

RTB foods



Imagerie hyperspectrale pour le suivi de la teneur en matière sèche de l'igname pendant le stockage

HélioSPIR 2022

28/06/2022

Karima Meghar, CIRAD, Montpellier, France

Karima.meghar@cirad.fr

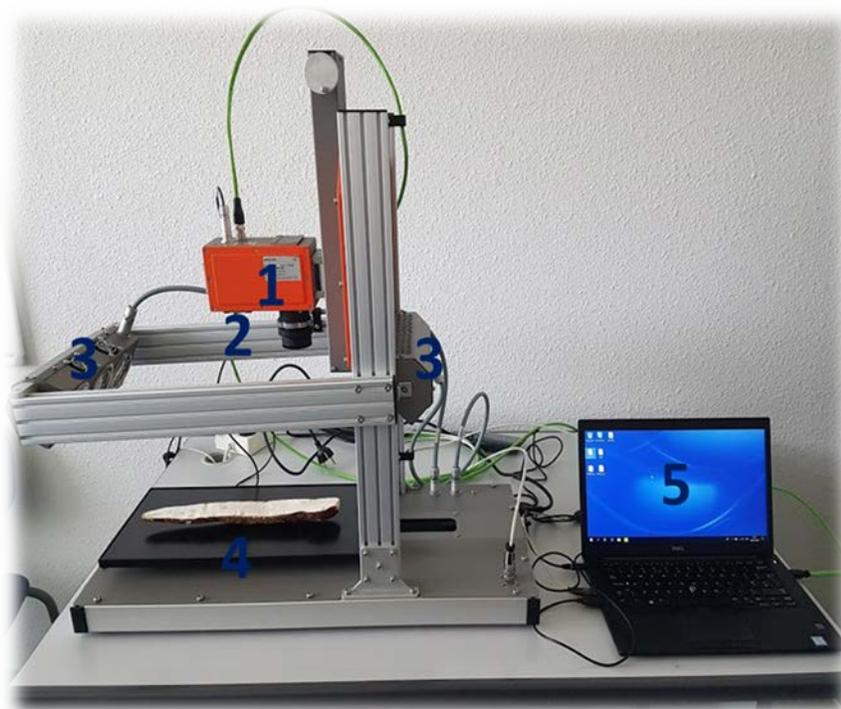
Contributeurs

CIRAD : Fabrice Davrieux, Léa Ollier, Julien Ricci,
Christian Mestres et Joël Grabulos.



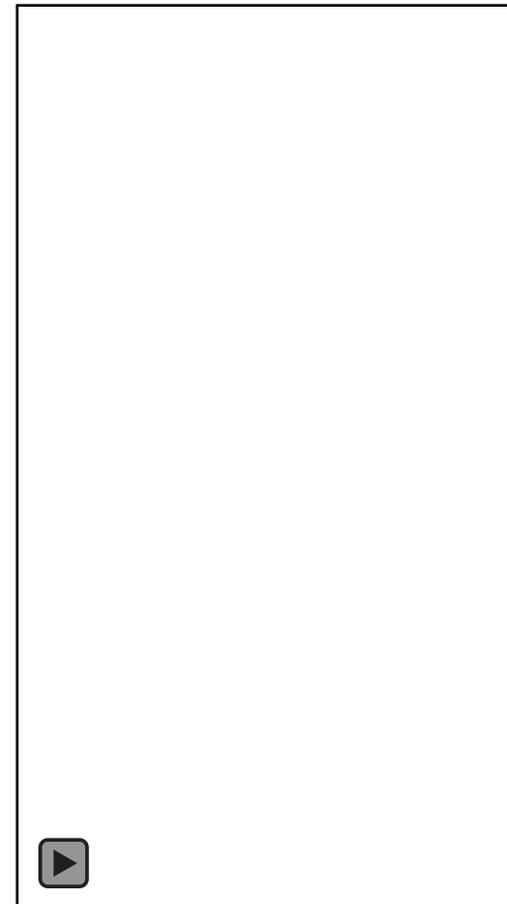
Systeme d'imagerie hyperspectrale

Équipements de la camera hyperspectrale



- Modèle : SPECIM FX17
- Gamme spectrale : 932-1721 nm (224 bandes)
- Résolution spectrale : 8 nm
- Distance camera-échantillon : 24 cm
- Vitesse d'acquisition : 9.5 mm/s

Acquisition des images



Préparation des échantillons

Procédure de stockage

Tubercules d'igname de 3 origines :
Ghana, France and
et Brésil.



