

# Développement d'une Interface Utilisateurs pour une Base de Données de spectrométrie infrarouge pour la recherche en agronomie.

## Contexte du stage :

L'unité de recherche "Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes méditerranéennes et tropicales" (AGAP-Institut), rassemble des chercheurs en génétique, en agronomie, et en écophysiologie ainsi que des informaticiens et des biologistes moléculaires, avec l'ambition de garantir les capacités de productions agronomiques dans un contexte d'environnements variés et en évolution.

Nos programmes de recherche nécessitent de bien connaître le matériel végétal (plantes et graines) que nous étudions, et donc l'un des premiers enjeux est de le caractériser avec précision. L'autre défi est le nombre d'échantillons que nous avons à caractériser. La spectrométrie proche infrarouge (SPIR), qui permet d'estimer de manière non-destructive et rapide la composition biochimique et physique de divers échantillons et plantes, est un outil qui est de plus en plus mobilisé au sein de l'unité.

Compte tenu des enjeux et du contexte, une animation transversale dans l'unité Agap a été mise en place, spécifiquement sur l'usage de la SPIR pour le phénotypage des plantes. Elle regroupe une trentaine de personnes, et l'un des chantiers est de créer une base de données SPIR au sein de l'unité.

Afin d'associer ces données de spectrométrie aux informations disponibles sur les échantillons mesurés (espèces, années de récolte, organes, etc.), de pouvoir les organiser, et extraire des sous-ensembles, une base de données a été créée. Une API REST a également été développée en Java, permettant d'interagir avec cette base via des services web.

Afin de rendre cette base de données utilisable par les chercheurs et techniciens utilisant la SPIR, une première interface utilisateur est nécessaire pour permettre de réaliser sur la base de données l'ensemble des opérations élémentaires (Create, Read, Update, Delete) via l'API, ainsi que des opérations plus complexes telles que des imports par lots via une interface utilisateur plus conviviale.

## Présentation du sujet

Au cours de ce stage, vous développerez, en collaboration avec les chercheurs et ingénieurs de l'unité AGAP :

- Un client de l'API en R permettant les fonctionnalités suivantes :
  - Réaliser l'ensemble des opérations élémentaires actuellement implémentées dans l'API
  - Proposer des requêtes permettant à l'utilisateur d'exploiter les données présentes dans la base (création de collections, importation avec filtrage des données, mise en forme de la sortie)

- Un système de gestion des utilisateurs (authentification, droits de modification)
- Une interface en R-shiny pour l'importation des fichiers de spectres et données associées par lots. Cela implique de guider l'utilisateur qui renseigne ces informations, pour limiter les erreurs de saisies (ex: menus déroulants, alertes sur des données aberrantes)

En complément, et en fonction de l'avancement du travail réalisé, des clients complémentaires pourront être développées pour interfacier cette base de données avec d'autres solutions de traitement des données spectrales (logiciel ChemFlow, package PINARD)

En amont de vos développements, vous devrez communiquer avec les utilisateurs pour recenser leurs besoins et identifier les difficultés liées à leur pratique, afin de rédiger les spécifications fonctionnelles et techniques du client. Le développement sera fait de manière agile, avec des présentations régulières de l'avancement aux utilisateurs pour adapter vos développements. Ceux-ci seront versionnés à l'aide du logiciel git.

Vous serez accompagné, pour l'aspect technique de votre travail, par une ingénieure en informatique.

**Missions :**

- Analyser les besoins des utilisateurs, rencontrer des gestionnaires de bases de données dans d'autres unités (SELMET, QUALISUD) et rédiger les spécifications fonctionnelles
- Implémenter un package R client de l'API ainsi qu'une interface graphique en R shiny
- Interactions avec les équipes d'AGAP sur l'usage de cette interface et sur les éventuels points d'amélioration
- Faire évoluer le schéma de la BDD ainsi que l'API suite aux retours utilisateurs
- Mettre à jour les packages existants pour lire les fichiers de spectres aux formats propriétaires
- Faire une présentation de l'interface finalisée au sein de l'unité Agap dans le cadre de l'action transversale CCA NIRS

**Formation :**

Master 2 ou équivalent (année en cours) en informatique ou bioinformatique ou ingénieur agronome avec des compétences en développement logiciel

**Lieux du stage et encadrement :**

Campus Lavalette à Montpellier, UMR AGAP, bâtiment ARCAD: 10 rue Arthur Young, Montpellier.

**Stage supervisé par**

Alice Boizet (CIRAD) + Martin Ecartot (INRAE)

**Profil et compétences requises :**

- Bonne connaissance du langage R.
- Notions d'API REST
- Notions de gestion de bases de données de type SQL
- La connaissance de l'outil de versioning git serait un plus
- Des compétences en programmation orientée objet et en Java seraient un plus
- Capacité d'écoute et de synthèse, initiative et créativité.

**Dates :**

Maximum 6 mois à partir de février ou mars 2024

**Rémunération :**

Gratification entre 540 et 600 € /mois

**Contacts :**

[alice.boizet@cirad.fr](mailto:alice.boizet@cirad.fr) / [martin.ecarnot@inrae.fr](mailto:martin.ecarnot@inrae.fr)