



# sur la voie de l'élevage de précision en Wallonie

**Ou comment le spectre moyen infrarouge du lait peut aider l'éleveur dans sa gestion au quotidien**



*Grelet C.<sup>1</sup>, Fernandez Pierna J.A.<sup>1</sup>, Dehareng F.<sup>1</sup>, Massart X.<sup>2</sup>, Gengler N.<sup>3</sup> & Dardenne P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Centre Wallon de Recherches Agronomiques (CRA-W), Gembloux, Belgique

<sup>2</sup> Association Wallonne de l'élevage, Ciney, Belgique

<sup>3</sup> Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité de Zootechnie, Gembloux, Belgique



# PARTENAIRES

Investing in Opportunities



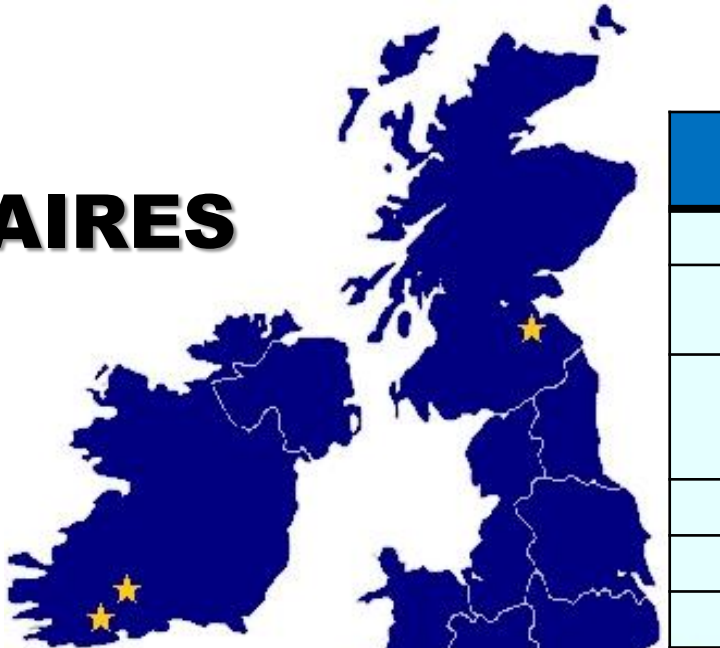
This project has received European Regional Development Funding through INTERREG IV B.



INTERREG IV B

## 5 Unités de recherches + 1 Laboratoire

Name	Country
<i>Institut de l'Elevage</i>	FR
<i>Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège)</i>	BE
<i>Centre wallon de Recherches agronomiques (Département Qualité Productions Animales)</i>	BE
<i>Comité du Lait</i>	BE
<i>Teagasc</i>	IR
<i>Scottish Agricultural College</i>	UK



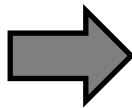
## 11 Organisations de contrôle laitier

Name	Country
<i>Association Wallonne de l'Elevage</i>	BE
<i>Chambre régionale Agriculture Alsace</i>	FR
<i>ADECL62 (Pas-de-Calais)</i>	FR
<i>CLASEL (Sarthe &amp; Mayenne)</i>	FR
<i>SCL du Doubs et du territoire de Belfort</i>	FR
<i>France Conseil Elevage</i>	FR
<i>LKV Baden-Württemberg</i>	DE
<i>LKV Nordrhein-Westfalen</i>	DE
<i>National Milk Recording</i>	UK
<i>Irish Cattle Breeding Federation</i>	IR
CONVIS	LU

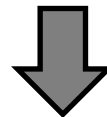


# Utilisation classique du spectre MIR :

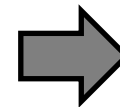
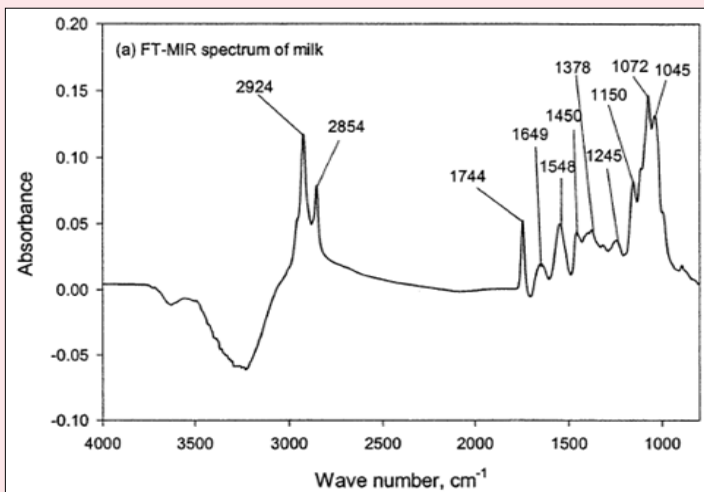
## Contrôle laitier



## Spectrométrie moyen infrarouge (MIR)



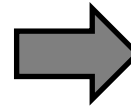
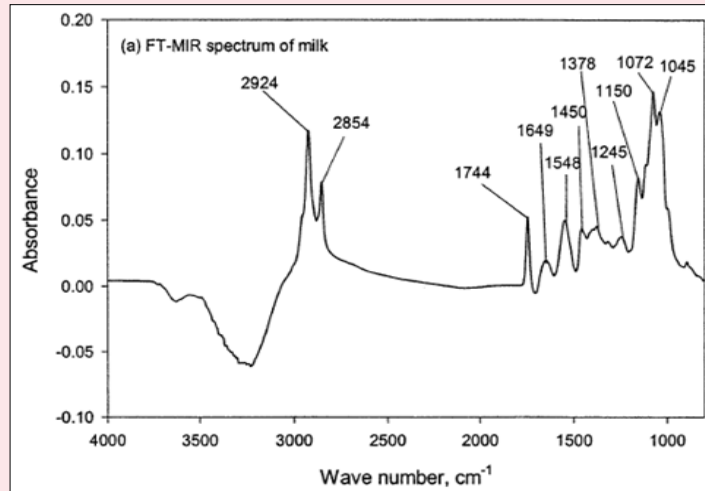
## Spectre MIR pour chaque vache