Stockage dans une
enceinte climatique
à 16°C et 71%
d'humidité relative

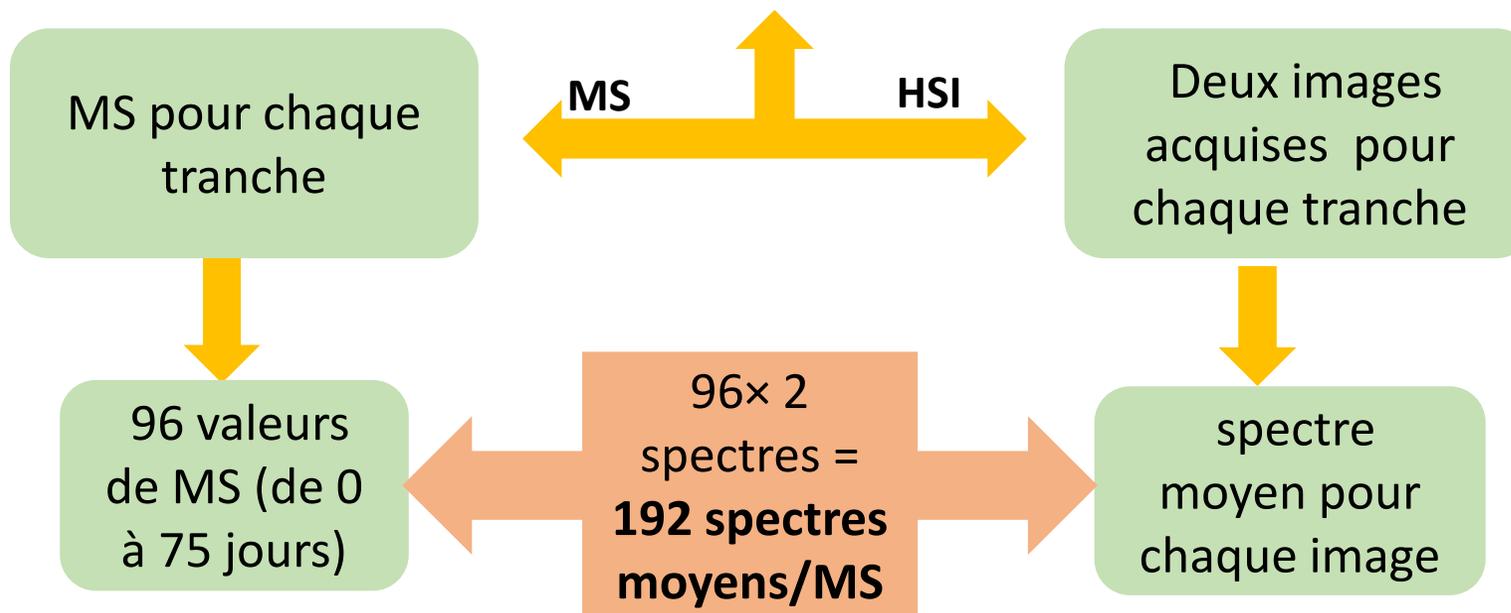
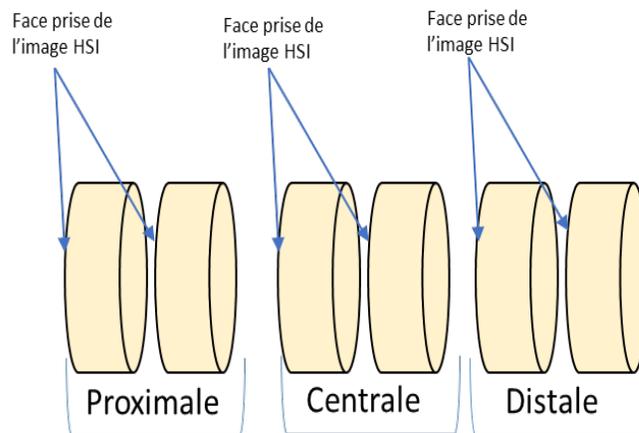


