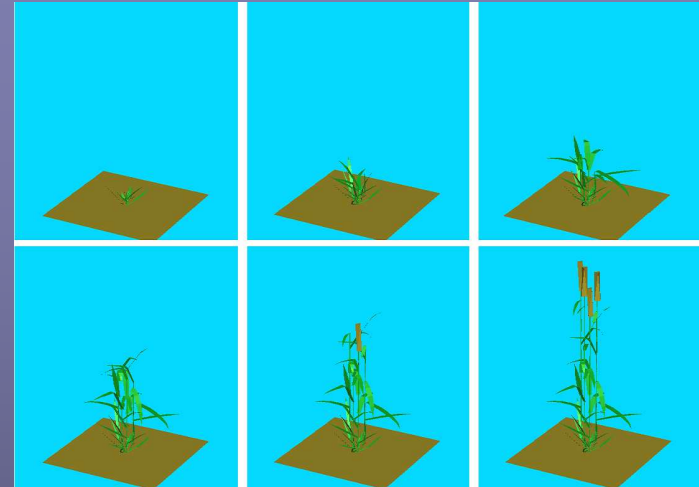


Adel Blé



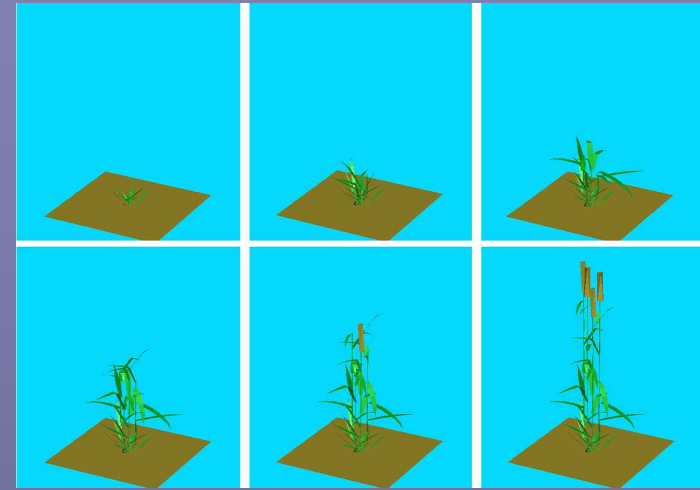
Bruno Andrieu, Christian Fournier et vice-versa



UMR INRA-AgroParisTech
Environnement et Grandes Cultures



Adel blé V1.0



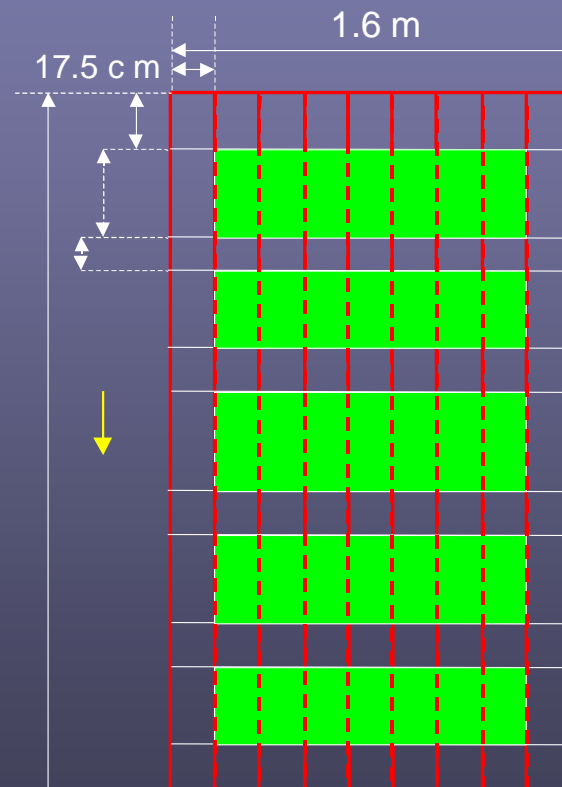
- Modèle de développement de l'architecture du blé, fonction uniquement de la somme de température.
- Fondé sur l'analyse des cinétiques d'extension d'organes, et patterns ontogéniques de dimensions des organes matures au sein de l'architecture.
- Utilise des paramétrisations et destiné à être utilisé conjointement à des mesures permettant le calage des paramètres.
- Application : TLD, calcul de l'environnement lumineux, splashing, etc



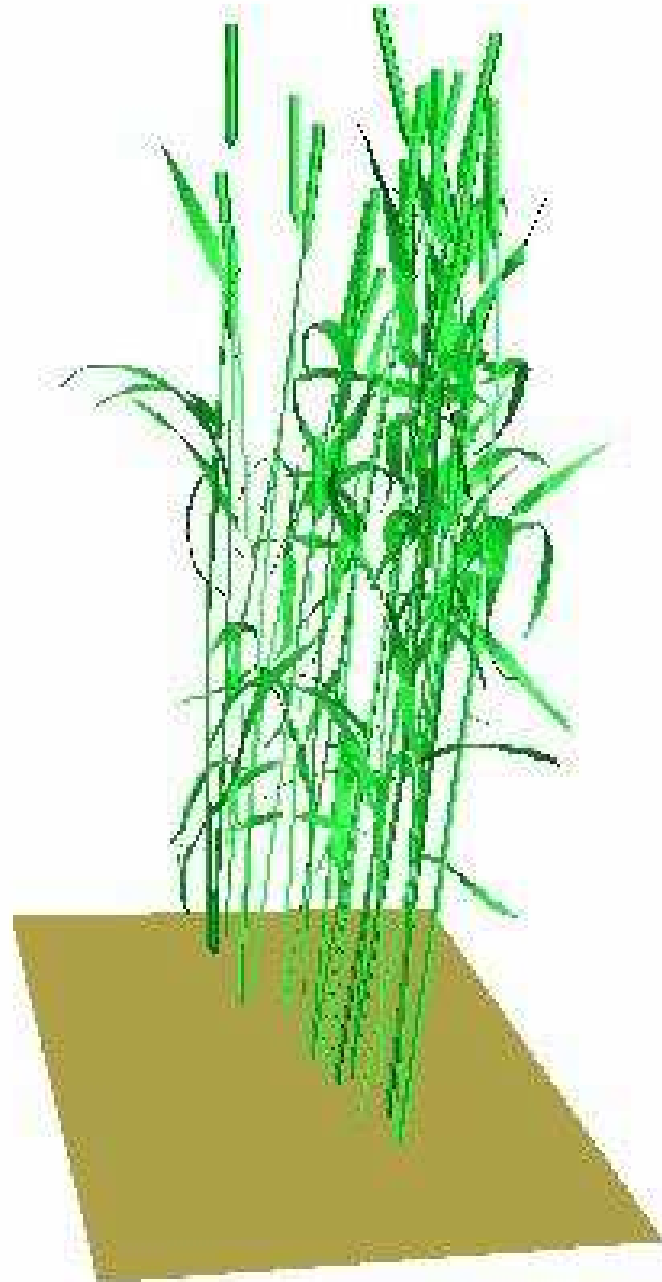
Données expérimentales :

