

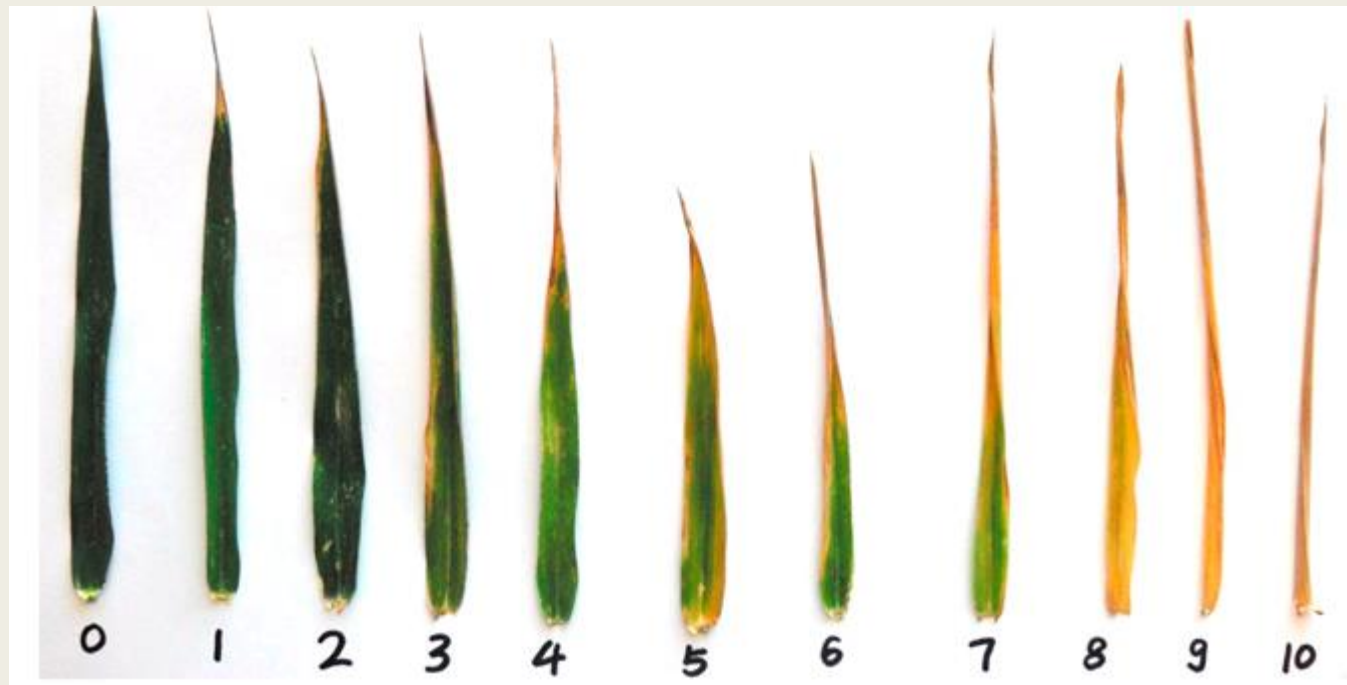
ANALYSE TEMPORELLE NON SUPERVISÉE DE SPECTRES NIRS : APPLICATION À LA CARACTÉRISATION DE LA SÉNESCENCE FOLIAIRE DU BLÉ

Héloïse VILLESSECHE

Encadré par : Pierre ROUMET, Martin ECARNOT, Elsa
BALLINI, Nathalie GORRETTA, Ryad BENDOULA

Introduction

- Modèle biologique : blé dur
- Processus de sénescence foliaire
 - *3 paramètres majeurs mesurables*
 - Azote
 - Chlorophylle
 - Eau



Introduction

- Intérêt des approches temporelles en spectroscopie
 - *Cinétique du processus biologique sur un seul individu*
 - *Coûts réduits*

- Pourquoi une approche non supervisée ?
 - *Transfert des modèles d'une année à l'autre compliqué*