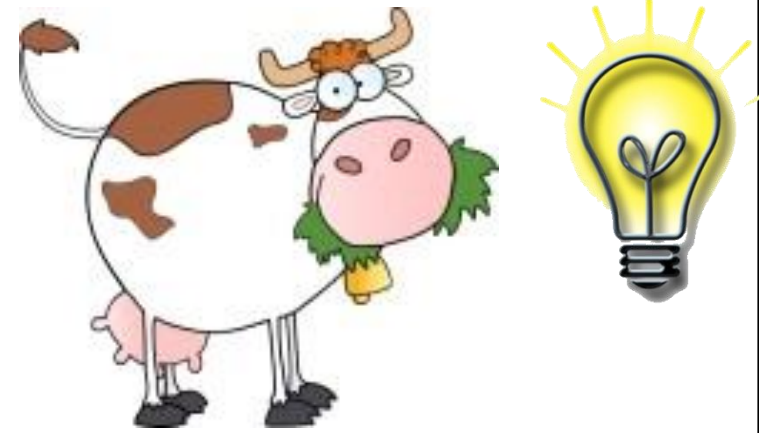
**Composition du lait**  
*Matière grasse*  
*Protéine*  
*Cellules*  
 ...

**Simple**  
**Rapide**  
**Economique**

## Spectre MIR



## Statut de la vache

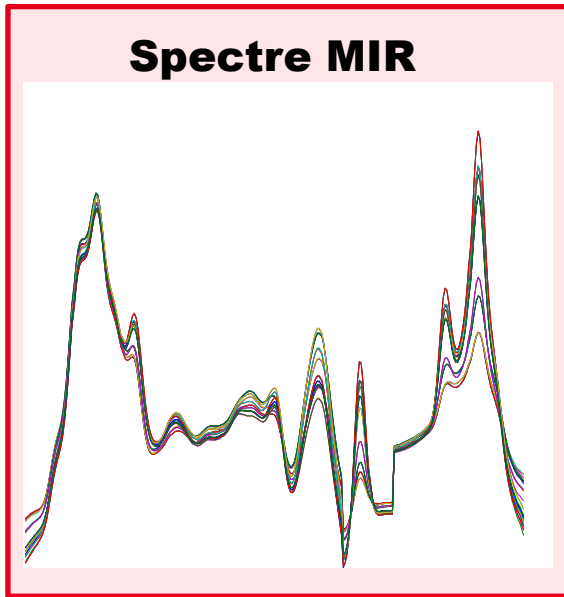


**Le spectre MIR obtenu en analysant un échantillon de lait d'une vache peut fournir des informations sur- sa fertilité**

- **son alimentation**
- **sa santé**
- **son impact environnemental**

# Objectif final:

Outils simples, rapides, précis disponibles via l'AWE...



- **Détection des acidoses**
- **Détection des chaleurs**
- **Diagnostic de gestation**
- **Balance énergétique**
- **Rejets de méthane**
- **Utilisation de la protéine**
- ...

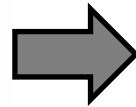
**... permettant de limiter les pertes économiques (chutes de performances, chaleurs silencieuses...)**

**... permettant de mieux valoriser les produits (impact environnemental faible...)**

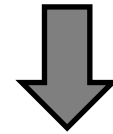
# ETAPE N°1

**Mise en commun des données des organismes de contrôle laitier :**

**Spectres MIR + Données fertilité, santé, alimentation et environnement correspondantes**



**BASE DE DONNEES  
TRANSNATIONALE  
COMMUNE**



**OUTILS DE  
PREDICTION DU  
STATUT DES  
VACHES**

# ETAPE N°1

## BASE DE DONNEES TRANSNATIONALE COMMUNE

### Effectifs potentiels

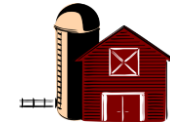
France



1,860,700



36,670



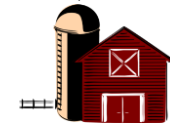
Germany



520,000



12,600



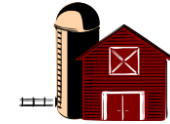
Ireland



435,000



6,200



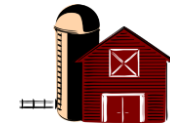
Luxembourg



35,000



640



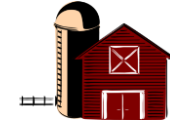
United Kingdom



1,234,000



7,540



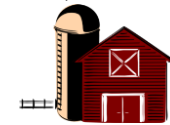
Belgium (Wallonia)



74,000



1,250

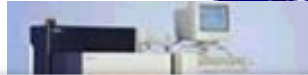


**4 000 000 vaches**

**64 000 fermes**



Pas de format  
commun !!