HSI et MS à 0, 15,
30, 45, 60, 75 jours
de stockage

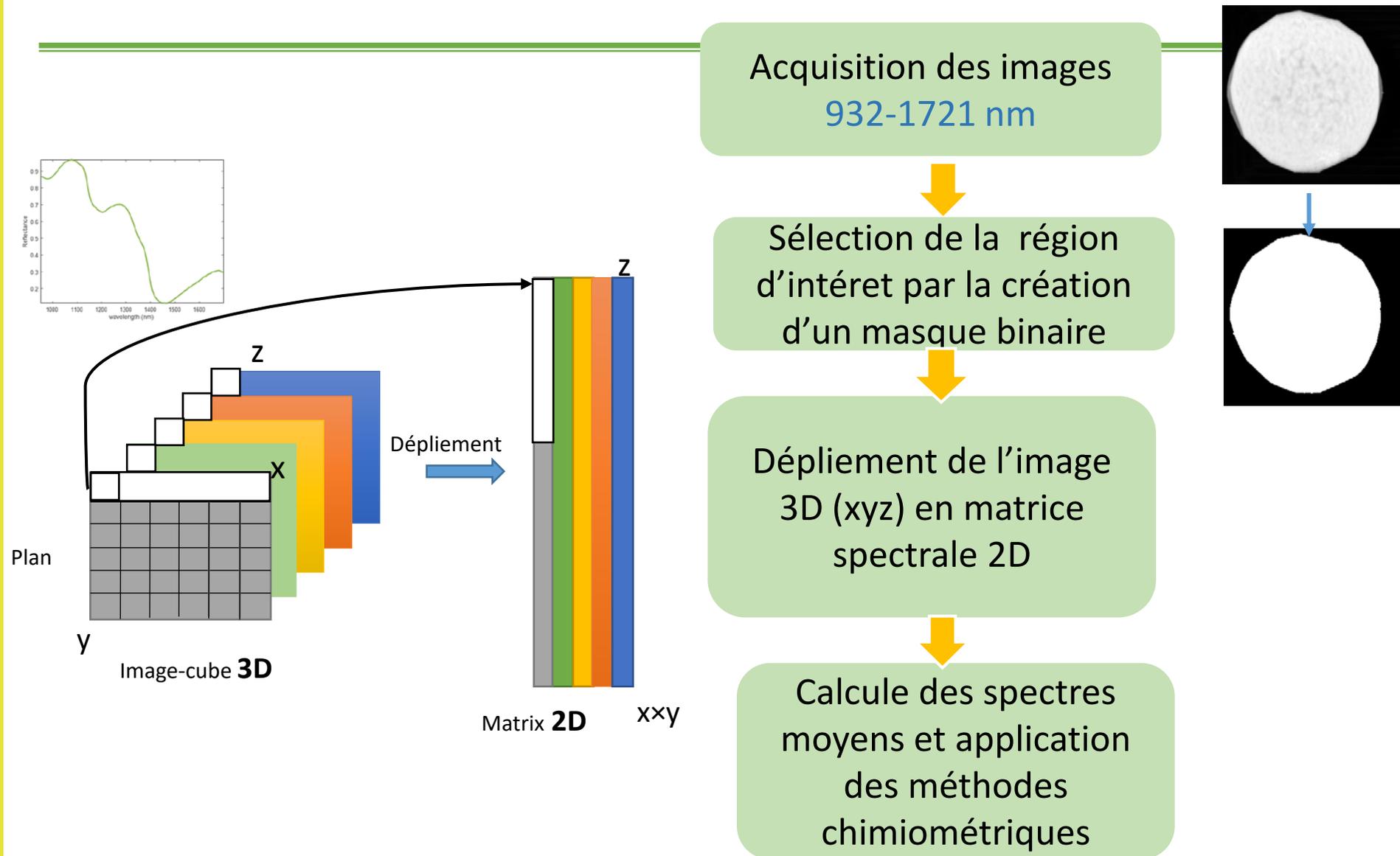


Préparation des échantillons

Protocole de mesure