S. Ljutovac

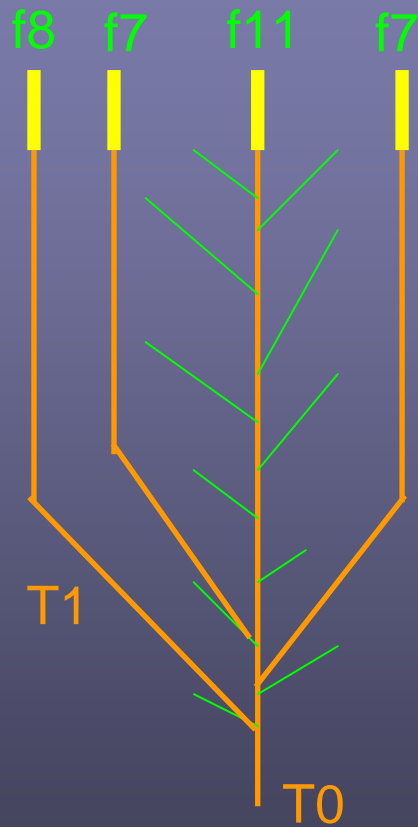
- Winter wheat (cv Soisson)
- Exp. 1 : monitoring development and organ extension at densities 70 pl/m² and 250 pl/m² (dissection of 5 and 10 plants, 3 times/week)
- Exp 2 : Characterising plant 3D geometry



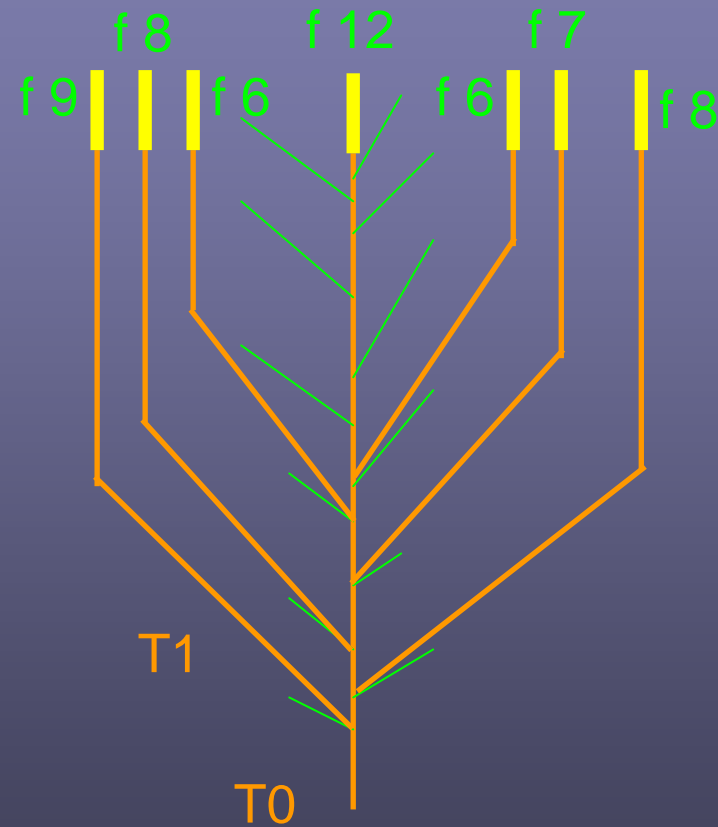
Géométrie



Architecture



D 250



D 70

PHYTOMERE

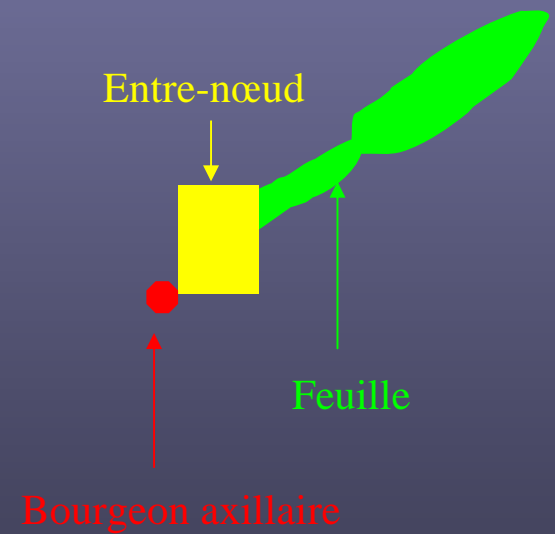
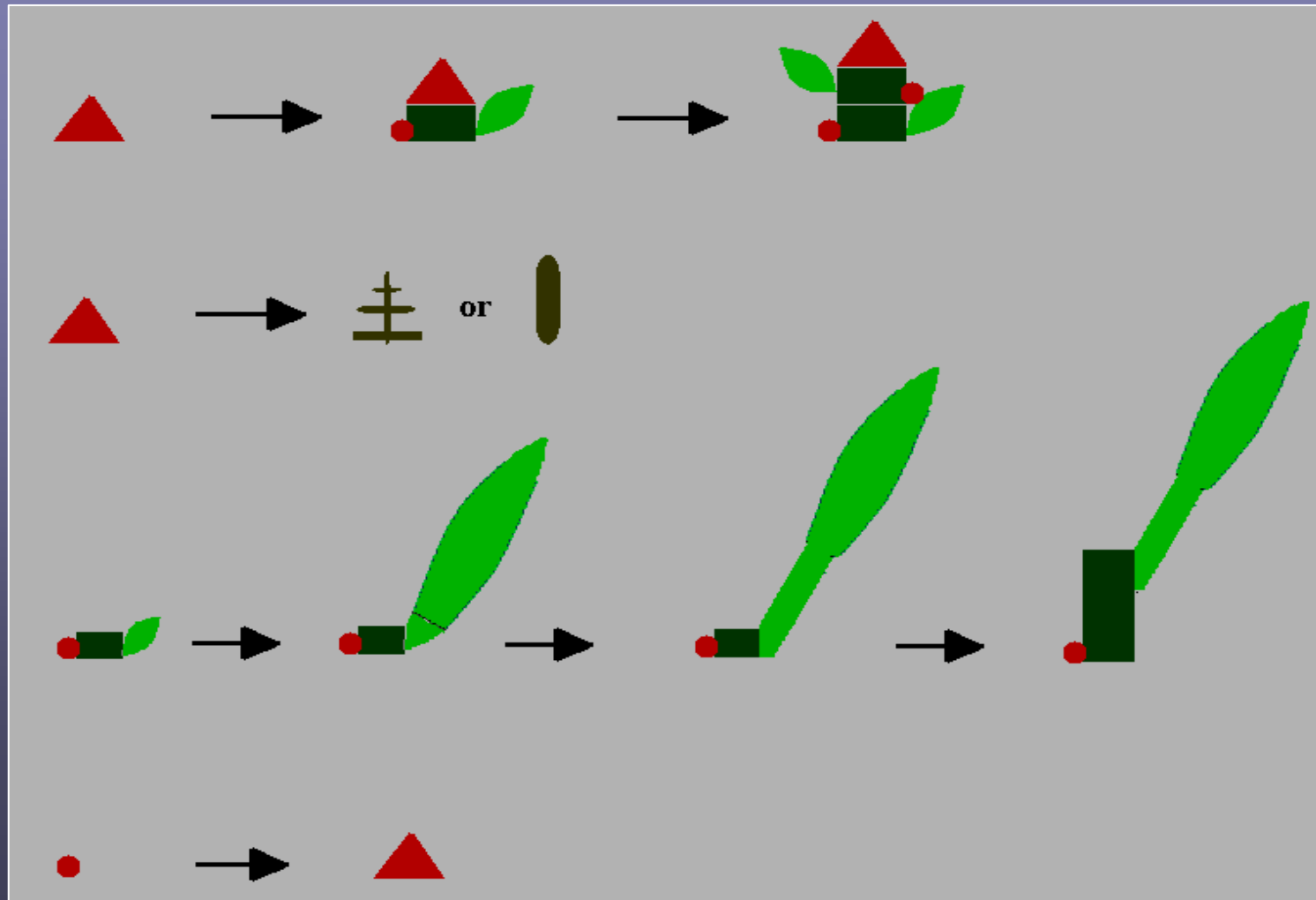


