



Authentification des mélanges farineux blé-légumineuses par fusion multiblocs des spectroscopies proche et moyen infrarouge

Présenté par :

- OUHADDOU Rachid, CIRAD UMR QualiSud & FST-FES
 - rachid.ouhaddou@cirad.fr
 - rachid.ouhaddou@usmba.ac.ma

Encadré par :

- Mme MEGHAR Karima, CIRAD UMR QualiSud
- M LESNOFF Matthieu, CIRAD UMR Selmet
- M CHOCHOIS Vincent, CIRAD UMR QualiSud

Problématique et enjeux

« Comment estimer rapidement et de façon fiable la teneur en lentilles dans un mélange de farines »
pour répondre aux besoins industriels et de contrôle qualité ?

SPIR



Spectromètre ASD LabSpec® Pro

SMIR



Spectromètre FTIR Nicolet™ iS50R

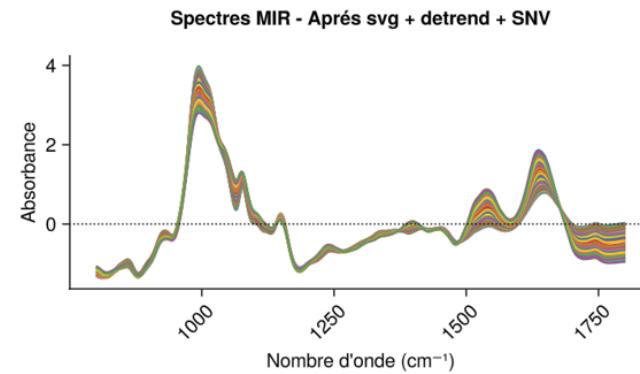
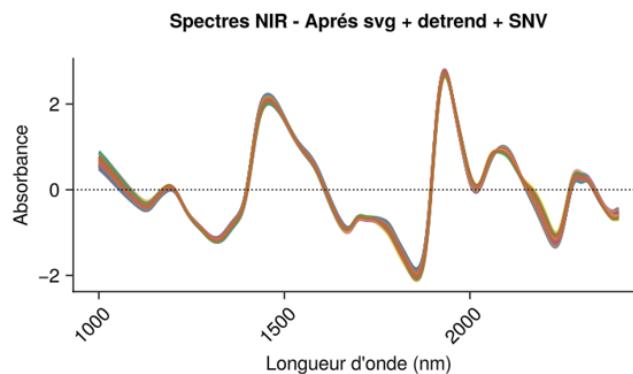
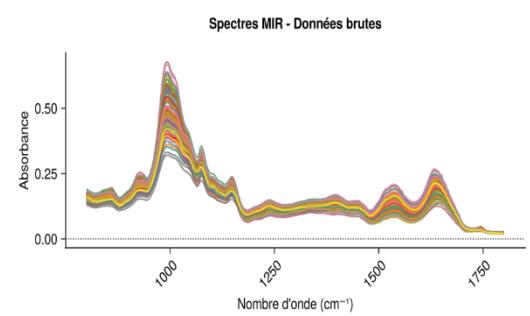
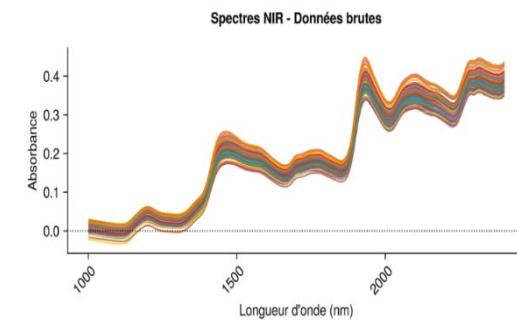
Jeu de données

5 variétés de Lentilles
&
1 variété de blé

Pour chaque variété de lentilles

1 : Blé – Lentilles	0 % Lentilles / 100 % Blé
1 : Blé – Lentilles	5 % Lentilles / 95 % Blé
1 : Blé – Lentilles	10 % Lentilles / 90 % Blé
.	.
.	.
.	.
.	.
20: Blé – Lentilles	95 % Lentilles / 5 % Blé
21 : Blé – Lentilles	100 % Lentilles / 0 % Blé