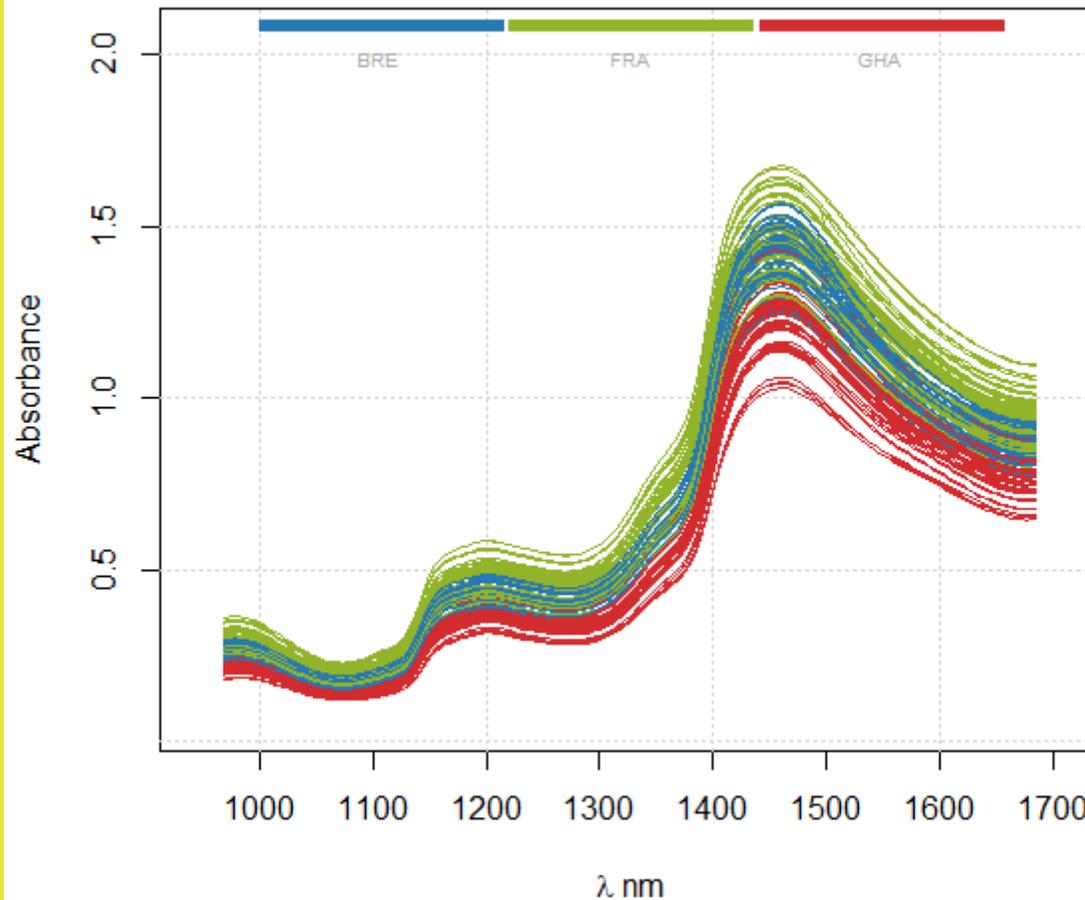


Acquisition et traitement des images HS

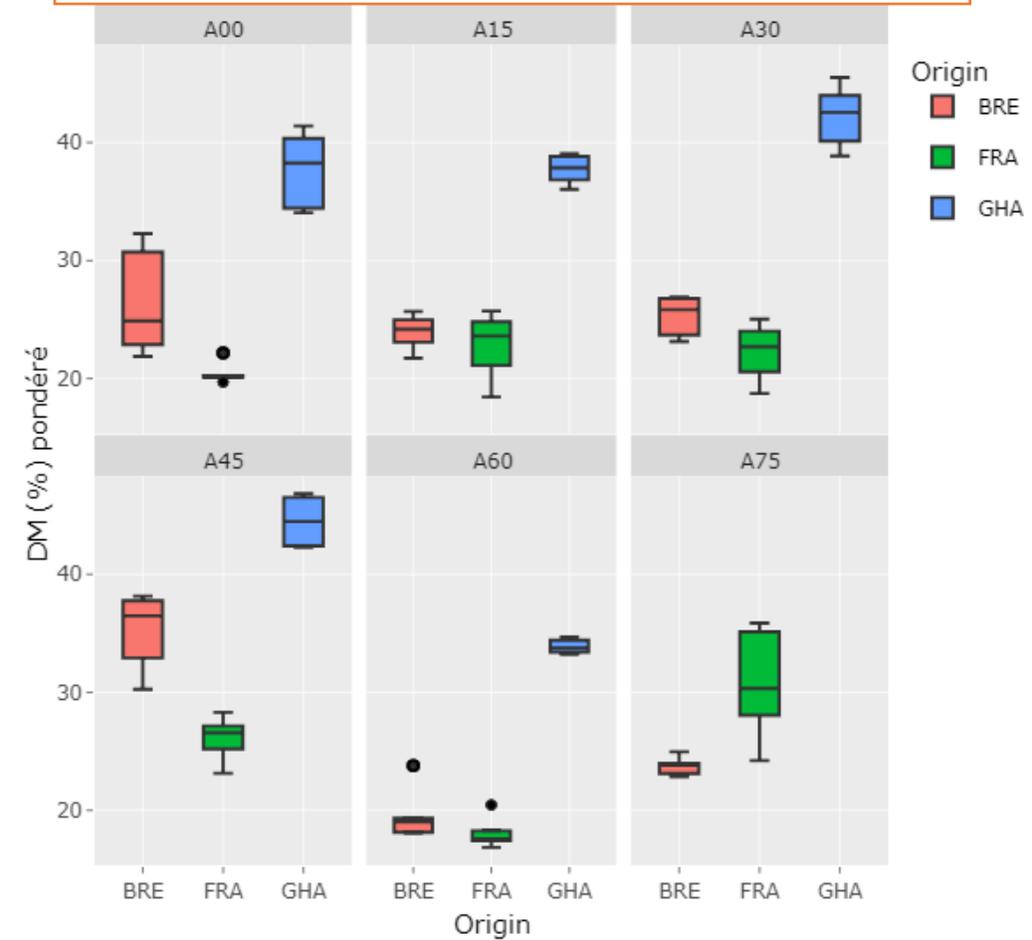


Résultats : Exploration des données (n=192)

