

**NIR miniaturisés pour la
caractérisation d'ingrédients en
nutrition animale: premier retour
d'expérience**



Agenda

- Adisseo en quelques mots - le service PNE
- NIR miniaturisés en nutrition animale
 - Echantillonnage
 - Application 'standard'
 - Application 'exigeante'
- Conclusions

ADISSEO, AU CŒUR DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE



ADISSEO EN BREF

Plus de
€ 1,36 Milliards
de chiffre
d'affaires
en 2017



Plus de
2000
collaborateurs
dans le monde



Plus de
2500
clients dans
le monde



Plus de
175
collaborateurs
dédiés à la
recherche



€ 1,4 Milliards
investis
depuis 2007



Présent
dans plus de
100
pays



7 Usines
2 Plateformes
(Europe & Chine)



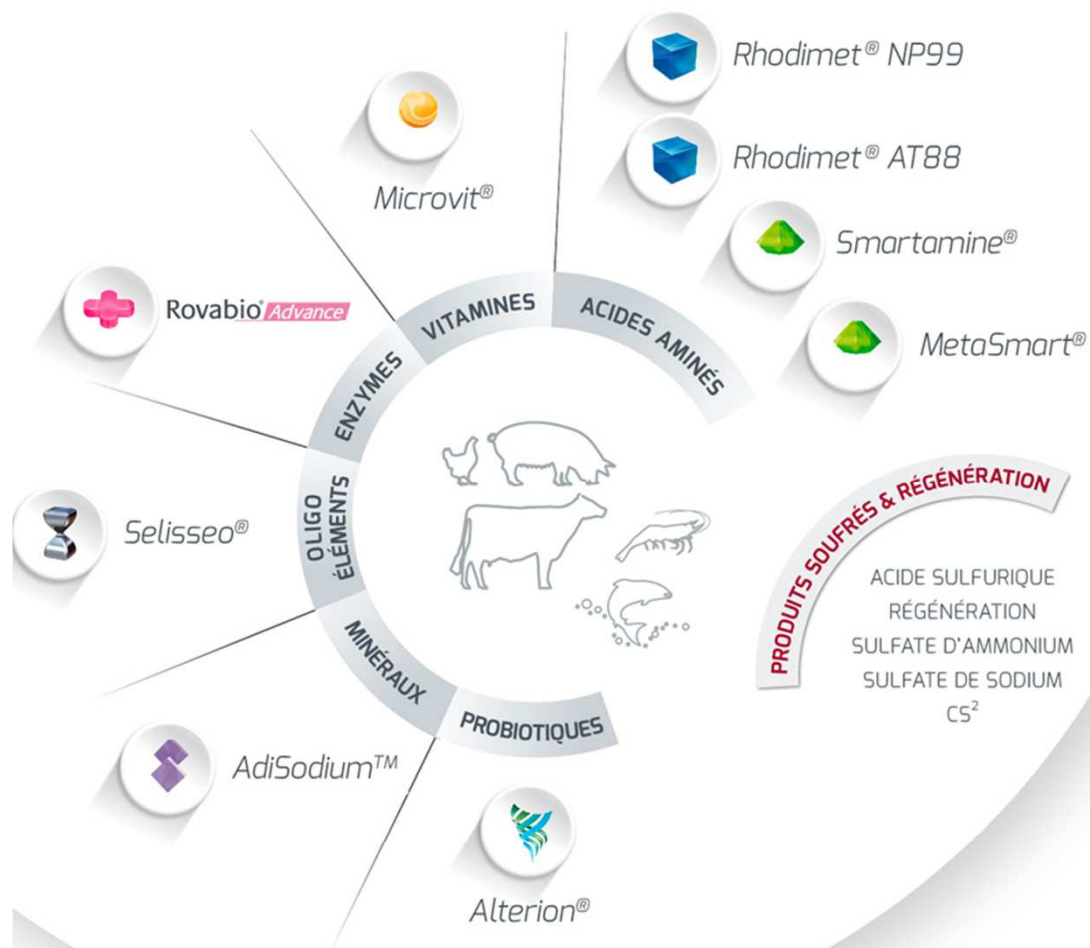
600
Brevets
actifs



7
Centres
de R&D



PRODUITS & SERVICES



Agenda

- Adisseo en quelques mots - le service PNE
- NIR miniaturisés en nutrition animale
 - Echantillonnage
 - Application 'standard'
 - Application 'exigeante'
- Conclusions

NIR miniaturisés

- Quels NIR miniaturisés testés?