Problématique

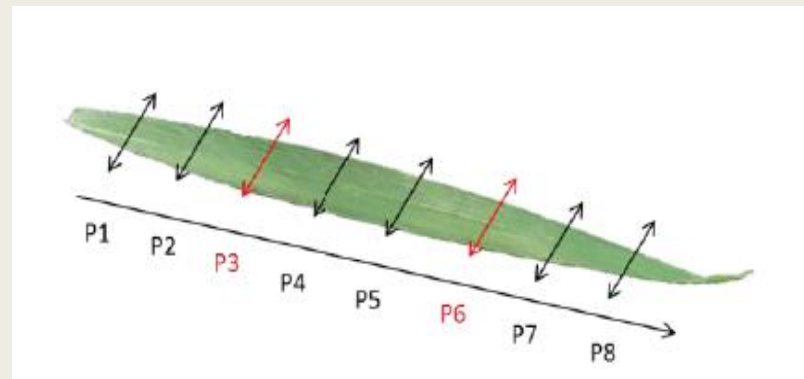
Une méthode non supervisée nous permet-elle de décrire un processus biologique tel que la sénescence foliaire?

Est-ce que la méthode ici utilisée (MWPCA) permet d'égaliser les prédictions faites par un modèle supervisé ?

Matériel et Méthodes

■ Conditions expérimentales

- 139 individus de blé dur