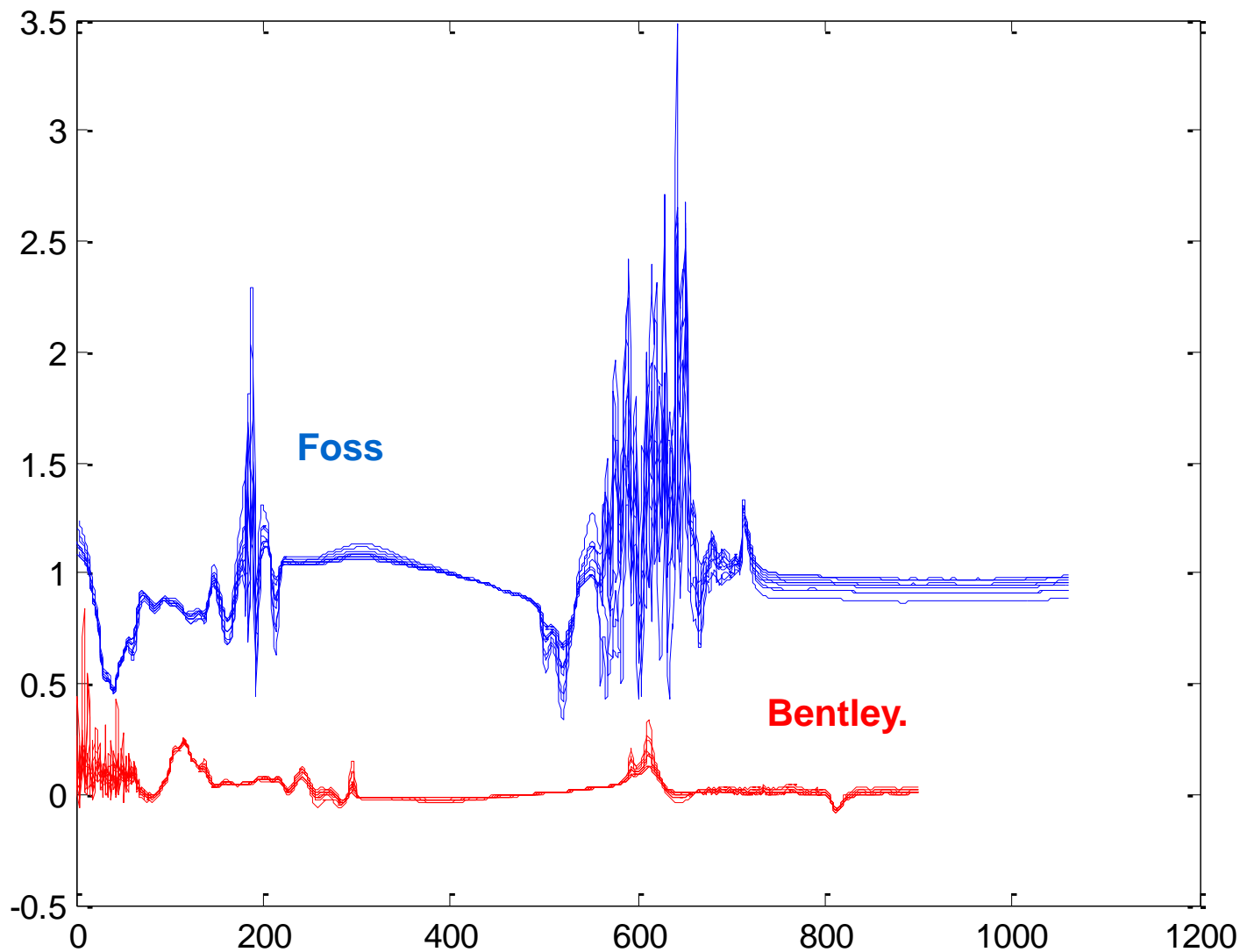


**Etape de standardisation  
spectrale nécessaire**

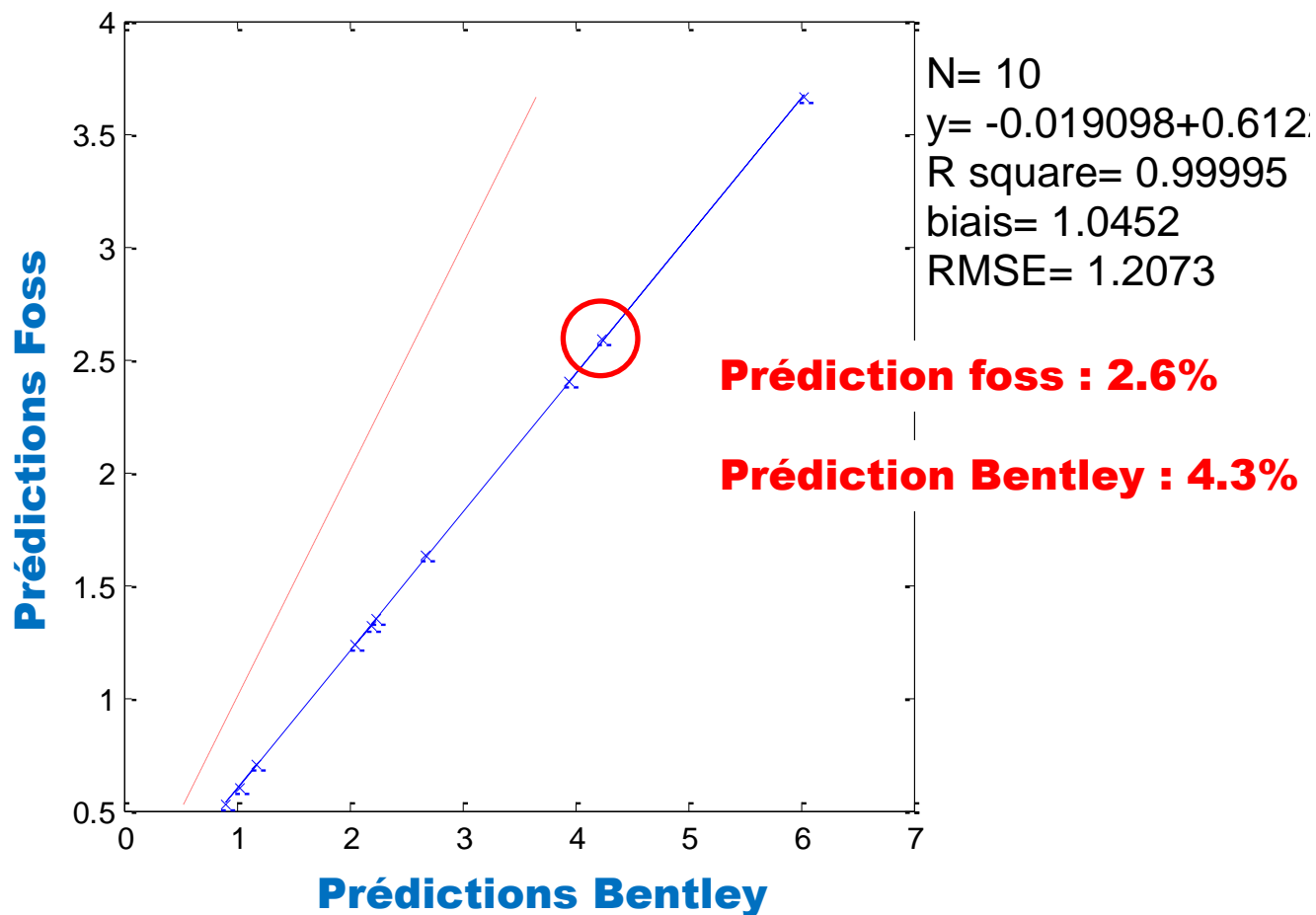




## 10 spectres de laits identiques :



## Prédictions mg sur spectres bruts :

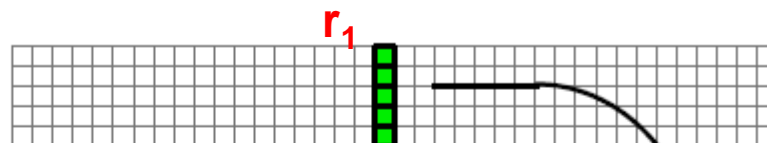