1- MicroNIR – Viavi



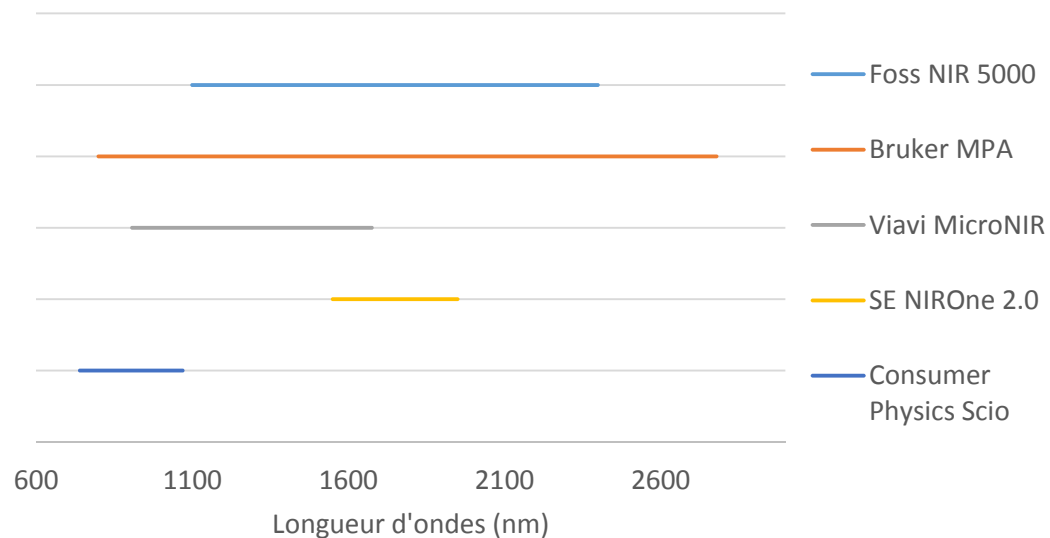
2- NIROne 2.0– Spectral Engines



3- SCiO– Consumer Physics

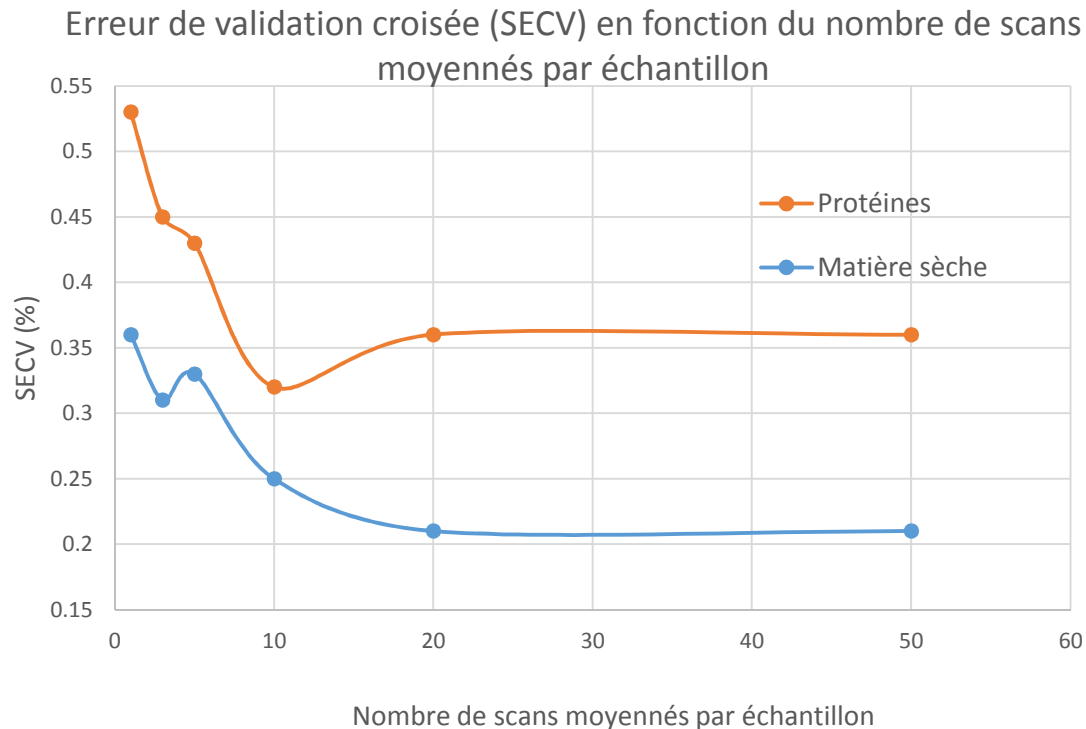


Gamme longueur d'ondes spectromètres



Echantillonnage de produits « inhomogènes »

- Comment prendre en compte la mesure sur un large volume?
 - Echantillons de **maïs broyés** références mesurés 1, 3, 5, 10, 25 et 50 fois à différents endroits de l'échantillon