- Suivi des feuilles drapeaux à partir de la floraison jusqu'à la maturité
- 2 mesures par jour (P3 et P6) faites un spectromètre (ASD)



Matériel et Méthodes

- Modèle supervisé pour la prédiction d'azote, de chlorophylle et d'eau
 - 2 paramètres d'intérêt : T_0 et T_1

Teneur en azote

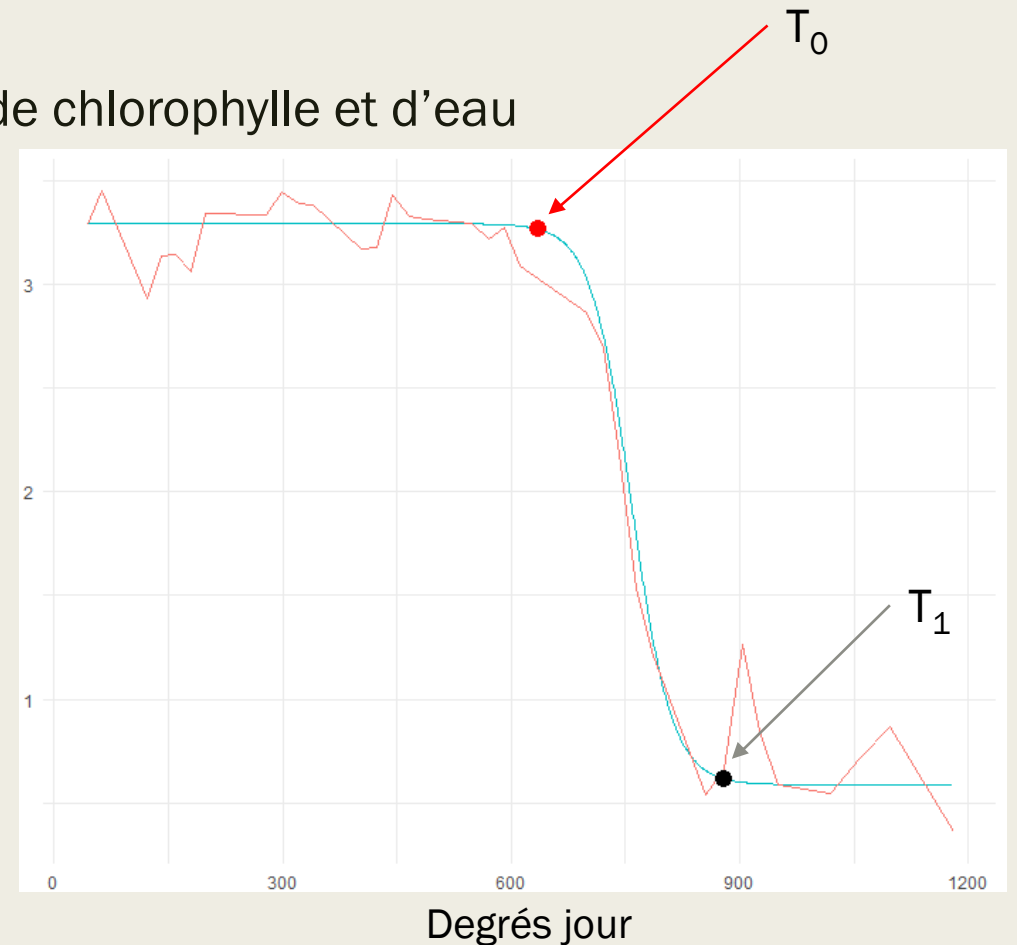
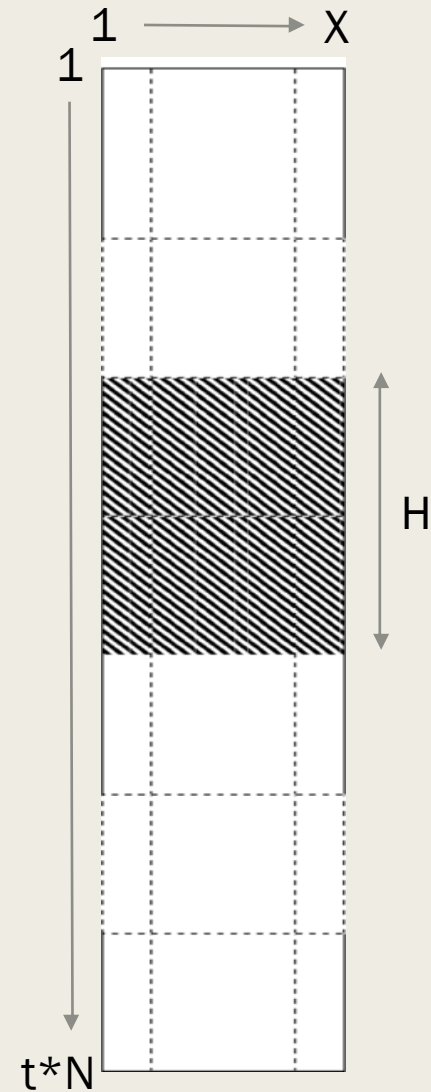