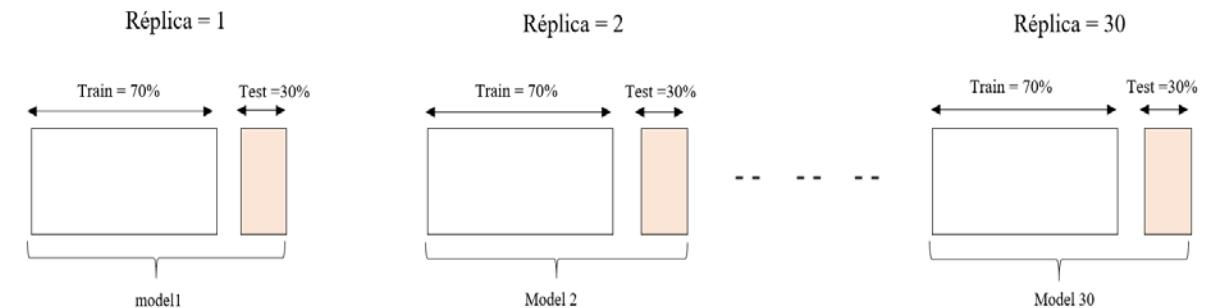
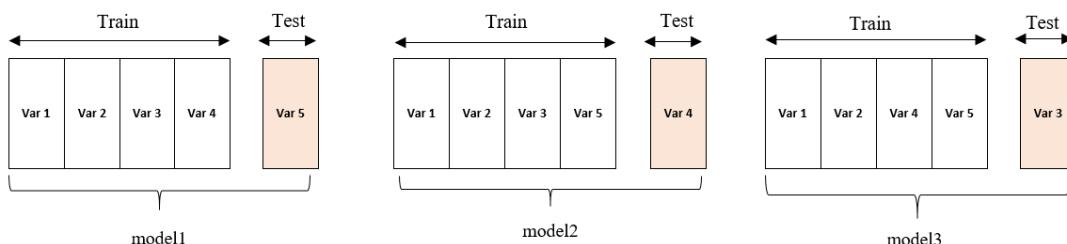
Acquisition



Prétraitements

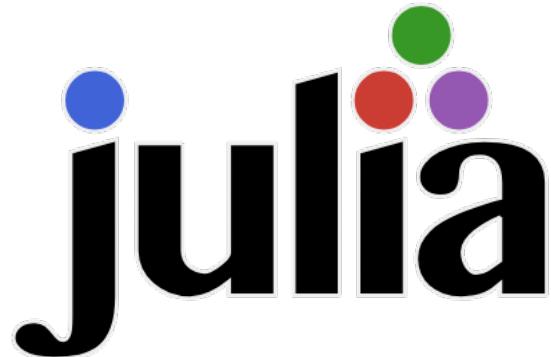
Approche méthodologique

Une validation aléatoire répétée 30 fois pour estimer la variabilité liée à l'échantillonnage



Une validation leave-one-variety-out pour tester la capacité à prédire une variété jamais vue

Outils & environnement de travail



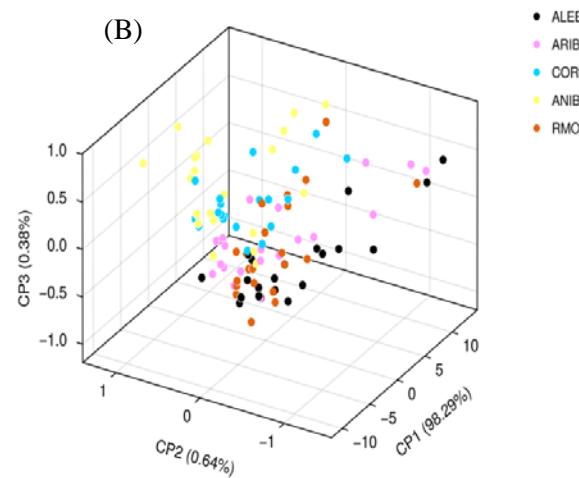
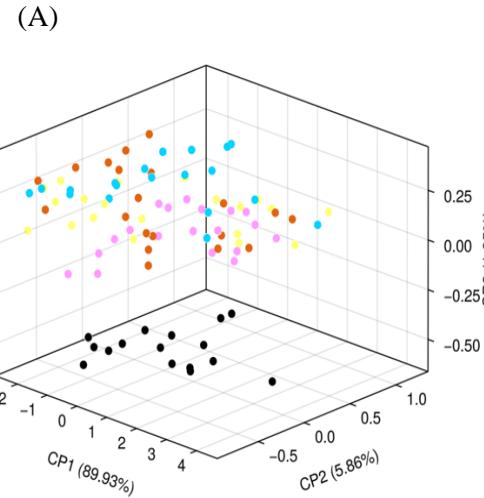
Jchemo