 - Spectres moyennés pour construire un mini – étalonnage sur 2 paramètres



Caractéristiques de la base de données

	Moyenne	StDev
Matière sèche	86.4%	1.5%
Protéines	7.2%	0.6%

- Présentation de l'échantillon ?
- Mesure statiques ou dynamiques ?

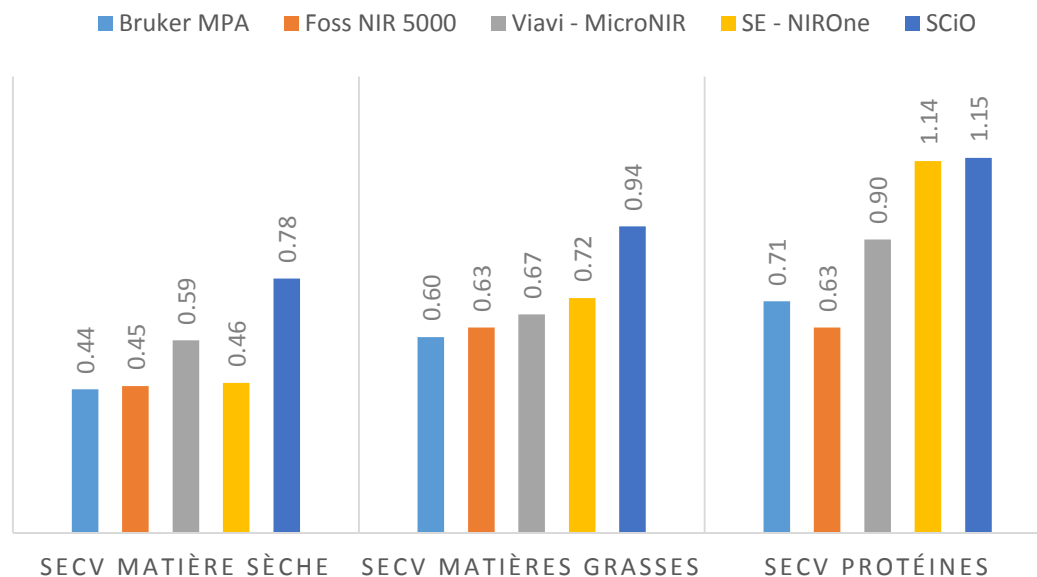
Etude de cas 1 – Application 'standard'