Figure : Teneur en azote en fonction du temps

Matériel et Méthodes

- Méthode non supervisée :
 - *Moving Window Principal Component Analysis (MWPCA)*
 - N : nombre d'observations
 - X : nombre de variables
 - H : taille de la fenêtre
 - t : nombre de pas de temps considéré



Matériel et Méthodes

- Résultat de la MWPCA
 - T^2 de Hotelling

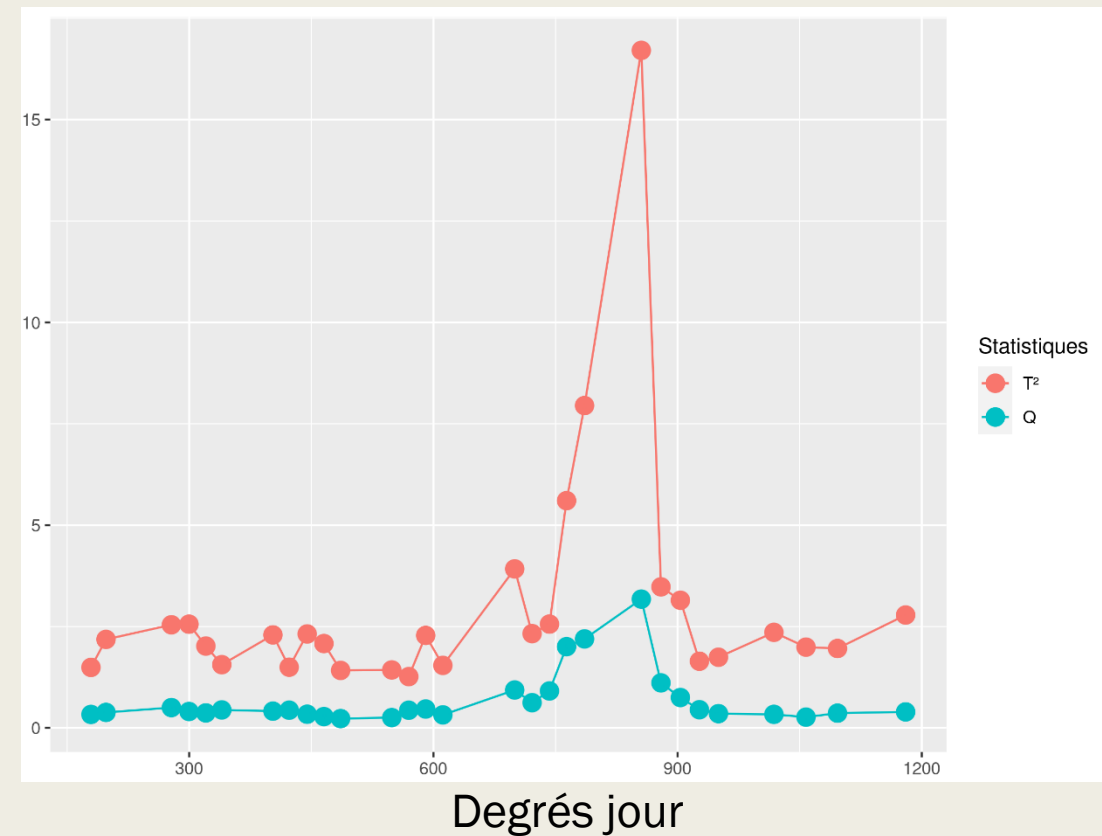


Figure : Cinétique de deux statistiques T^2 et Q

Matériel et Méthodes

- Paramètres de la MPWCA
 - *Taille de la fenêtre (H) : entre 3 et 8*
 - *Pré-traitement utilisé : sans, SNV et SNV + filtre de Savitzky-Golay (Savgol)*
- Comparaison entre le modèle supervisé et la MWPCA
 - *Différence entre $T_{0, \text{superv}}$ et $T_{0, \text{MWPCA}}$*