Schéma du développement

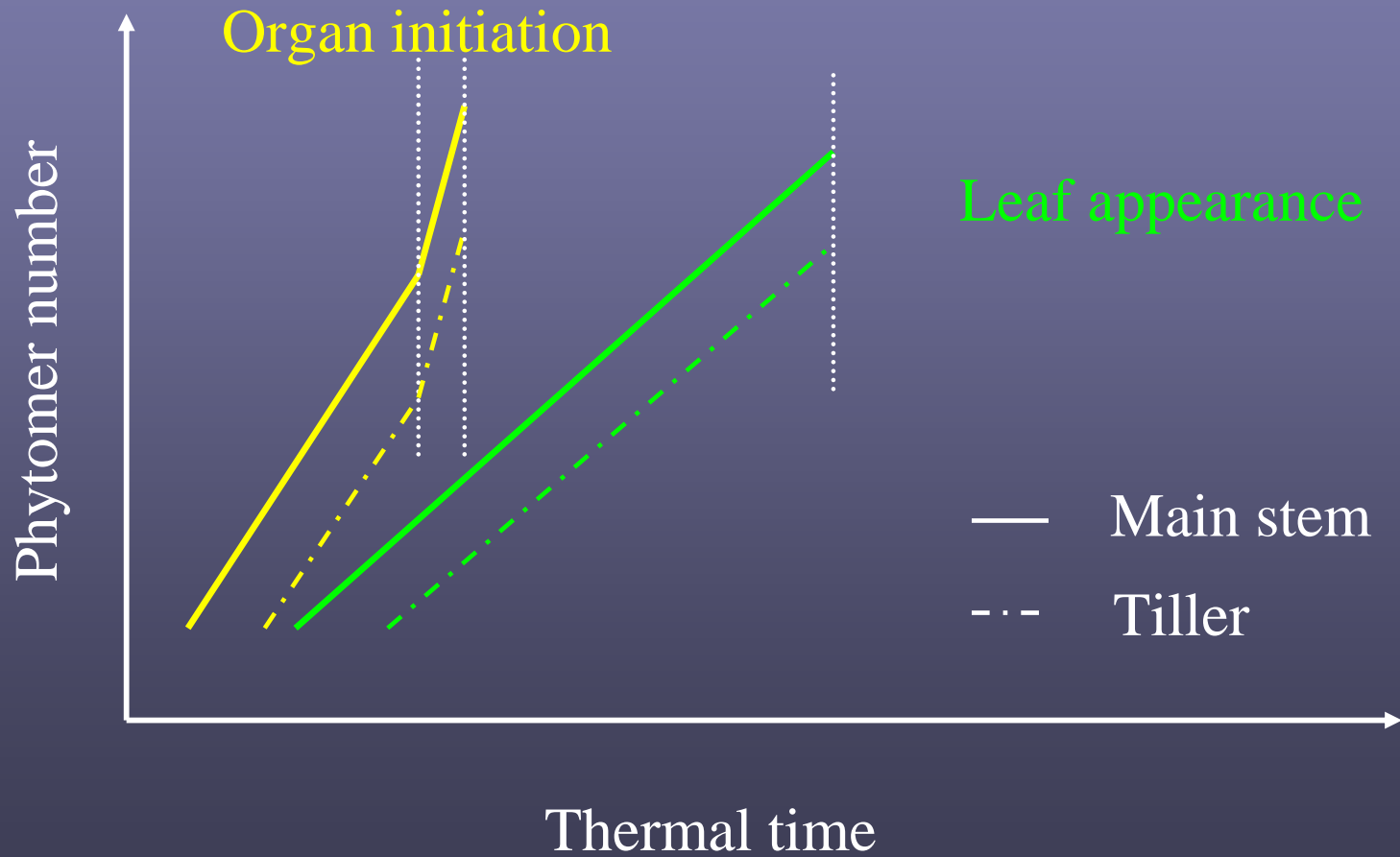


Principaux résultats (simplifiés)