- Application standard: détermination des paramètres proximaux dans des matières premières
- 2 approches testées:
 - 1- Développement d'équations à partir de zéro
 - Jeu de ~50 échantillons mesurés sur NIR de pailleasse et NIR miniaturisés
 - Comparaison des résultats entre 'pailleasse' et 'miniaturisés'
 - 2- Adaptation de bases de données 'pailleasse' vers les NIR miniaturisés
 - A partir d'une base de données plus complète (environ 200 échantillons)
 - Estimation de la capacité prédictive des NIR miniaturisés
- Utilisation d'une base de drèches de maïs
 - 52 échantillons
 - Paramètres Matière sèche (MS), Protéines et Matières grasses (MG)

Développement d'équations à partir de zéro

- Comparaison des résultats entre NIR 'paillasse' et 'miniaturisés'
 - Base de données de 52 échantillons drèches de maïs mesurés sur instruments 'paillasse' et 'miniaturisés'
 - Calcul du SECV pour les 3 paramètres
- Conditions de modélisation:
 - Validation croisée: leave-one-out
 - Pré-traitement: Dérivée 1 + SNV + Mean center ou Dérivée 2 + SNV + Mean center

ERREUR STANDARD DE VALIDATION CROISÉE (SECV)

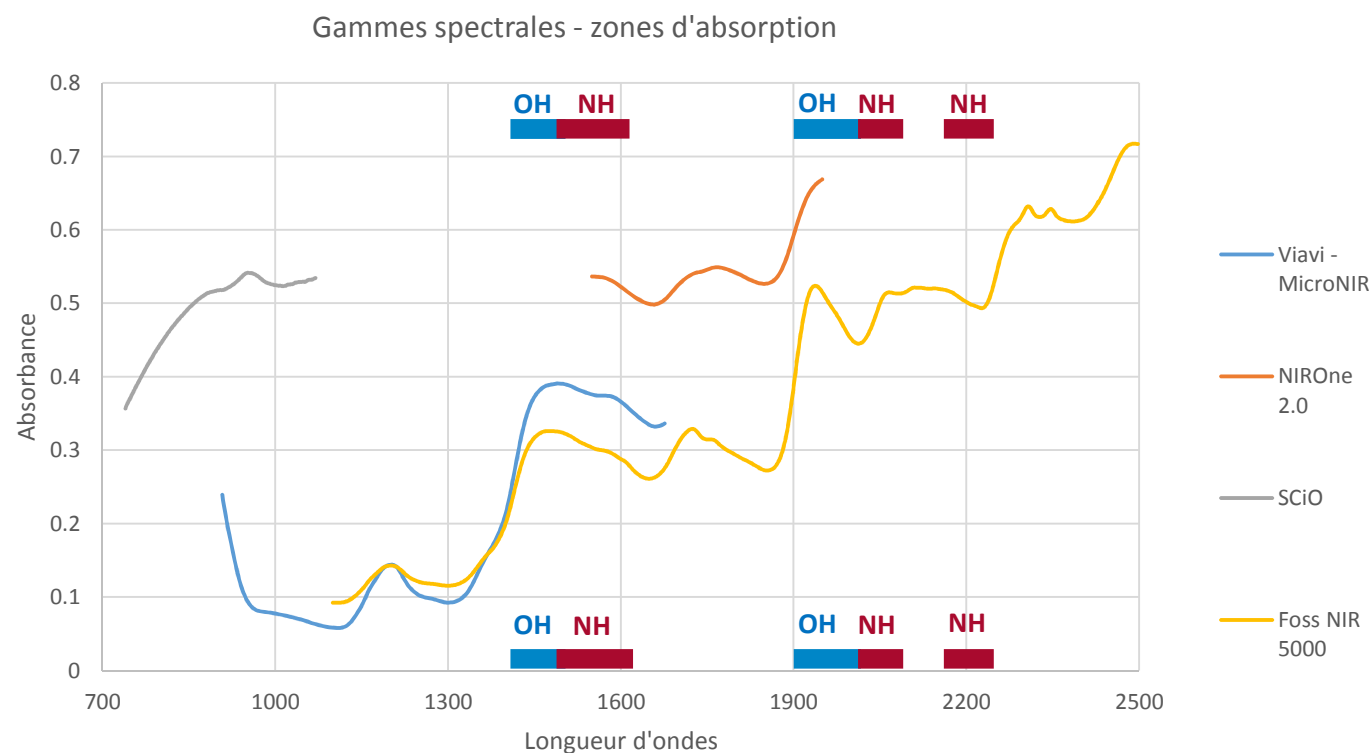


Caractéristiques de la base de données

	Moyenne	StDev
Matière sèche (MS)	89.7%	1.5%
Matières grasses (MG)	10.0%	2.1%
Protéines	27.9%	1.7%

