

## Caractérisation variétale de graines de légumineuses par Imagerie Hyperspectrale Proche Infrarouge

*Eloïse LANCELOT, Dominique BERTRAND, Benoît JAILLAIS*

INRA Angers-Nantes, 44 Nantes

Figure 1: False color images from K-means performed on Faba bean samples

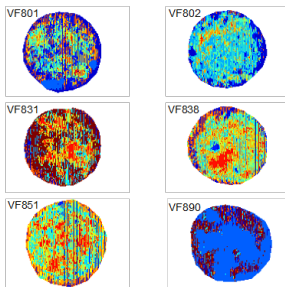
**Orateur : Benoît JAILLAIS**

La mutation du régime alimentaire de certains pays asiatiques vers un régime à base de protéines animales risque d'entraîner des ruptures de disponibilité de protéines végétales. Le « plan protéines végétales pour la France 2014-2020 <sup>1</sup>» a pour ambition d'accroître la proportion de protéagineux dans les cultures et de sécuriser et d'augmenter les rendements. La biodiversité est une des clés qui permet de répondre à ces enjeux par sa dimension biologique (amélioration des plantes) et sa dimension technologique liée aux itinéraires techniques de culture.

En travaillant sur les légumineuses à graines (pois et féverole) le projet européen LEGATO (LEGumes for the Agriculture of TOMorrow) mettra l'accent sur l'identification et la sélection de nouvelles lignées possédant des propriétés d'intérêt en développant des outils rapides et efficaces basés sur des modèles spectroscopiques. L'imagerie hyperspectrale Proche Infrarouge (PIR) associée à des traitements chimiométriques a été choisie pour caractériser une collection de 200 broyats de pois et féveroles de différentes origines, sous-espèces et conditions de culture.

L'analyse exploratoire des données a été réalisée en utilisant l'analyse en composantes principales (ACP) puis complétée par une ACP multi-blocs, qui permet l'obtention de score-images montrant la répartition des composants pour chaque échantillon. Une méthode de classification (K-means) est également appliquée pour trouver la signature spectrale typique de groupes homogènes de spectres. Chaque pixel est ensuite attribué à un groupe possédant une couleur arbitraire, ce qui permet de construire une image en fausses couleurs par échantillon. Le plan factoriel de l'ACP permet de séparer les espèces, et de les grouper en fonction de leur origine. De plus, les images en fausses couleurs issues des k-means mettent en évidence des hétérogénéités au sein d'une même espèce en identifiant des signatures spectrales typiques.

<sup>1</sup>Le Foll, S. (2014) Plan protéines végétales pour la France 2014-2020. <http://agriculture.gouv.fr/le-plan-proteines-vegetales-pour-la-france-2014-2020>. (consulté le 19/05/2016).



## Caractérisation variétale de graines de légumineuses par Imagerie Hyperspectrale Proche Infrarouge

Eloïse LANCELOT, Dominique BERTRAND, Benoît JAILLAIS

INRA Angers-Nantes, 44 Nantes

Figure 1: False color images from K-means performed on Faba bean samples

Orateur : Benoît JAILLAIS

### **Abstract : Varietal Characterization of Grain Legume Seeds by Near Infrared Hyperspectral Imaging**

Mutation of the diet of some Asian countries to a diet based on animal protein can induce breaks in plant protein availability. The "2014-2020 Plan plant protein for France"<sup>1</sup> aims to increase the proportion of proteins in cropping systems, to secure protein supply and to increase yields. Biodiversity is a key that can meet these challenges by its biological dimension (plant breeding) and its technological dimension related to crop management techniques.

Working on grain legumes (pea and faba bean), the European project LEGATO (LEGumes for the Agriculture of Tomorrow) will focus on the identification and testing of novel legume breeding lines possessing valuable characters by developing fast and efficient selection tools based on spectroscopic models. Near Infrared Hyperspectral Imaging (NIR-HSI) associated with chemometrics was chosen to characterize a collection of 200 peas and faba beans issued from different origins and subspecies.

Exploratory analysis of the data was performed using principal component analysis (PCA) and then a multi-block PCA, which gives the score-images showing the distribution of components for each sample. A classification method (K-means) is also applied to find the typical spectral signature of homogeneous groups of spectra. Each pixel is then assigned to a group with an arbitrary color, which makes it possible to build a false color image of each sample.

On the factorial map, one can see that legume species are separated, and grouped according to their origin. Furthermore, false-color images from K-means highlight inhomogeneities within the same species.

<sup>1</sup>Le Foll, S. (2014) Plan protéines végétales pour la France 2014-2020. <http://agriculture.gouv.fr/le-plan-proteines-vegetales-pour-la-france-2014-2020>. (Accessed 5/19/2016).