Spectres moyens bruts 968-1685 nm



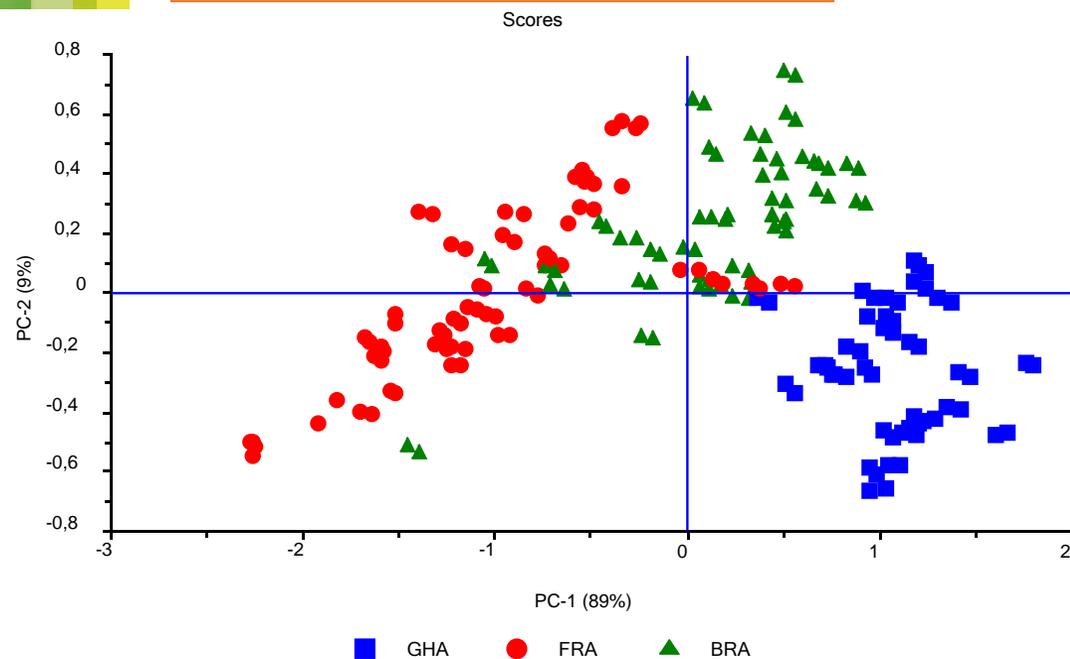
Evolution de la teneur en MS pendant le stockage



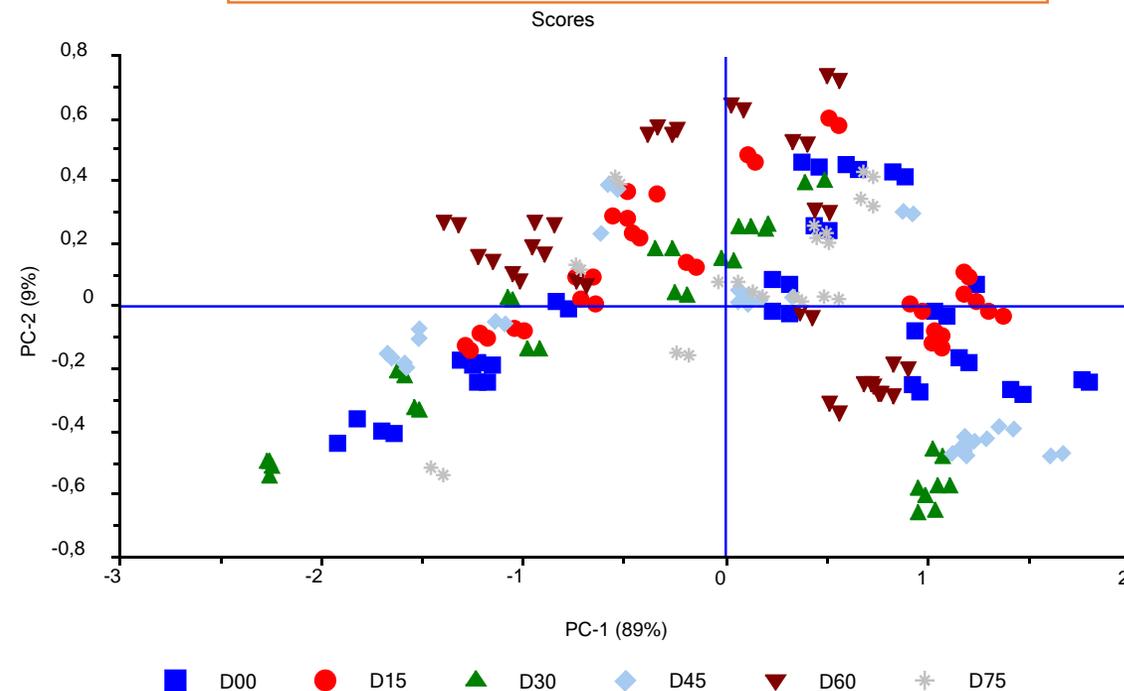
➤ MS Ghana > MS Brésil > MS France

Résultats : Analyse en composantes principales sur tous les spectres (n=192)

Scores PC1-PC2 : coloré par origine



Scores PC1-PC2 : coloré par jour de stockage



- Sur l'axe PC1, trois groupes d'échantillons selon l'origine Ghana, France et Brésil.
- Pas discrimination entre les échantillons selon le jour de stockage.