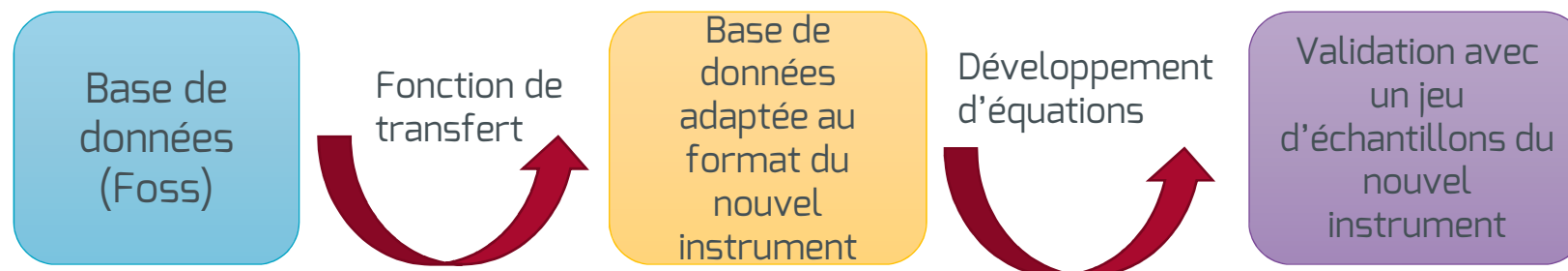
Développement d'équations à partir de zéro

- Zones d'absorptions et gammes spectrales



'Transfert' de bases de données

- Transfert d'une base complète de drèches de maïs
 - 200 échantillons dans la base de données + 35 dans le jeu de validation



- Caractéristiques des bases utilisées

<u>Calibration</u>	Moyenne	StDev	<u>Validation</u>	Moyenne	StDev
Protéines	28.1%	4.6%	Protéines	27.7%	1.6%

- Application de la fonction PDS (Piecewise Direct Standard) du logiciel Solo (Eigenvector) pour le 'transfert'
 - A partir de 15 échantillons de drèches mesurées sur les appareils Foss et NIR miniaturisés
 - Et en intégrant 15 échantillons mesurés sur les NIR miniaturisés en complément de la base transférée

Transfert de bases de données

- Transfert d'une base complète de drèches de maïs
 - Environ 200 échantillons dans la base de données + 35 dans le jeu de validation
- Sur quels appareils / quelles gammes spectrales?



Foss BDD originale – 1100 – 2500 nm – 700 points



Adaptée via 'transfert' à Viavi (1100 – 1676 nm) – 94 points



Adaptée via 'transfert' à Spectral Engines NIROne 2.0 (1550 – 1950 nm) – 41 points