## PIECE-WISE DIRECT STANDARDIZATION (PDS)

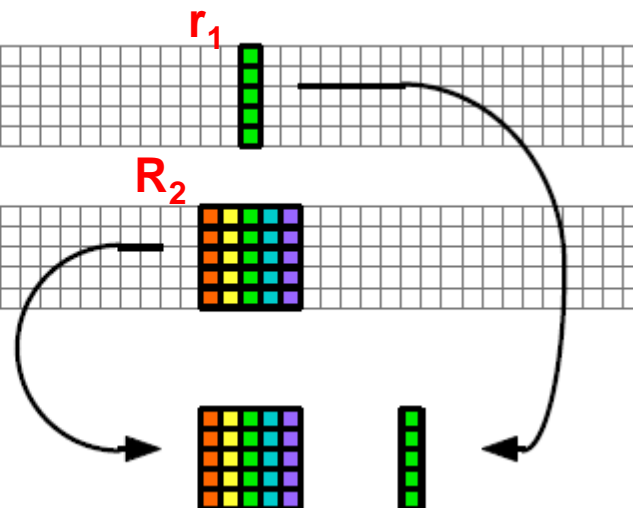
Absorbance dans la région spectrale  $r_1$  du master

→ liée à la région  $R_2$  sur le spectre esclave.

« Master »



« Slave »



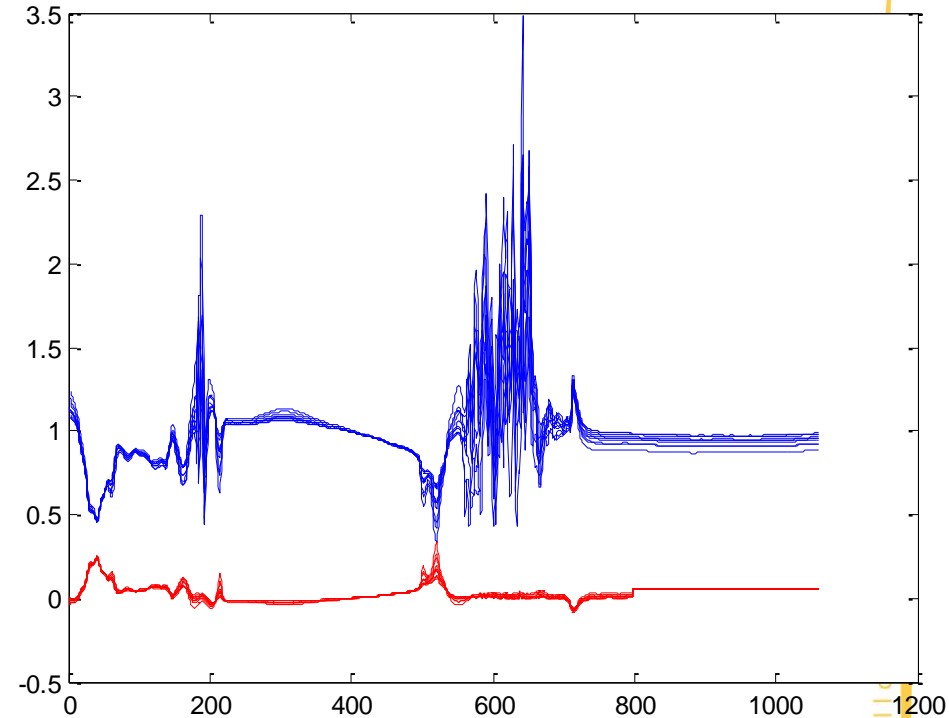
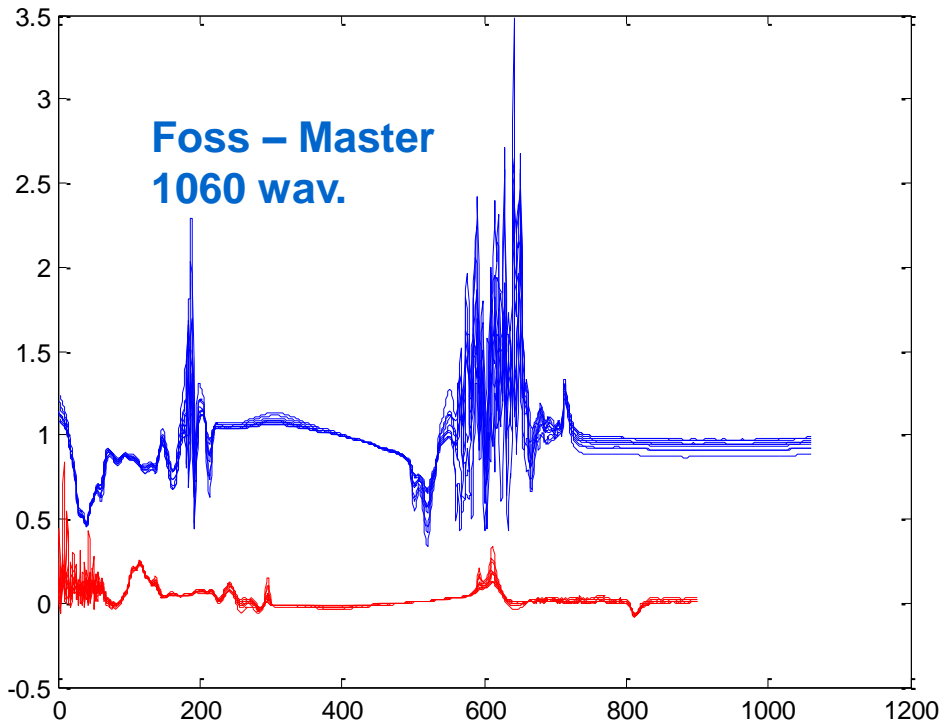
$$r_{1j} = R_{2j} b_j + b_{0j}$$



