse de plus en plus place à une approche ensembliste où le cas d'étude est remplacé par une étude statistique globale permettant de déduire des lois générales (formation des planètes), ou de tester des théories cosmologiques (gravitation à grande échelle, énergie noire, matière noire). Les algorithmes de traitement d'images intègrent plus de modalités et plus de dimensions. L'étude de corrélations entre événements célestes nécessite des opérations spécifiques sur des tables de dimensions gigantesques (plusieurs centaines de variables et plusieurs milliards d'enregistrements).

De façon générale, les traitements sur ces données sont souvent réalisés par une ingénierie *ad hoc*, mettant en œuvre une multitude d'outils informatiques et produisant des chaînes de traitements complexes, coûteuses en maintenance et peu propices à la réutilisation et l'évolution. Ces limites sont exacerbées par l'évolution rapide des modèles de calcul distribués (GPU, serveurs de données, MapReduce), ainsi que par l'émergence de nouveaux algorithmes d'apprentissage et d'extraction de connaissances (datamining, machine-learning, deep-learning). Ce sont là des conditions qui peuvent constituer un frein à l'évolution des recherches en astronomie et en cosmologie.

L'objectif de cet Appel à projets (AAP) est de mobiliser une communauté interdisciplinaire autour de ces problèmes pour faire émerger des concepts, des modèles et des méthodes originales permettant une meilleure compréhension des traitements réalisés sur les données astronomiques et une plus grande maîtrise des logiciels associés tant dans leur développement que dans leur maintenance et leur évolution. Les projets de recherche proposés doivent être portés par des consortiums interdisciplinaires et peuvent concerner, mais de façon non exclusive, les thèmes suivants :

1. Modèles de stockage et d'indexation de données en Astronomie, aussi bien en environnement distribué qu'en environnement cloud
2. Accès aux données : concepts, opérateurs, langages, optimisation, exploration (interactive) et visualisation de grandes masses de données en Astronomie
3. Nouveaux serveurs de données et nouveaux modèles de calcul sur les données
4. Approches pour le nettoyage de gros volumes de données

5. Calcul intensif sur des grands volumes de données, parallélisme dirigé par les données, simulation sur des gros volumes de données
6. Calcul intensif pour la simulation sur des temps longs, à partir d'un grand nombre de données initiales
7. Apprentissage et extraction de connaissances, machine-learning, deep-learning

Critères d'éligibilité :

- Le porteur du projet doit être un **chercheur ou un enseignant-chercheur titulaire appartenant à une unité CNRS**.
- La demande budgétaire ne doit pas excéder **15 k€**. Elle ne peut concerner que des dépenses de **fonctionnement et équipement en lien avec le projet** : les demandes d'équipement amortissable ne seront pas prises en compte. **Aucun CDD, salaire** de doctorant ou post-doctorant ne pourra être financé. À titre exceptionnel, une gratification de stage (3 à 6 mois, montant mensuel 546,01€) pourra être accordée.
- L'**accord du directeur d'unité** du porteur est requis.

Modalités de mise en œuvre :

- Le stagiaire éventuel est recruté par une unité CNRS et sa convention de stage est établie par la Délégation Régionale sur les crédits qui lui sont directement notifiés.
- Les crédits sont alloués au porteur pour l'année civile 2018 et versés à son unité CNRS ; le porteur les utilise pour l'ensemble des partenaires.
- Le projet pourra être renouvelé pour une seconde année si son évaluation est positive et si les contraintes budgétaires de la Mission pour l'Interdisciplinarité le permettent.

Évaluation et sélection des projets :

Les projets sont évalués par un comité issu des différentes communautés scientifiques des Instituts du CNRS. Les expertises ne seront pas communiquées.

Restitution des résultats :

Un rapport scientifique et financier est demandé au porteur du projet à la fin de l'année 2018. Celui-ci s'engage par ailleurs à présenter les résultats de ses recherches aux Journées de restitution au début de l'année 2019.

---

**Pour candidater :**

Le porteur du projet doit candidater sur l'application [SIGAP](#) :

- Remplir l'ensemble du questionnaire « PEPS Astro-informatique : AAP 2018 »
- Joindre le formulaire de candidature complété et signé par le directeur d'unité (le document ne doit pas excéder 5 pages et être en format PDF). Le formulaire de candidature est disponible [ici](#).

**Date limite de dépôt des candidatures : 13 décembre 2017 à midi.**

Contacts :

[Mokrane Bouzeghoub](#) (responsable scientifique du PEPS Astro-Informatique)  
[Mission pour l'Interdisciplinarité](#)