Scio – pas de transfert; pas de recoupement de gammes



Base Foss originale convertie au format Viavi

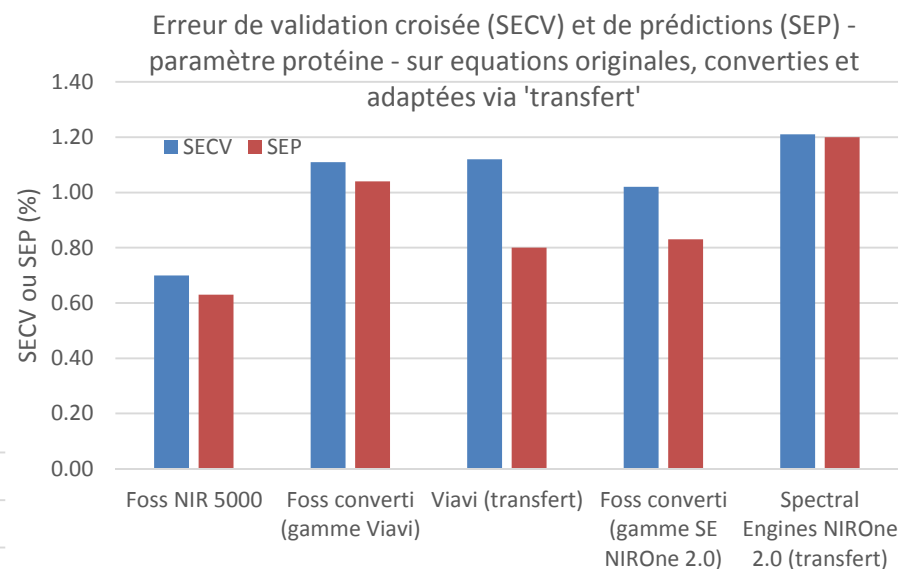
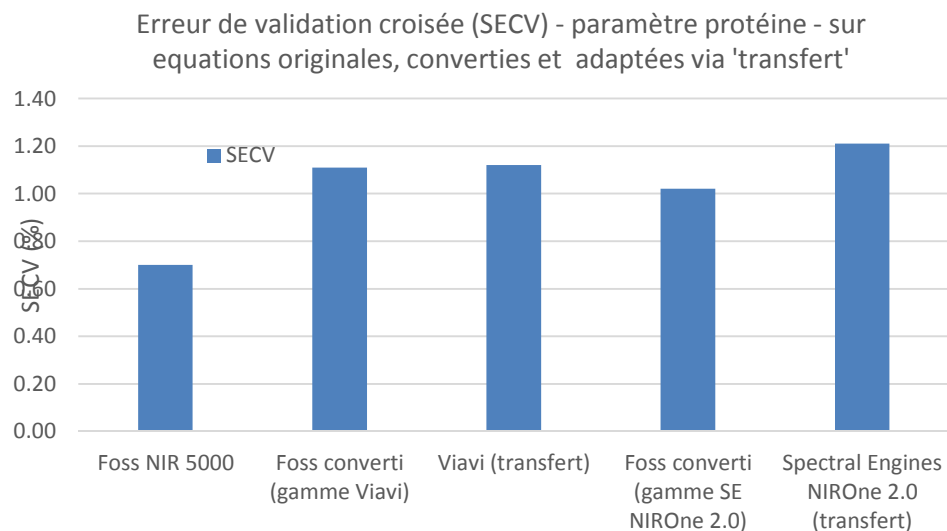


Base Foss originale convertie au format Spectral Engines



Transfert de bases de données

- Transfert d'une base complète de drèches de maïs
 - 200 échantillons dans la base de données + 35 dans le jeu de validation



Agenda

- Adisseo en quelques mots - le service PNE
- NIR miniaturisés en nutrition animale
 - Echantillonnage
 - Application 'standard'
 - Application 'exigeante'
- Conclusions

Etude de cas 2 – Application 'exigeante'