Résultats : PLSR, Duplex (ncal = 128, nval=64)

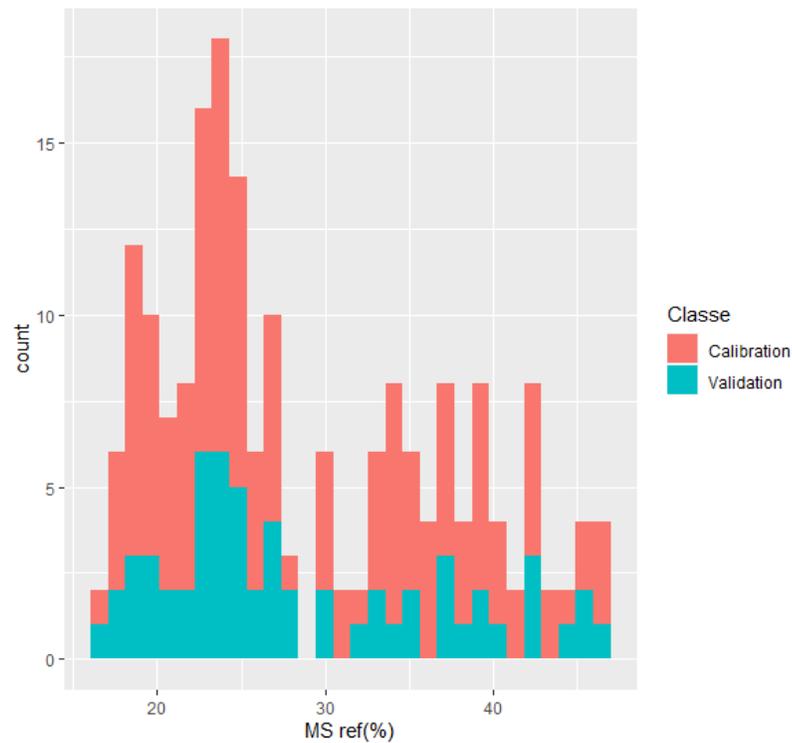
Prétraitement : Lissage + SNV + SG(1,2,13)