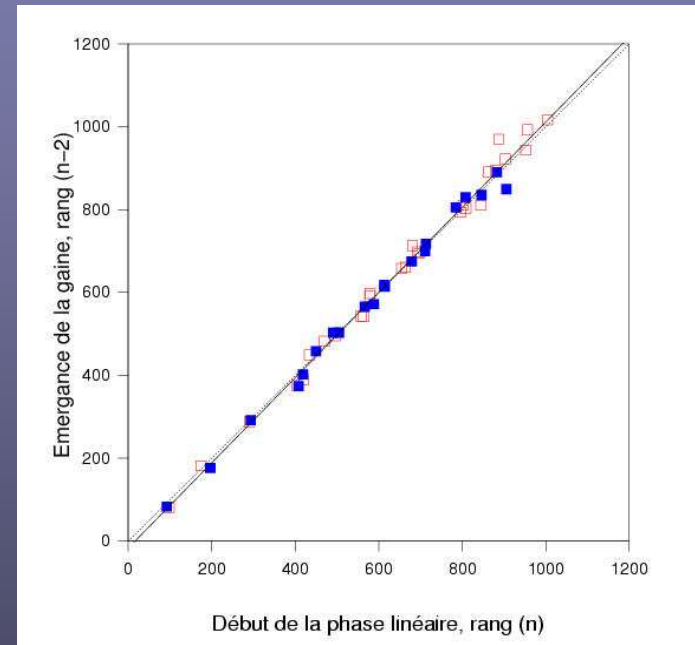
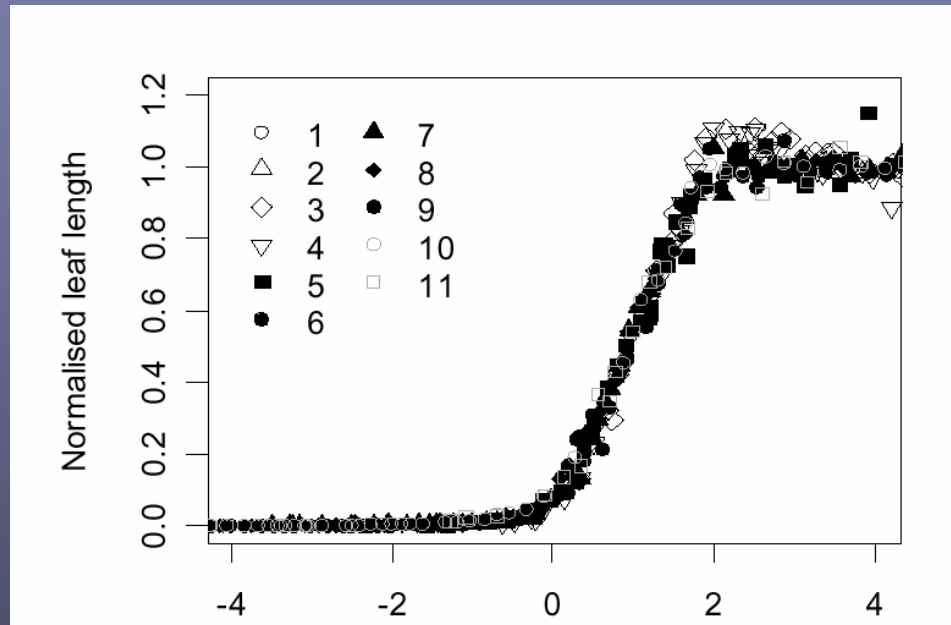
- La cinétique d'extension des feuilles et entrenoeuds est identique pour tous les phytomères
- Le gradient de longueurs des organes le long d'un axe semble principalement ontogénique
- Les différences d'architecture entre axes peuvent être paramétrisée comme résultant d'un délai dans le démarrage développement apical



Calendrier de développement



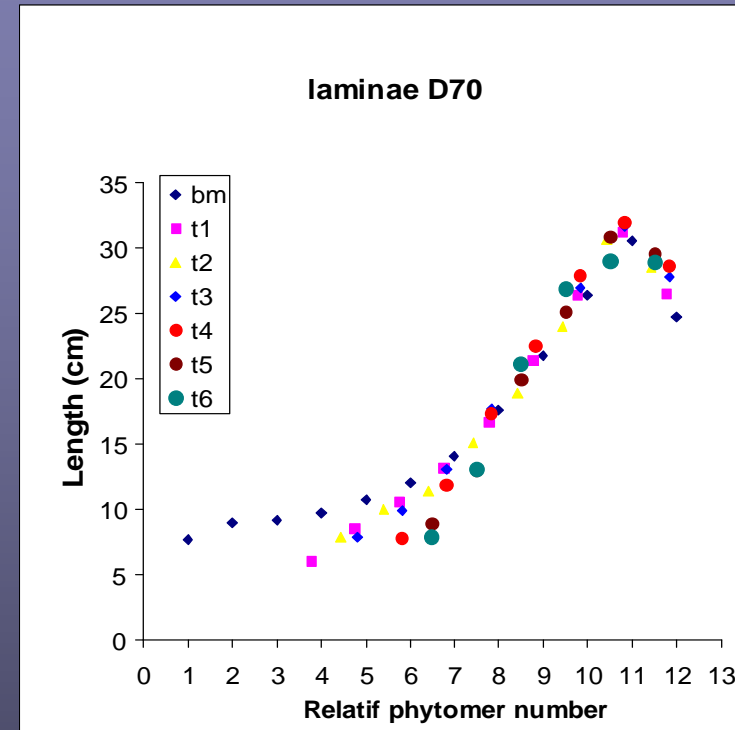
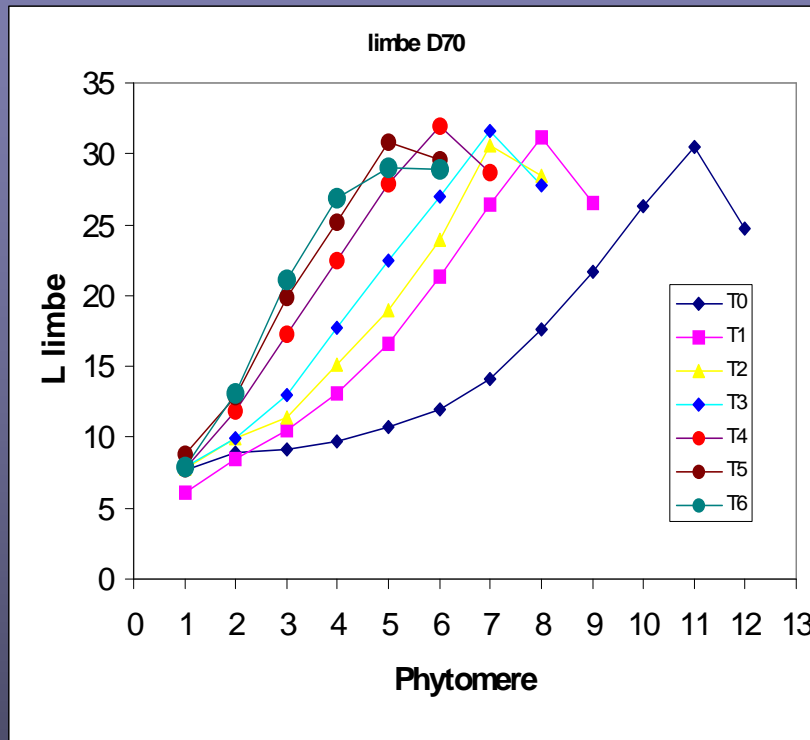
Cinétique d'extension et coordination