Résultats et Discussion

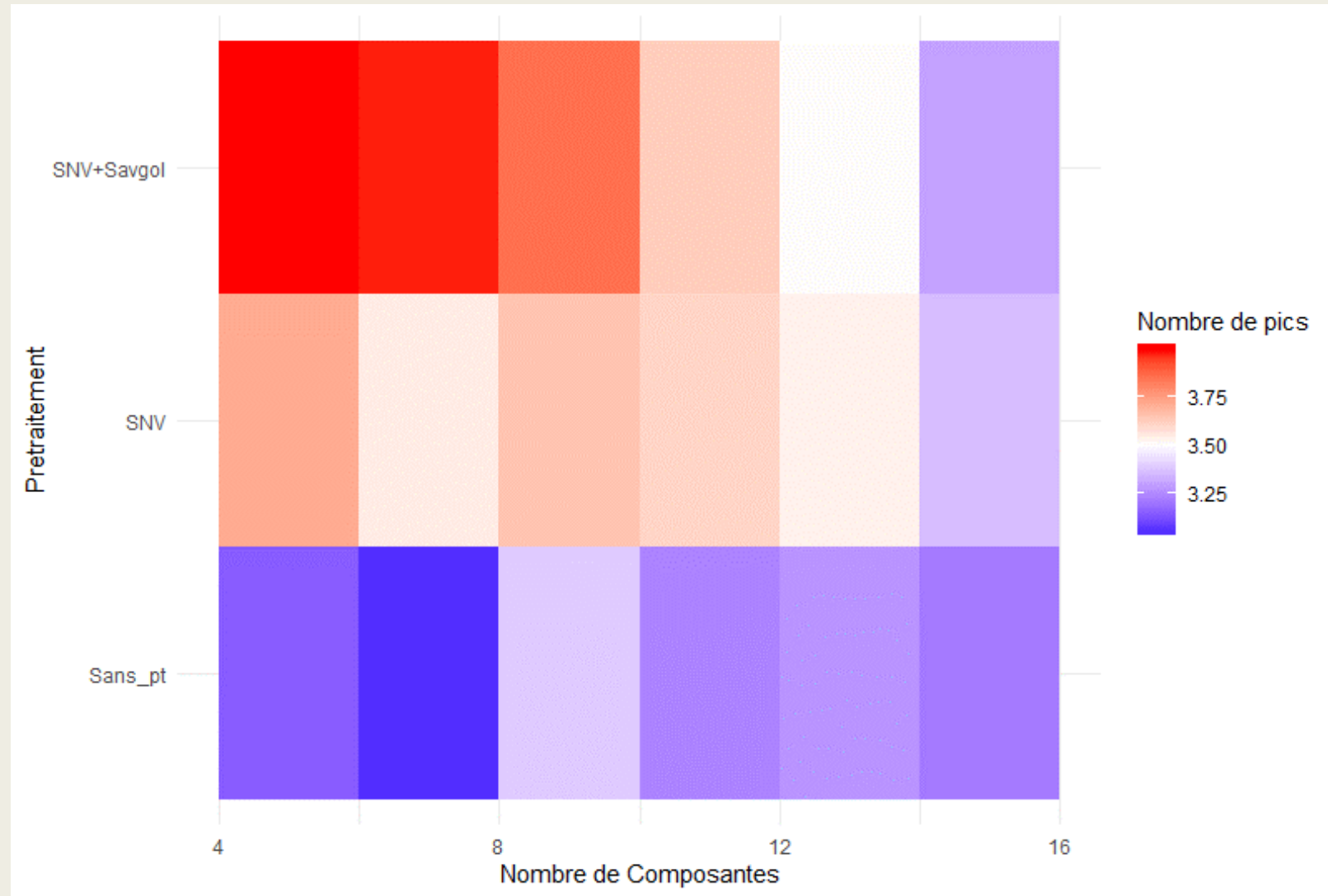


Figure : Nombre de pics obtenus dans la MWPCA avec le T^2 en fonction du nombre de composantes et du pré-traitement

Résultats et Discussion

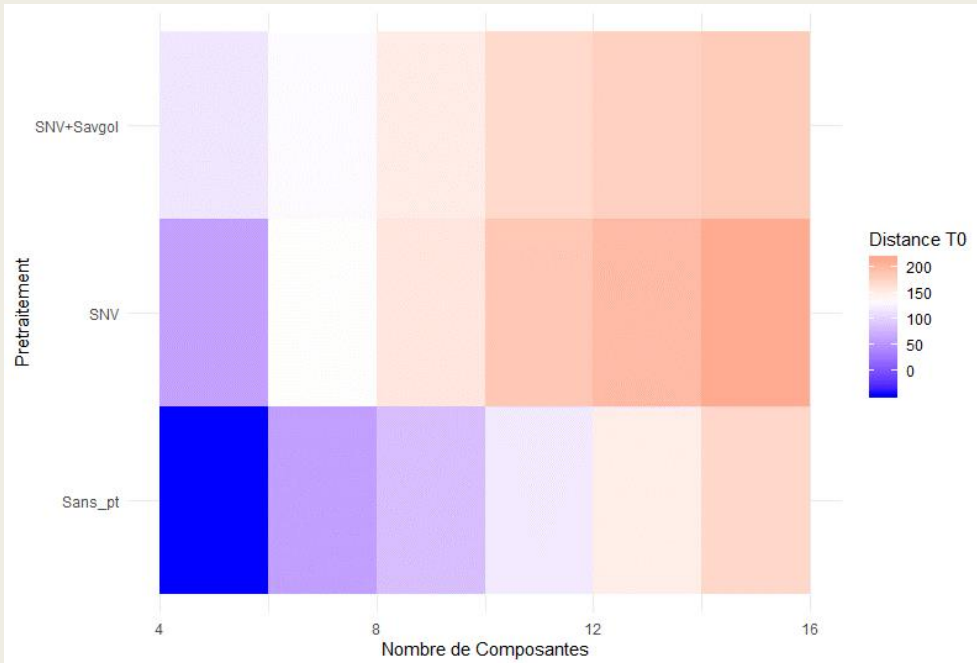


Figure : Distance entre le $T_{0,superv}$ et le $T_{0,MWPCA}$ en fonction du nombre de composantes et du pré-traitement

