

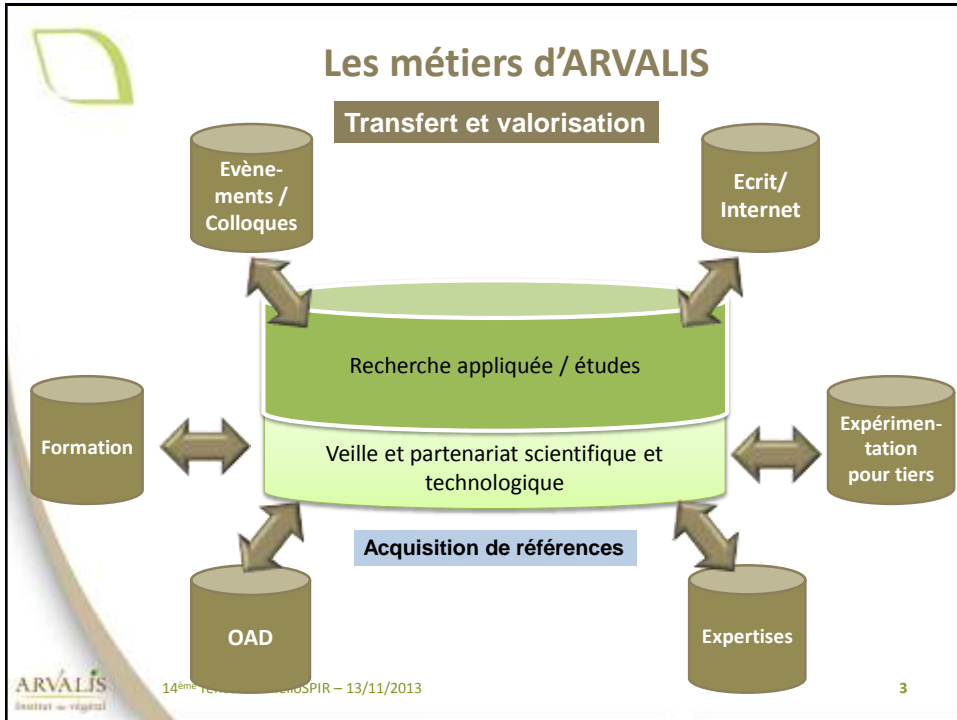



ARVALIS – Institut du végétal
Pour des agricultures performantes et durables, du végétal au produit fini, de la plante au territoire

Institut de recherche appliquée


- Financé et administré par les producteurs
- Céréales à paille, maïs - sorgho, protéagineux, fourrages, pomme de terre, lin et tabac
- 27 sites en France, 380 collaborateurs

ARVALIS Institut du végétal 14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013 2




Prise en compte de l'hétérogénéité d'une population de grains pour développer une calibration

ARVALIS
Institut du végétal



Les applications des calibrations « grains » développées par ARVALIS



Usage interne : caractérisation des qualités


- Parcelles expérimentales 36 000 analyses
- Parcelles agriculteurs, lots de collecteurs

Valorisation externe :

- Sélectionneurs : caractérisation produits
- Fabricants de spectromètres
- Organisme Stockeurs : contrôle réception, classement et expédition
 - organisés en réseau : Ex : SCICA AGRORESO (1250 instruments)

→ fiabilité des mesures pour échanges commerciaux

ARVALIS Institut de végétal 14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013 5



Les « contraintes » d'une calibration

Surveillance

- Contrôle périodique du modèle avec des analyses traditionnelles de laboratoire

Coûteux

Actualisation

- Nouveau développement du modèle


Solution

Gestion d'un nombre acceptable de calibrations

↓

Calibrations les plus universelles possible

ARVALIS Institut de végétal 14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013 6



Les « qualités » d'une calibration

Robustesse

- Être peu sensible aux facteurs de variabilité des grains (hétérogénéité)

Transférabilité

- Être utilisée sur différents appareils d'un même type (hétérogénéité)


Performances en adéquation avec les exigences de l'application

- Justesse
- Fidélité (répétabilité, reproductibilité)

ARVALIS Institut végétal

14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013

7



Les sources d'hétérogénéité des grains

Facteurs de variabilité

- **Espèce, variété**
- **Conditions de production :**
 - Traitement cultural
 - Lieu
 - Climat
- **Caractéristiques physiques particulières :**
 - Propreté
 - Teneur en eau
 - Température
 - Granulométrie du produit

➔ Année de Récolte

➔ Intégration dans la base de calibration

ARVALIS Institut végétal

14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013

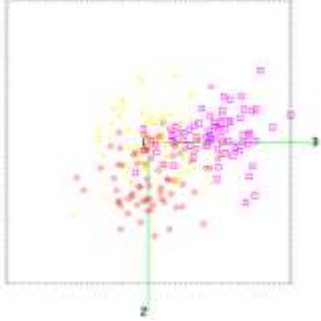
8

Prise en compte de l'hétérogénéité

Constitution de la base de données

- **Sélection d'échantillons par année de récolte**
 - Variabilité de la caractéristique à prédire
 - Variabilité spectrale
- **Agglomération de plusieurs années**
 - 5 minimum
- **Nombre d'échantillons**
 - 300 -500
 - le plus élevé possible