Variables latentes : 10

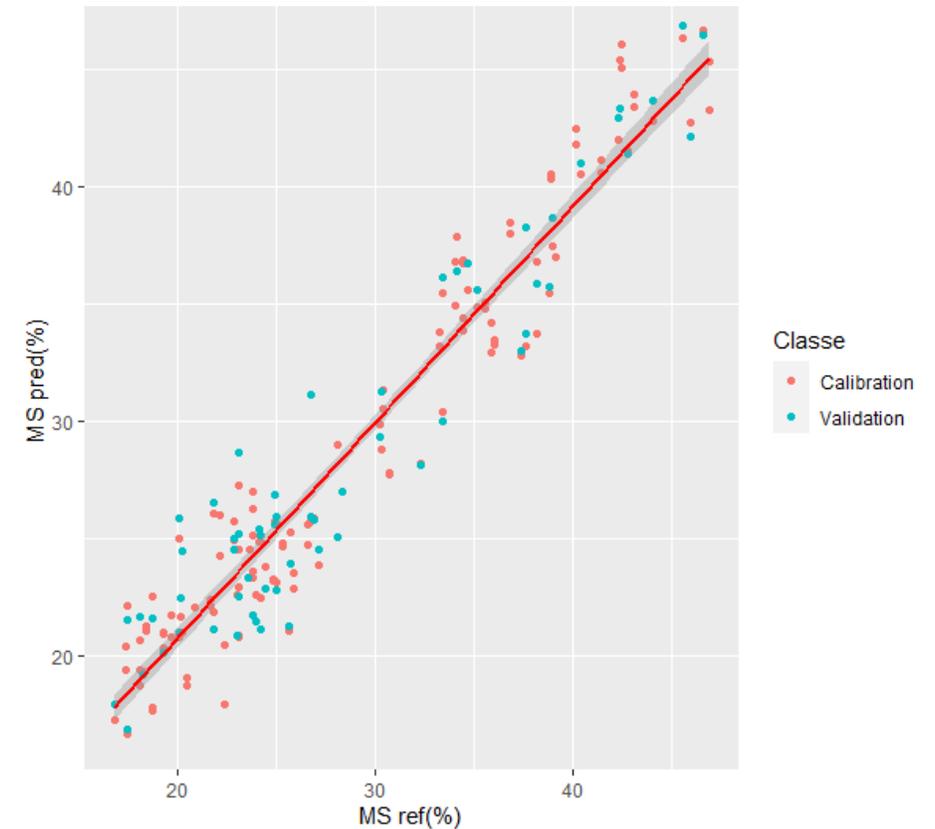


■ Performances du modèle de calibration

Distribution de teneur MS val et MS cal



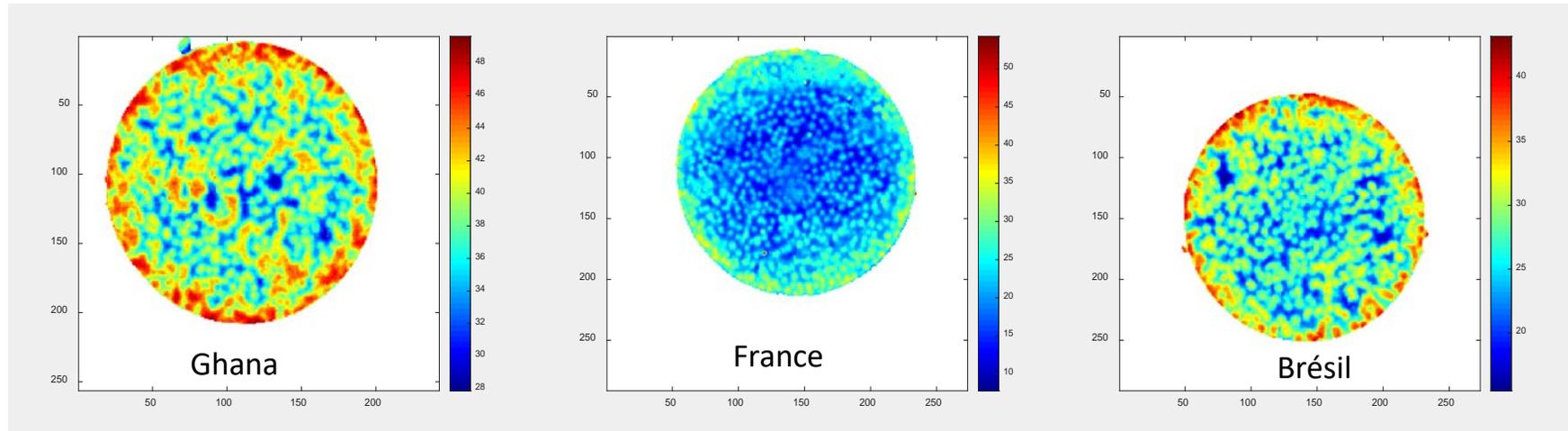
Droite de régression du modèle PLSR



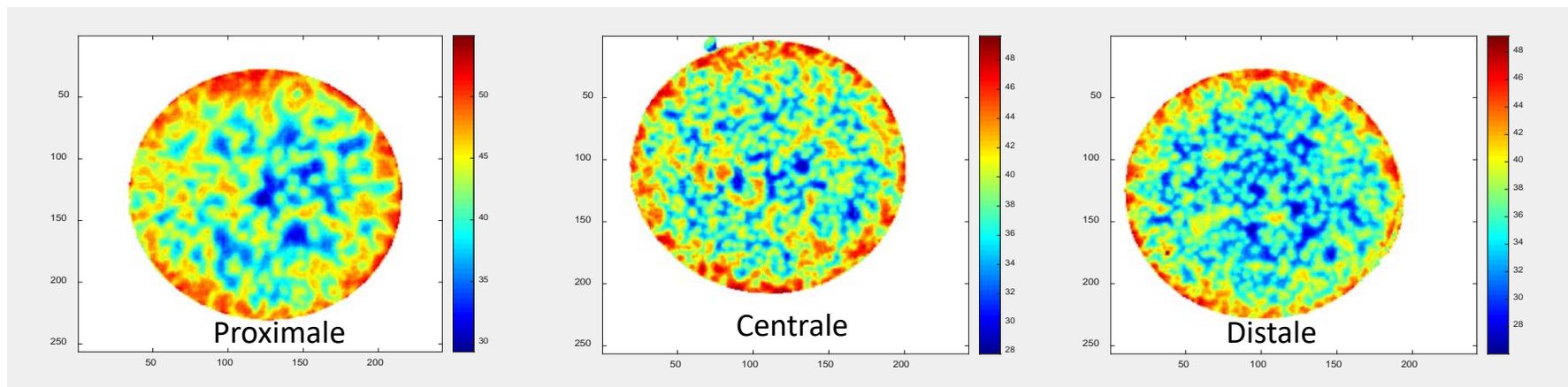
N	LV	Mean(%)	SD(%)	Min(%)	Max(%)	RMSEC (%)	R ² cal	Nval	R ² p	RMSEP (%)	RPD
128	10	29.22	8.41	16.85	46.84	2.16	0.93	64	0.91	2.47	3.44