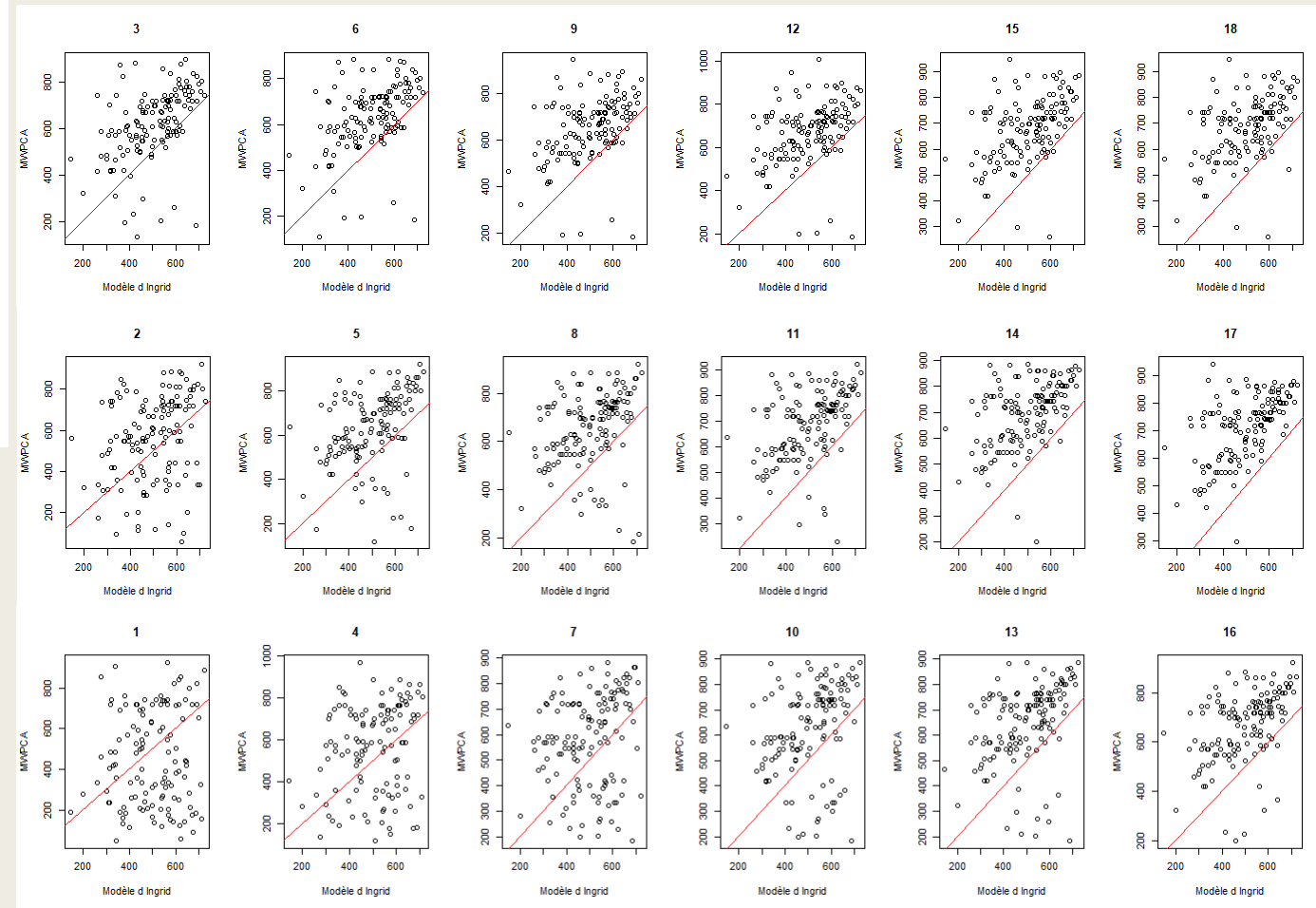


Figure : $T_{0,MWPCA}$ en fonction du $T_{0,superv}$

Conclusion et Perspectives

- Une méthode non supervisée nous permet-elle de décrire un processus biologique tel que la sénescence foliaire? **OUI**
- Est-ce que la méthode ici utilisée (MWPCA) permet d'égaliser les prédictions faites par un modèle supervisé ? **OUI**
- Application de la MWPCA à des stress biotiques et abiotiques en situation contrôlée

Merci de votre attention

heloise.villesseche@inrae.fr