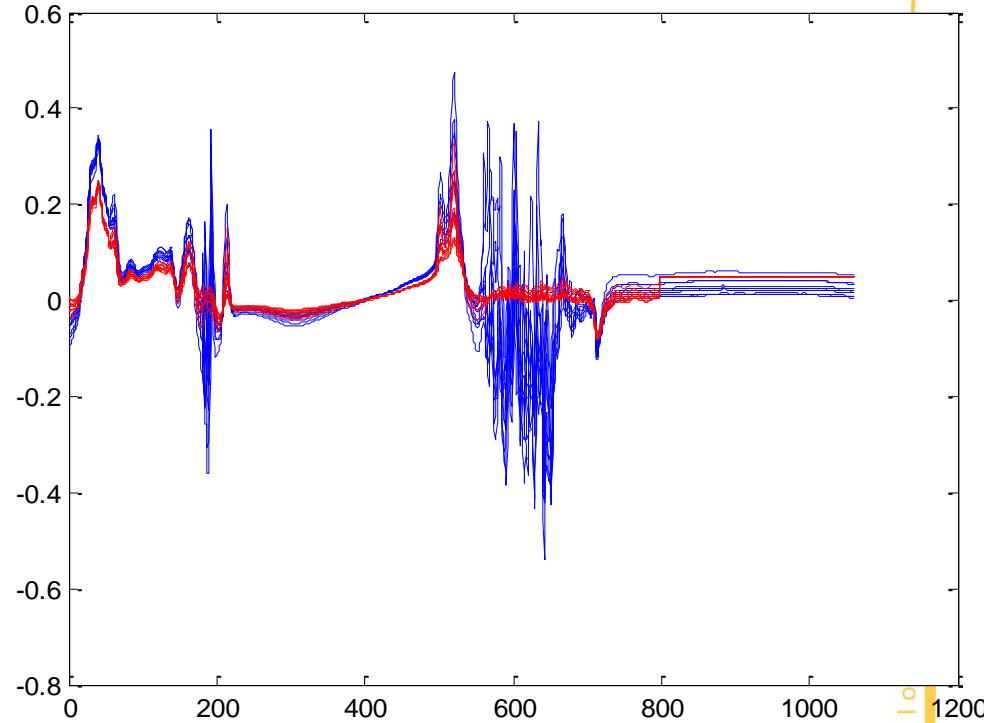
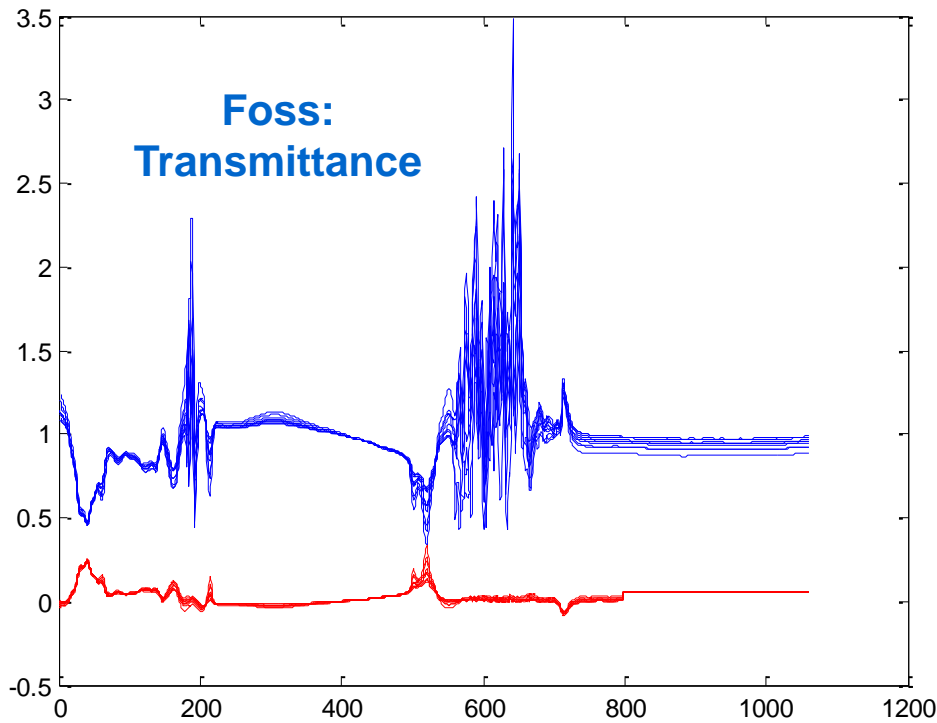
# Comment ça marche ?