Un schéma très répétitif entre axes et le long d'un axe



Dimension des organes matures

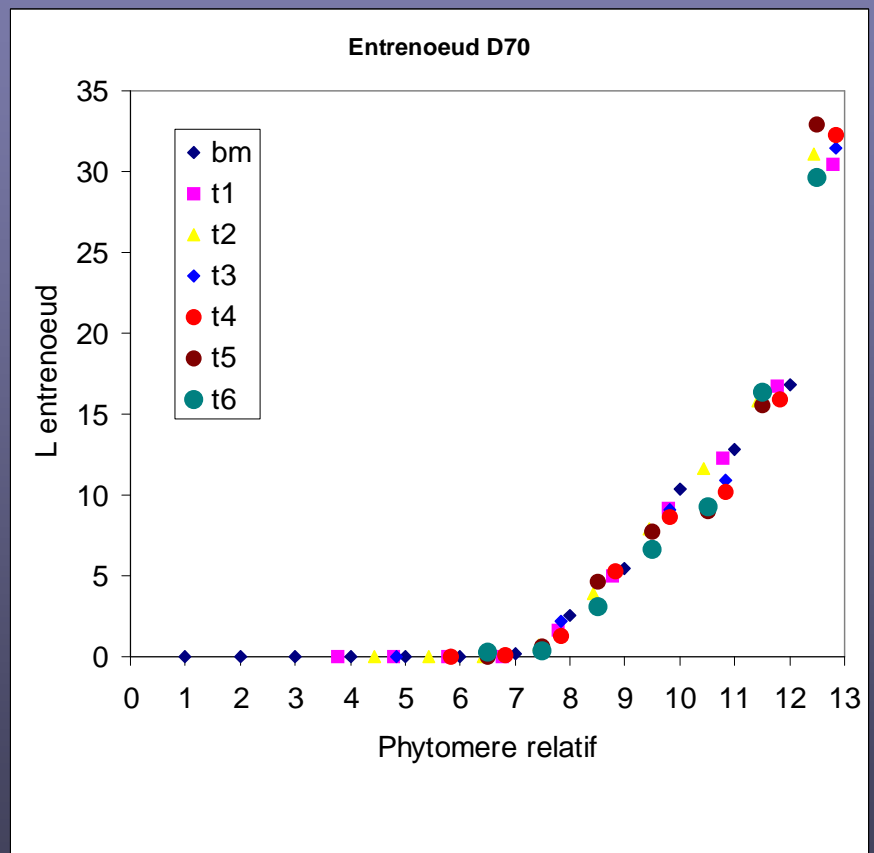
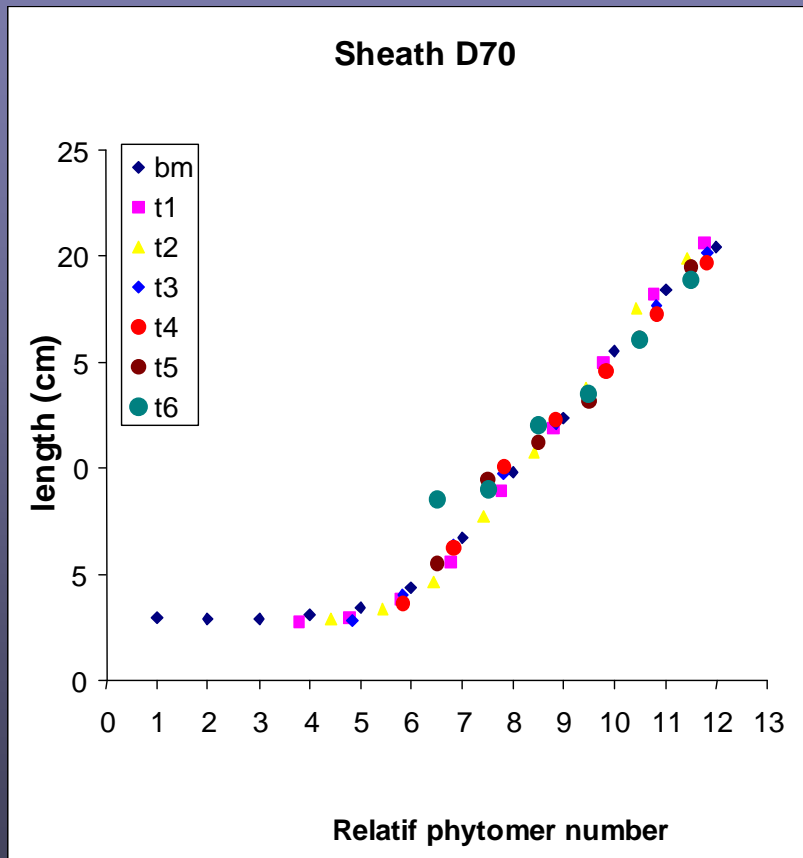