- **Echantillons: mélanges de matières premières + additif**

- 50 échantillons reconstitués + 12 de validation

Tourteau de soja 30%



Blé 70%



Additif 0 – 0.8 %



- Utilisation de lots différents de blé, de soja et d'additifs pour l'étalonnage

- **Caractéristiques de la base de données**

	Moyenne	StDev	
Additif	0.36 %	0.21%	Analyse de tous les échantillons par HPLC

- **NIR miniaturisés testés**



NIR One 2.2

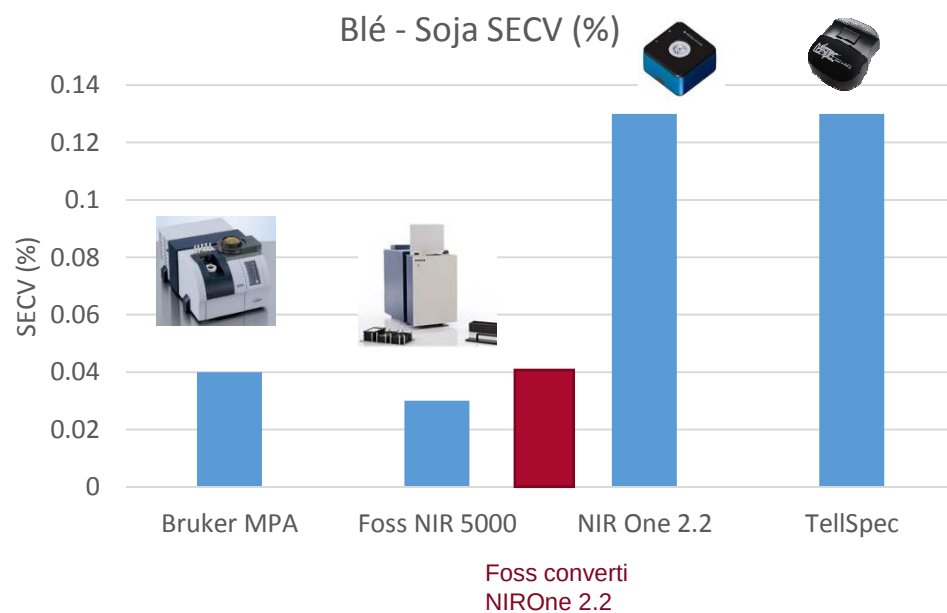


TellSpec

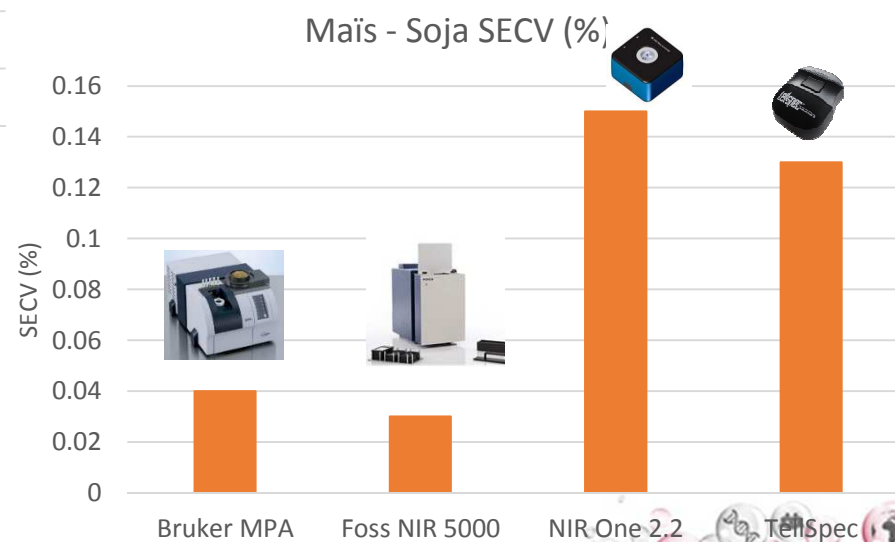
Etude de cas 2 – Application 'exigeante'