# STANDARDIZATION - EXEMPLE



Interpolation



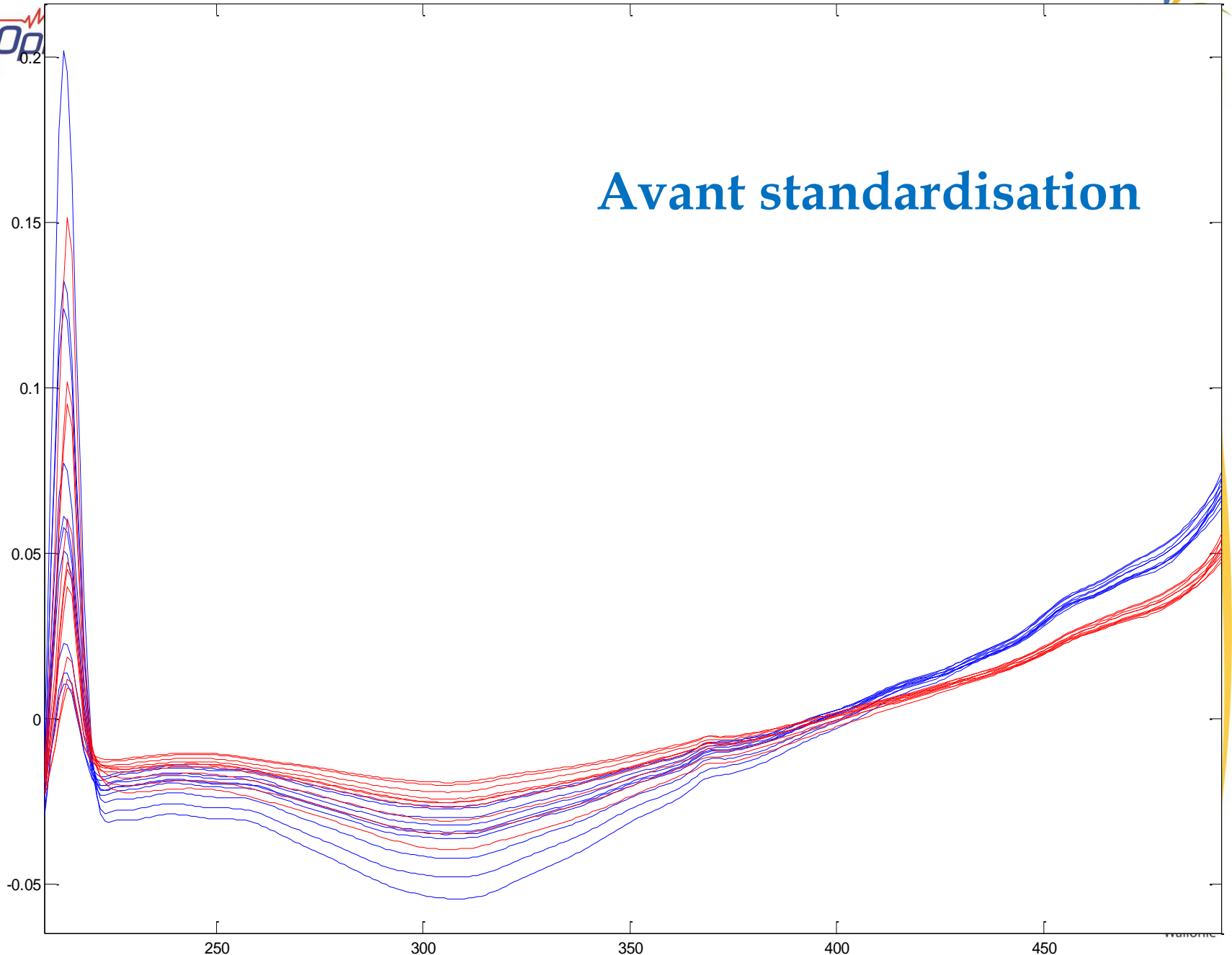
**Bentley: Absorbance**



**Transformation  
logarithmique**

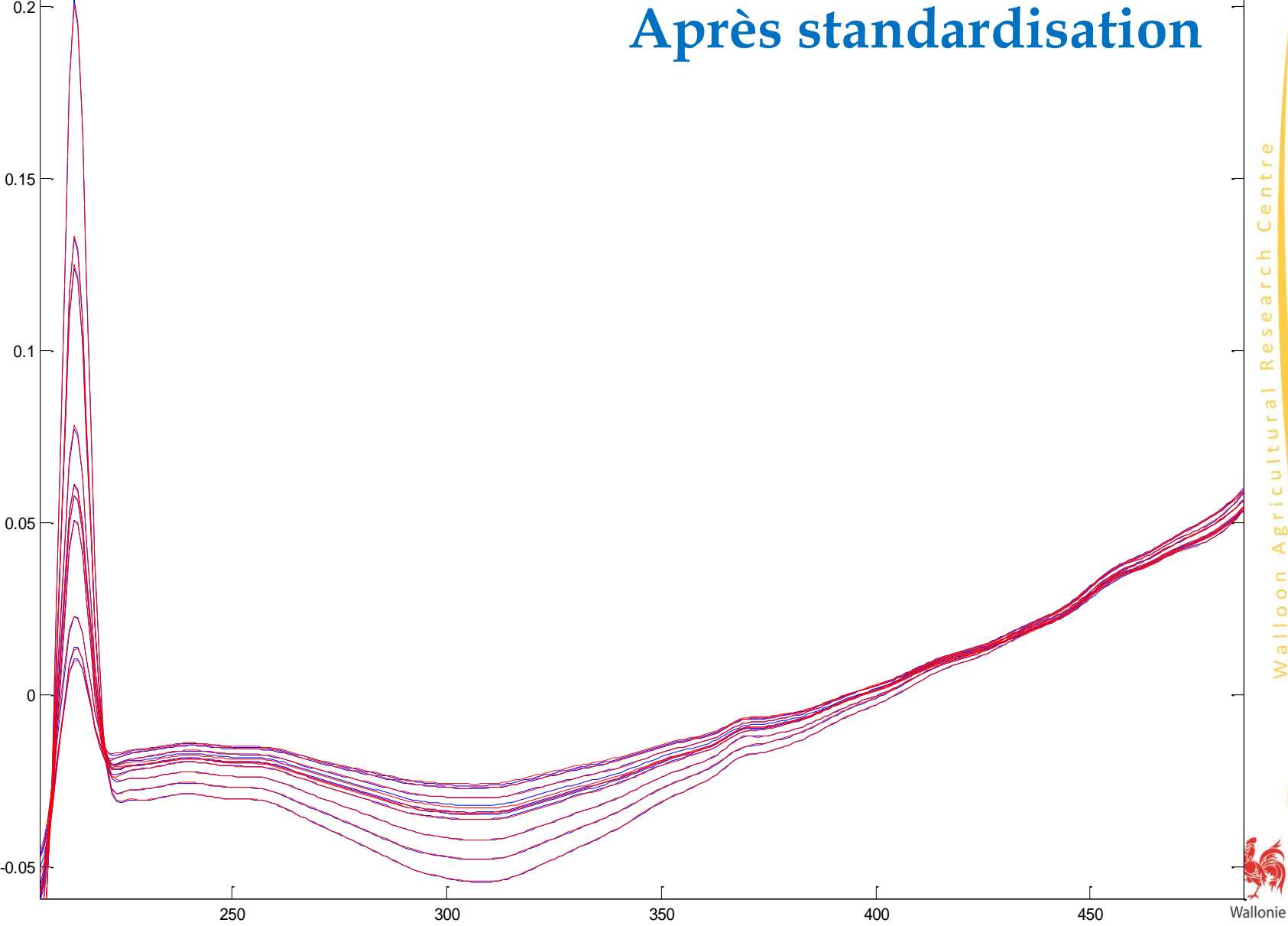