Ici le cas des longueurs de limbe

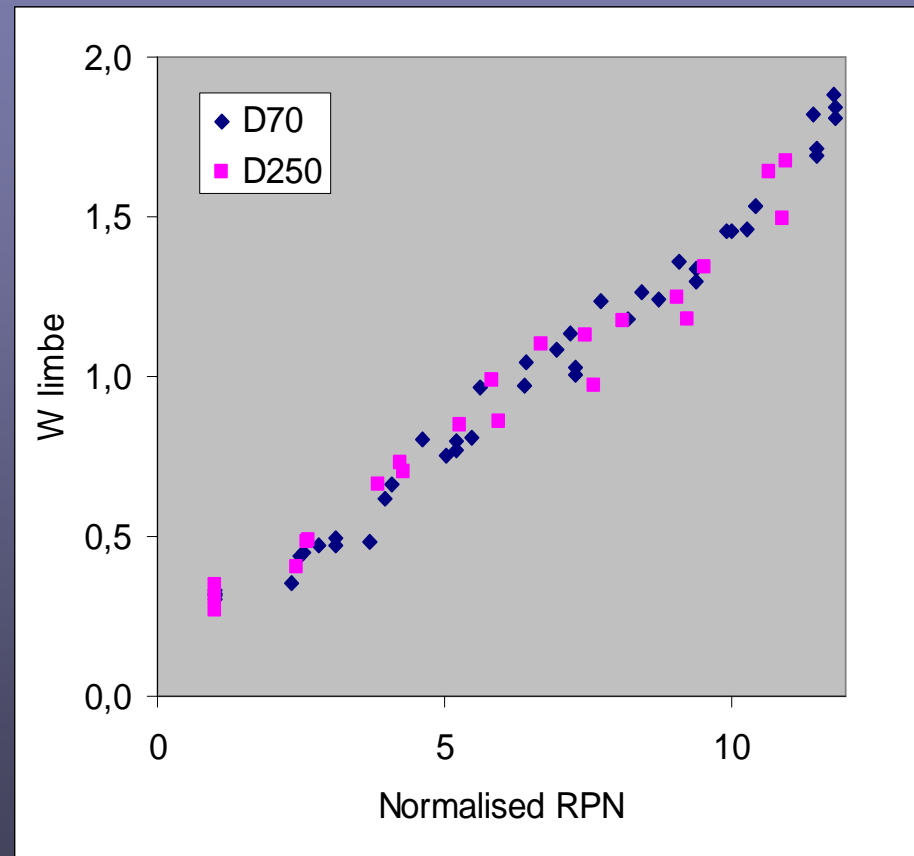
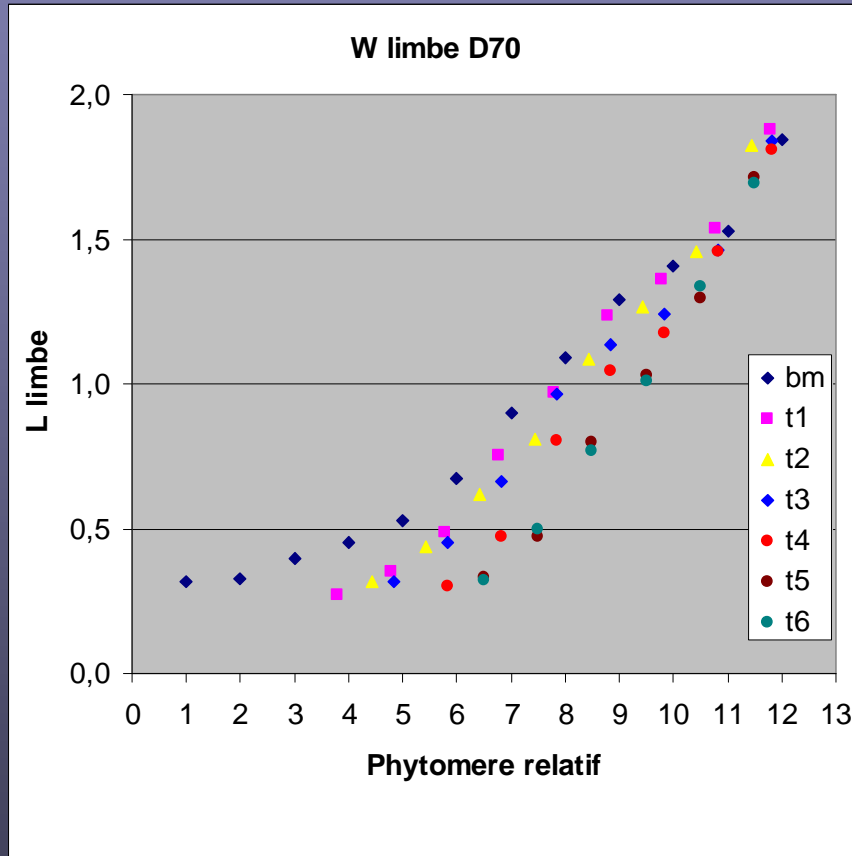
Similairement : longueur et largeur, limbes, gaines, entrenoeuds



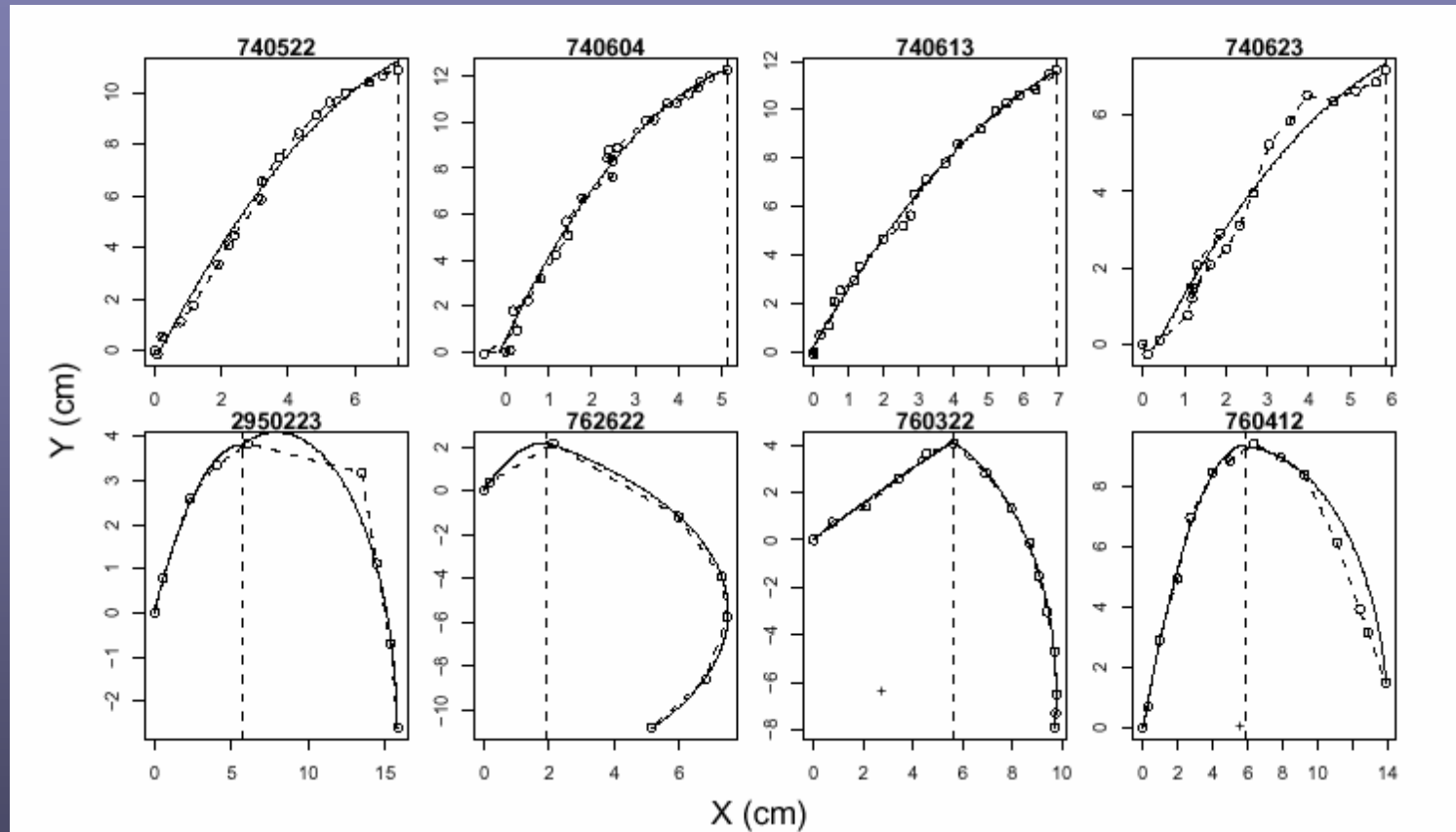
Le même décalage s'applique aux limbes, gaines et entre-noeuds