Résultats : Projection des images HSI sur le modèle

- Images prédites de la tranche centrale pour les 3 origines à J0 de stockage

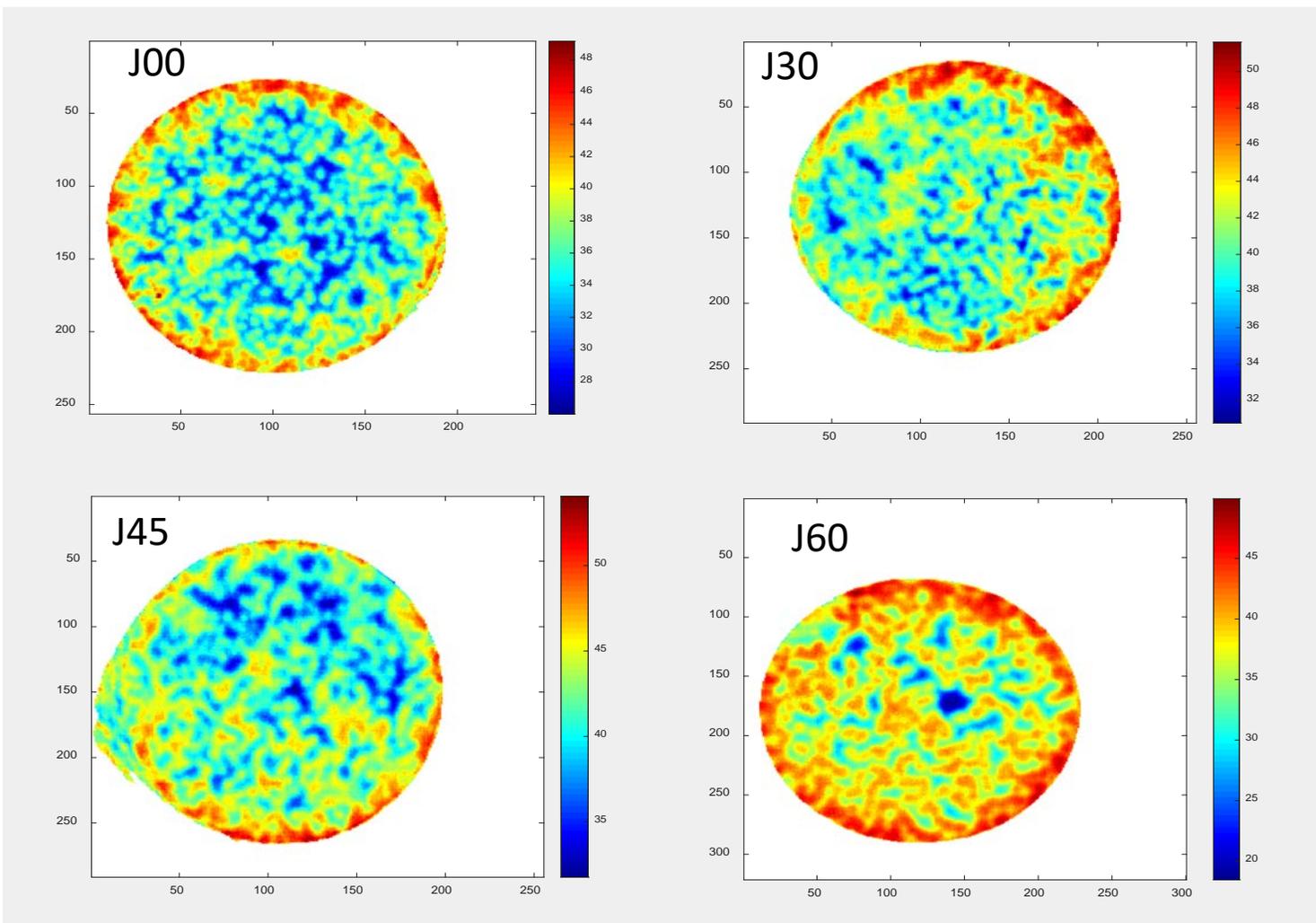


- Images prédites des tranches proximale, centrale et distale de Ghana à J0 de stockage



Résultats : Projection des images HSI sur le modèle

- Images prédites de la tranche distale Ghana pendant le stockage



Conclusions et perspectives

- HSI peut être utilisée pour prédire et visualiser la teneur en MS de l'igname frais avec des performances satisfaisantes avec $R^2p=0.91$, $RMSEP=2.47\%$ et $RPD=3.44$.
- HSI peut être utilisée pour suivre l'évolution de la teneur de MS pendant le stockage.
- Caractériser les traits de qualité liés au comportement à la cuisson de l'igname bouilli (pectine, amidon, amylose).
- Améliorer la robustesse du modèle par utilisation de la méthode di-pls.

Merci De Votre Attention !

RTB foods