Année :
2008
2000
2003



ARVALIS Institut de végétal

14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013

9

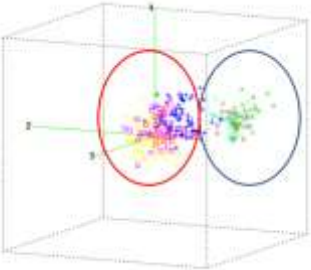



Prise en compte de l'hétérogénéité

Constitution de la base de données

- **Agglomération de différentes espèces**

Blé tendre
2003, 2008, 2012

Blé dur
2009, 2010, 2011

ARVALIS Institut de végétal

14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013

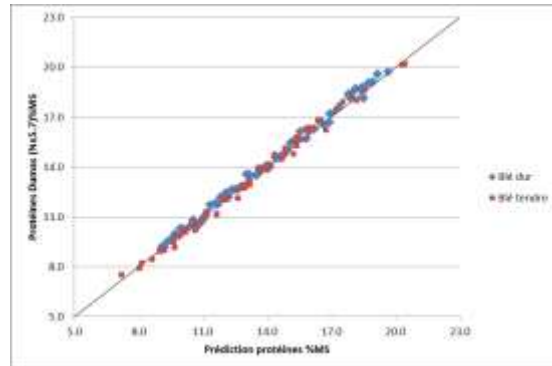
10



Quelques résultats de validation

Surveillance Essais « blé » ARVALIS 2011 (Protéines)

	Blé dur	Blé tendre	Tous
N	60	63	123
SEP	0.25	0.25	0.25
Biais	0.14	-0.04	0.05
SEP(C)	0.21	0.25	0.25
Pente	1.01	1.02	1.02
R ²	1.00	0.99	0.99

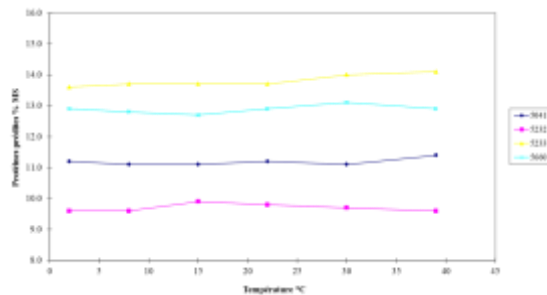


Prise en compte de l'hétérogénéité

Constitution de la base de données

- Introduction d'échantillons à différentes teneur en eau
- Analyse spectrale d'échantillons à différentes températures (4° - 40°C)

Exemple :
Protéines orge



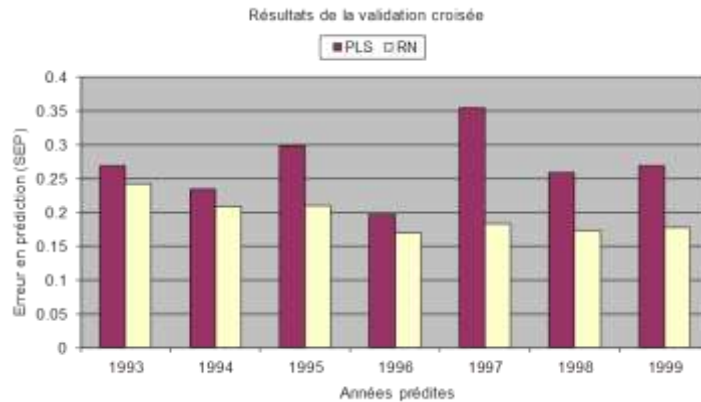


Réduction de l'influence de l'hétérogénéité

Tester différents types de traitement de données

– Exemple : protéines blé

Effet
« année »



Réduction de l'influence de l'hétérogénéité

Tester différents types de traitement de données

– Exemple : protéines blé

Effet	n	SEP	Biais	SEPC	Pente	R ²
origine	49	0.38	0.17	0.34	0.96	0.96
		0.26	0.10	0.25	1.03	0.98
germination	20	0.30	0.12	0.28	1.04	0.99
		0.21	0.16	0.14	0.99	0.99

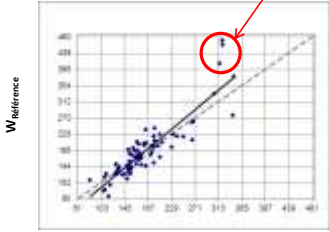
PLS RN

Hétérogénéité peu modélisable

Exemple : prédiction de la force boulangère des blés

- **Modèle global peu satisfaisant**
- **Nécessité de corriger un biais variétal**

Nature de la caractéristique à prédire? Récolte 2013




W Référence

Prédiction

N	74
SEP	41.49
Biais	-10.09
SEP(C)	40.52
Pente	1.35
R ²	0.77

N	74
SEP	35.69
Biais	3.13
SEP(C)	35.80
Pente	1.20
R ²	0.80

Source : SCICA AGRORESO 

ARVALIS Institut de végétal 14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013 15

Conclusions

Prise en compte de l'hétérogénéité des grains

- **Base de données importante**
- **Coût élevé**
 - Analyses de référence
 - Capacité de stockage et conservation des échantillons

Réduction des frais de surveillance

Toutefois quelques limites.....

ARVALIS Institut de végétal 14^{ème} rencontre HélioSPIR – 13/11/2013 16