● Résultats

■ Comparaison entre NIR miniaturisés et NIR



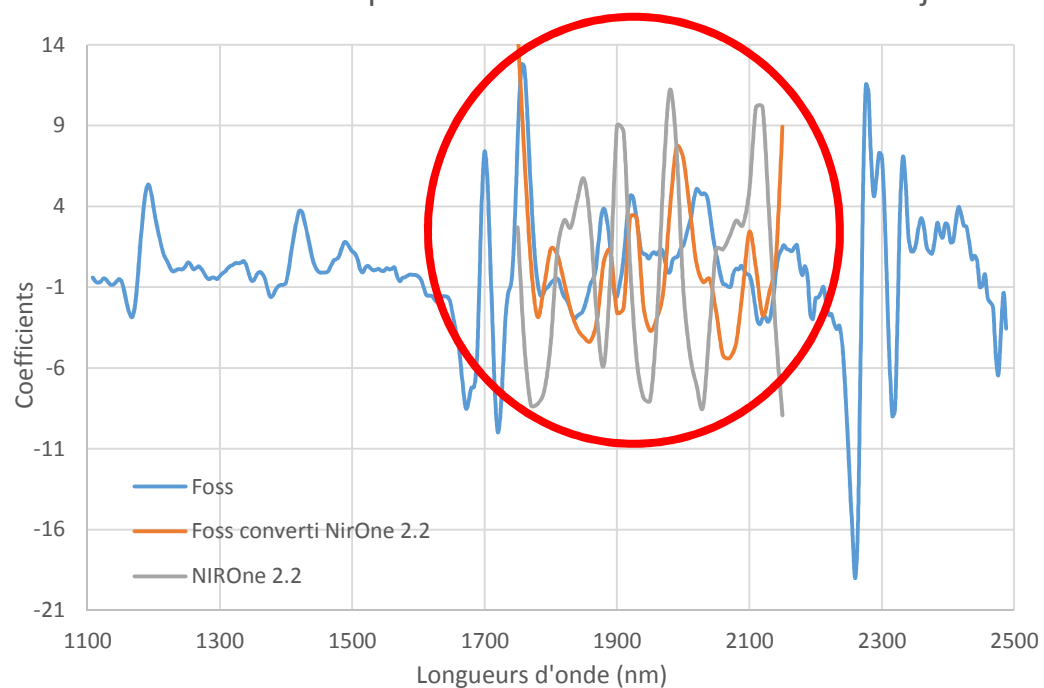
Les erreurs de validation croisée sont 3 à 4 fois supérieures dans le cas des NIR miniaturisés



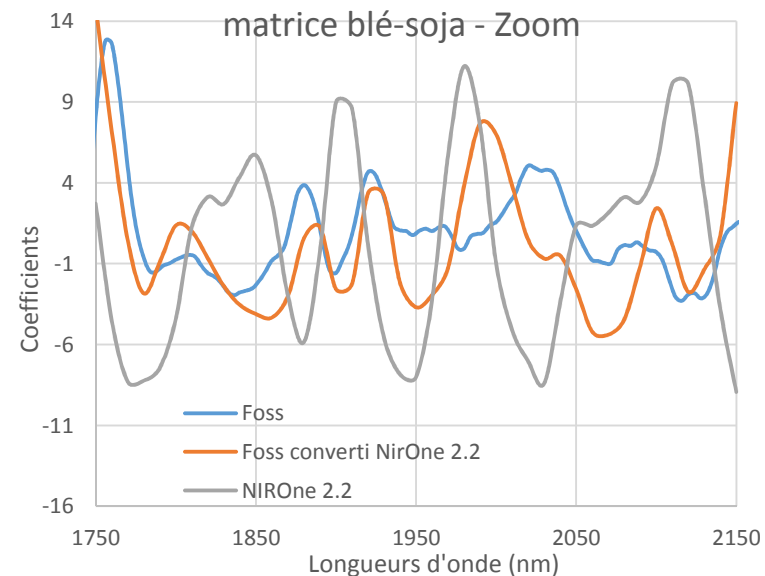
Etude de cas 2 – Application 'exigeante'

- **Résultats**
 - Comparaison entre NIR miniaturisés et NIR

Coefficients equations - additif dans matrice blé-soja



Coefficients equations - additif dans matrice blé-soja - Zoom



Agenda

- Adisseo en quelques mots - le service PNE
- NIR miniaturisés en nutrition animale
 - Echantillonnage
 - Application 'standard'
 - Application 'exigeante'
- Conclusions

Conclusions

- 1- Conditions d'acquisition
 - Echantillonnage, présentation de l'échantillon
- 2- NIR miniaturisés – applications 'Standard'
 - Les erreurs sont estimées à 1 à 2 fois les erreurs des instruments 'paillasse'
 - Faisabilité du transfert de calibration
- 3-NIR miniaturisés – applications 'Exigeante'
 - Les erreurs sont estimées à 3 à 4 fois les erreurs des instruments 'paillasse'
- Utilisation en routine:
 - Echantillonnage (produits inhomogènes) ?
 - Répétitions entre instruments ?
 - Encore beaucoup de choses à apprendre