# Avant standardisation





# Après standardisation



Walloon Agricultural Research Centre



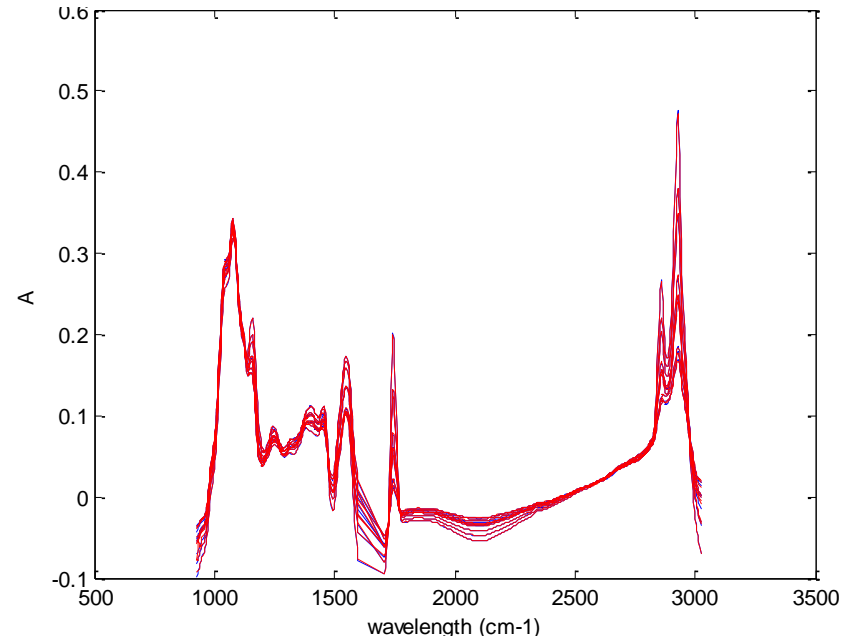
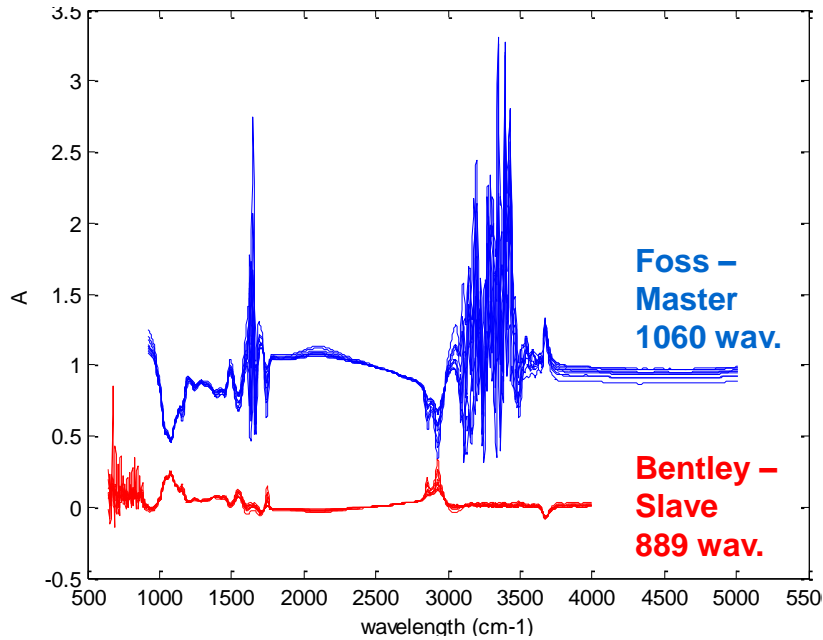
INTERREG IVB