Largeur des feuilles

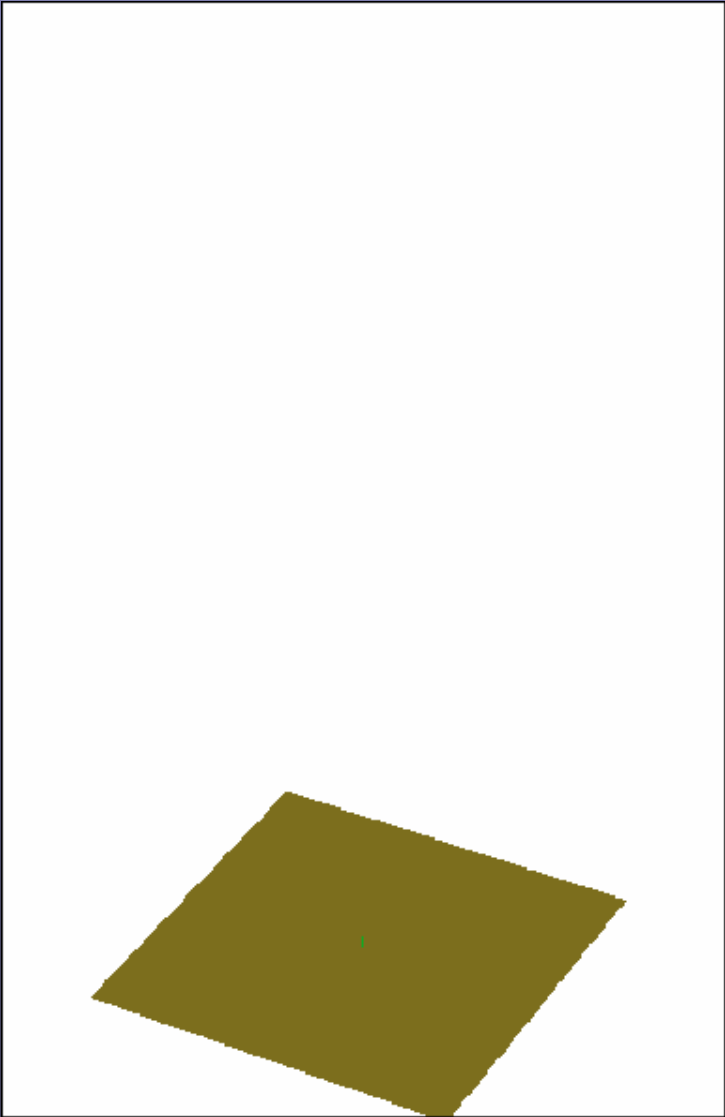


Forme des feuilles



Le modèle empirique de Prévot et Aries (maïs) est ajusté aux données blé (Soisson)





Principales directions de travail 2003 -2007

Paramétrisation multigénotypes, incluant sénescence foliaire
Collaboration avec UCL « Télédétection »

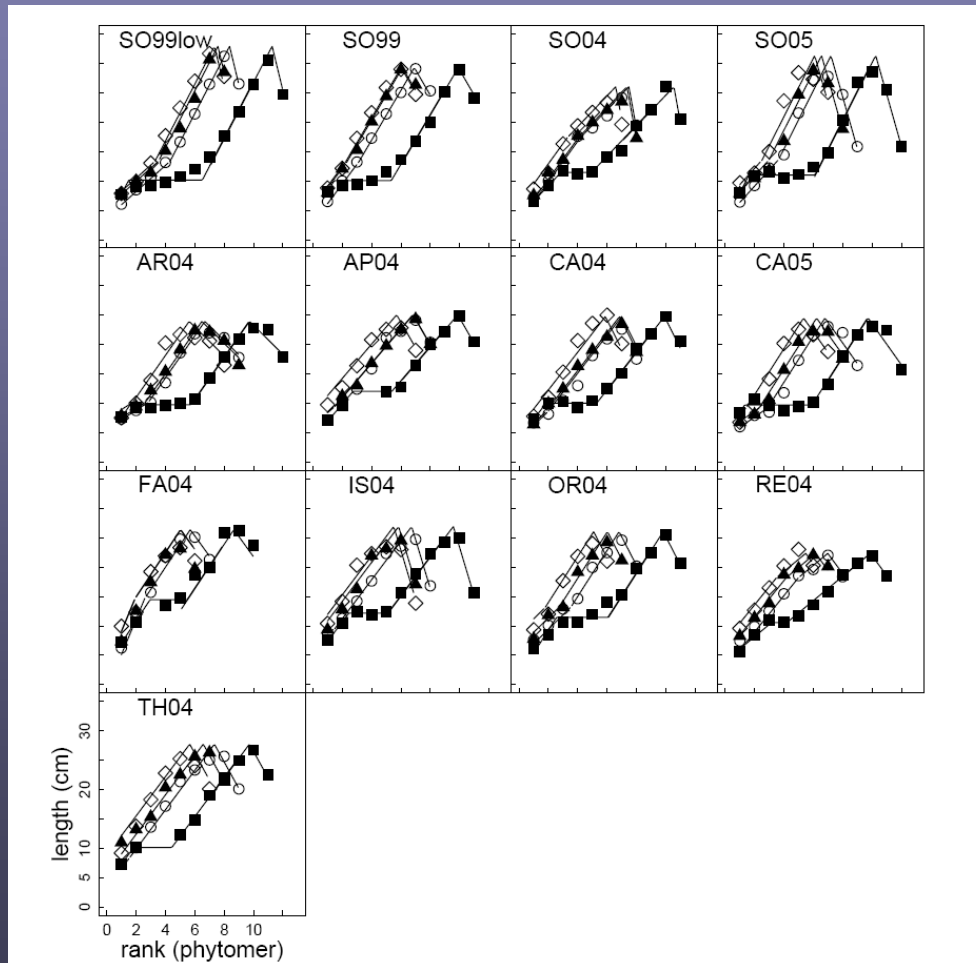
Analyser/ Modéliser les conditions d'arrêt du tallage
Collaboration avec Jan Vos : Coencadrement thèse J .Evers

Analyser/Modéliser la distribution de l'azote post-floraison
Thèse J. Bertheloot . Coll P. Martre

En cours (90%): Couplage avec Modele de rayonnement
Recodage en L+C et intégration dans Open Alea



Paramétrisation multi-génotype robustesse interannuelle (Coll J. Hillier, J. Watt)



Pour l'essentiel,
les paramétrisations initiales
s'ajustent correctement sur une
gamme de génotypes (10) et
d'années (1999, 2004, 2005, 2006)

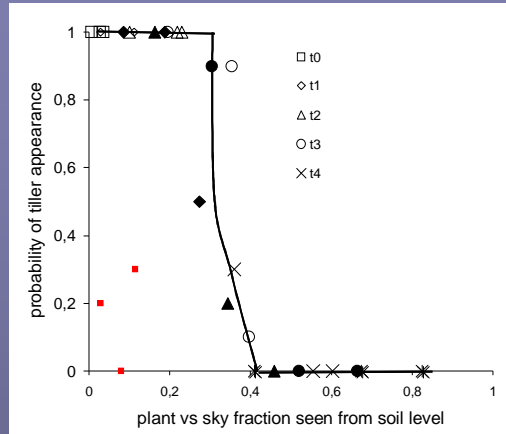
Intégration d'une paramétrisation de
la durée de vie des feuilles