Tools for chemometrics and machine learning on high-dimensional data (e.g. Partial least squares regression/discrimination)

<https://github.com/mlesnoff/Jchemo.jl>

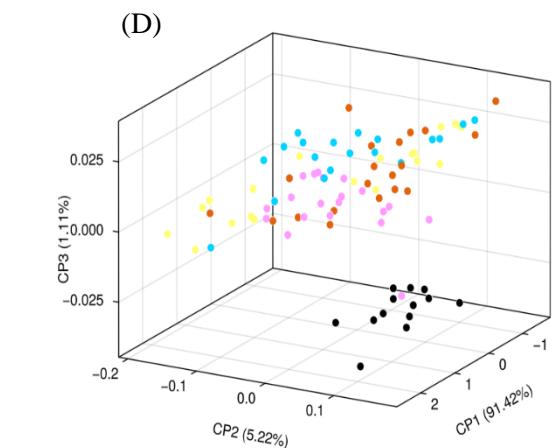
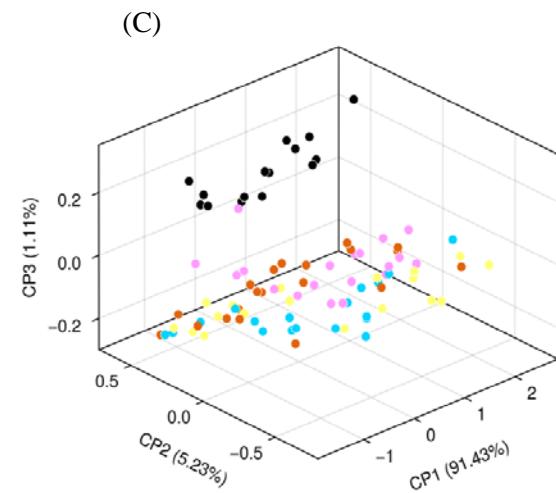
matthieu.lesnoff@cirad.fr

Résultats clés



Nuages de scores issus de l'ACP appliquée aux spectres Proche Infrarouge (A) et Moyen Infrarouge (B) pour les 105 échantillons, colorés selon la variété de lentille.

Nuages de scores issus de la MB-PCA (C) et de l'ACCPs (D) pour les 105 échantillons, colorés selon la variété de lentille.



Résultats clés

Validation aléatoire 30 réplications

Modèle	Données	RMSEP_CV	RMSEP_Test
PLS	X1	1.76 ± 0.04	1.89 ± 0.07
	X2	3.08 ± 0.15	3.18 ± 0.07
MB-PLS	X1 + X2	1.54 ± 0.04	1.58 ± 0.07
SO-PLS	X1 => X2	1.55 ± 0.04	1.63 ± 0.07
	X2 => X1	1.52 ± 0.03	1.56 ± 0.06

Performances de modèles en validation aléatoire (moyenne avec intervalle de confiance à 95 %)

Validation "Leave-one-variety-out"

Modèle	Données	RMSEP_CV	RMSEP_Test
PLS	X1	1.65 ± 0.04	3.73 ± 0.75
	X2	3.06 ± 0.06	3.20 ± 0.28
MB-PLS	X1 + X2	1.42 ± 0.04	2.56 ± 0.15
	X1 => X2	1.41 ± 0.04	2.57 ± 0.06
SO-PLS	X2 => X1	1.42 ± 0.04	2.55 ± 0.28

Performances de modèles en validation « leave-one-variety-out » (moyenne avec intervalle de confiance à 95 %)

Merci pour votre
attention

Contact :

rachid.ouhaddou@cirad.fr

rachid.ouhaddou@usmba.ac.ma