Wallonie



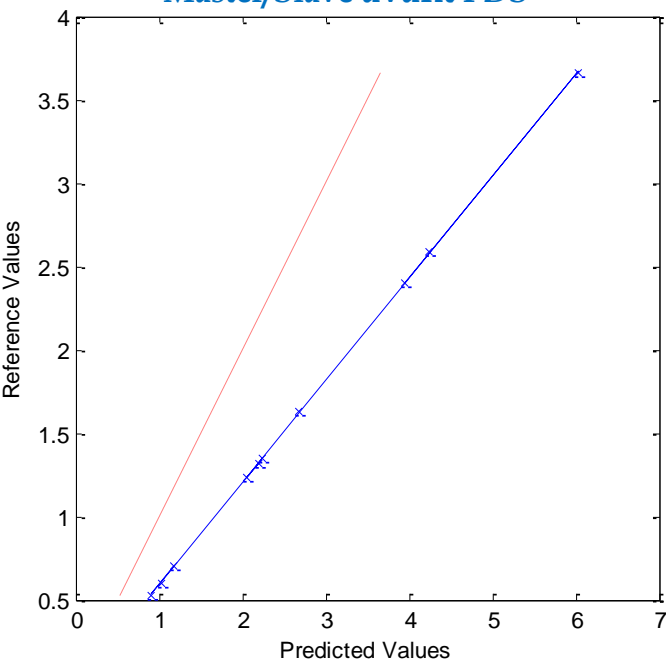
## Standardisation des spectres



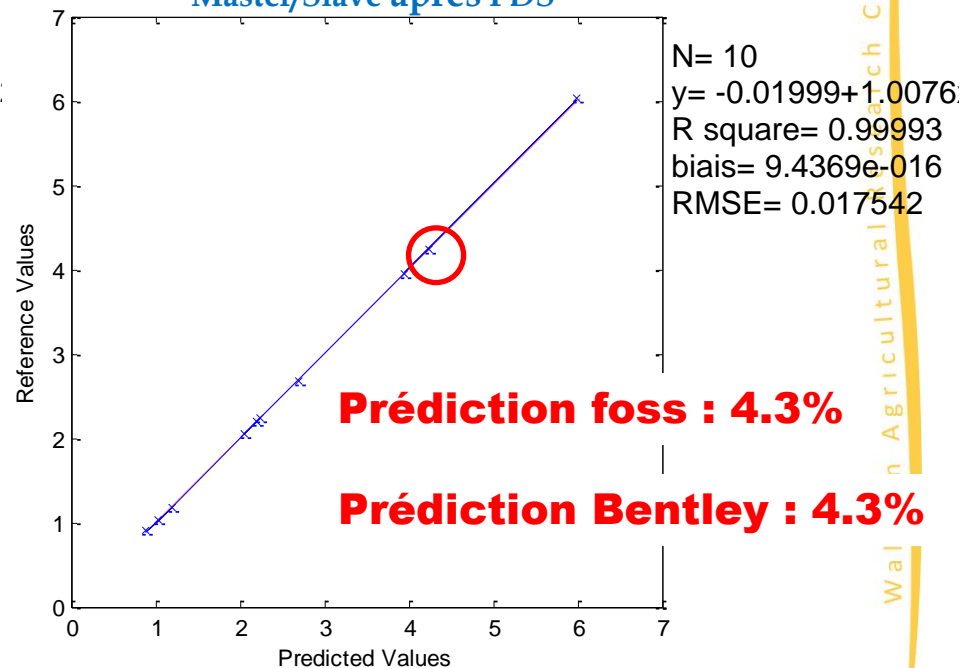
## Test: application d'une prédiction MG



Régression des prédiction MG  
Master/Slave avant PDS



Régression des prédiction MG  
Master/Slave après PDS



✓ Permet d'appliquer des équations universelles sur différentes machines

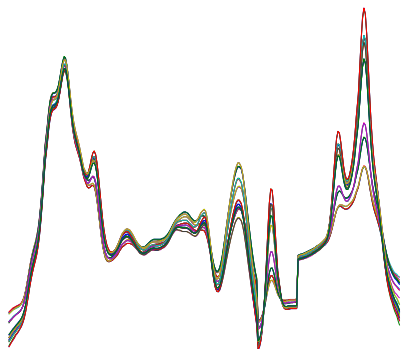
La technique utilisée (PDS) permet de standardiser les appareils afin de regrouper les spectres dans une même base de données



Permet de créer et d'appliquer des équations universelles sur différentes machines

Nouveaux outils de gestion face à la situation économique actuelle

2015



- **Détection des acidoses**
- **Détection des chaleurs**
- **Diagnostic de gestation**
- **Balance énergétique**
- **Rejets de méthane**
- **Utilisation de la protéine**
- ...

# Merci pour votre attention !



AVEC LE SOUTIEN DE



Wallonie



*Grelet C.<sup>1</sup>, Fernandez Pierna J.A.<sup>1</sup>, Dehareng F.<sup>1</sup>, Massart X.<sup>2</sup>, Gengler N.<sup>3</sup> & Dardenne P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Centre Wallon de Recherches Agronomiques (CRA-W), Gembloux, Belgique

<sup>2</sup> Association Wallonne de l'élevage, Ciney, Belgique

<sup>3</sup> Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech, Unité de Zootechnie, Gembloux, Belgique