Moins satisfaisant :

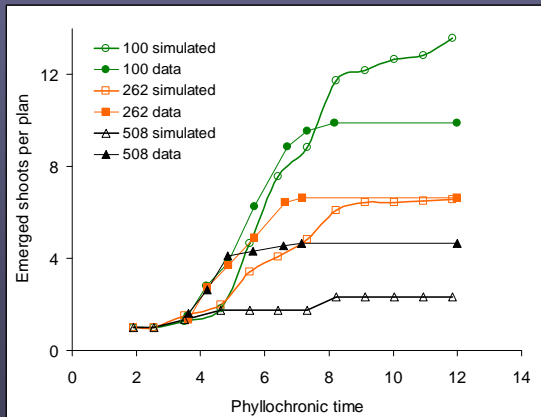
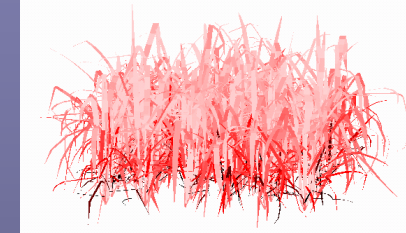
- Variabilité inter-annuelle des dimensions, en particulier premières feuilles du brins maitre (T hivers ?)
- peu d'économie de paramètres
- Quid si le nombre de feuilles varie



Régulation du nombre de talles formées (thèse J. Evers)



Chez le blé, la probabilité d'émergence d'une talle est liée à la fraction de ciel vu depuis la base des plantes, indépendamment du niveau de rayonnement => Hyp R:FR

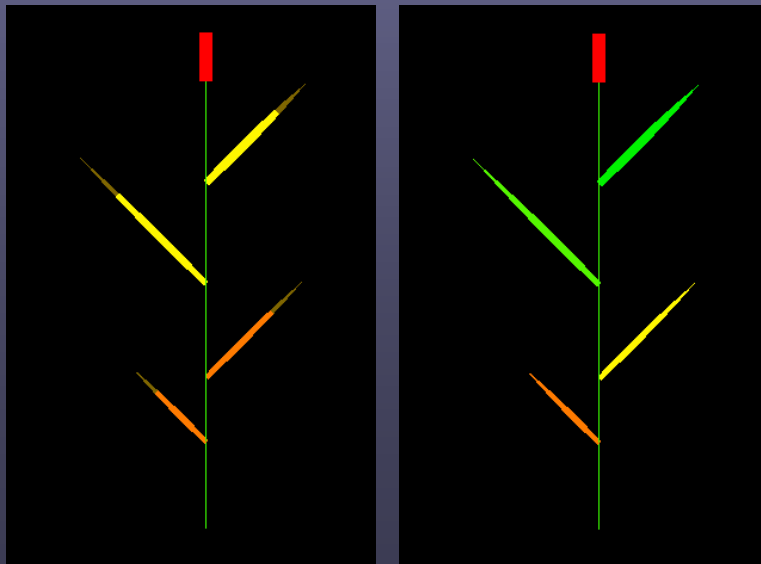
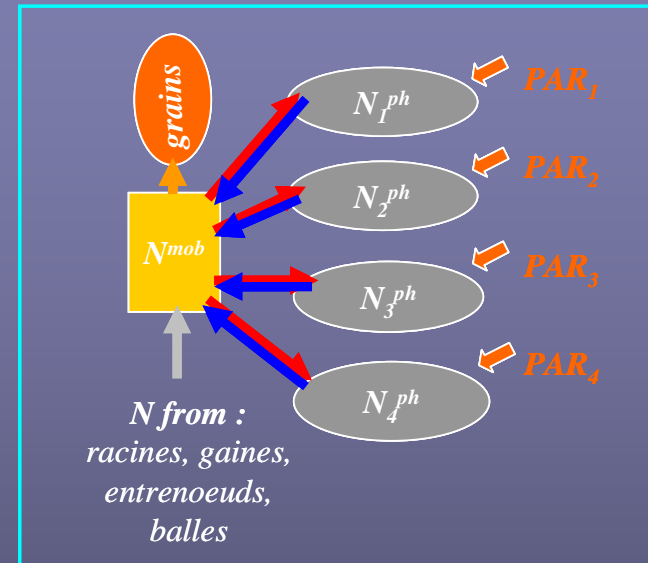
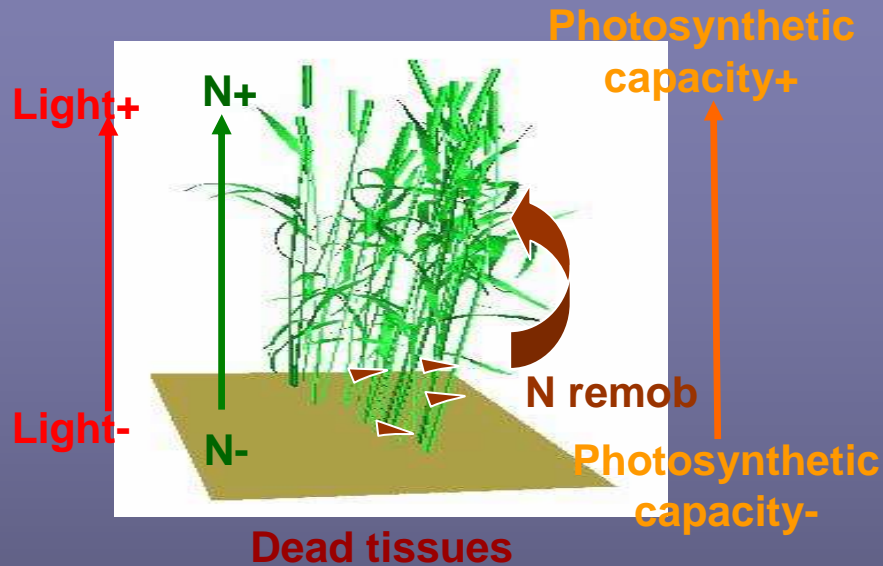


Modèle couplé Adel * Nested Radiosity avec hypothèses de réponses de l'extension des bourgeons au R:FR : **simulation « +- correcte » de la dynamique du tallage**

Et en plus : **instabilité du seuil Rc/Rs entre années : Rôle de la disponibilité en azote ?**



Distribution de l'azote post- floraison (these J. Bertheloot)



High N



Low N

Bonne capacité a simuler les distributions d'azote

A compléter par un module d'absorption !



Principales actions en cours

Projet RMC avec Arvalis

Thèse Rim Baccar. Post Doc Tino Dornbusch;

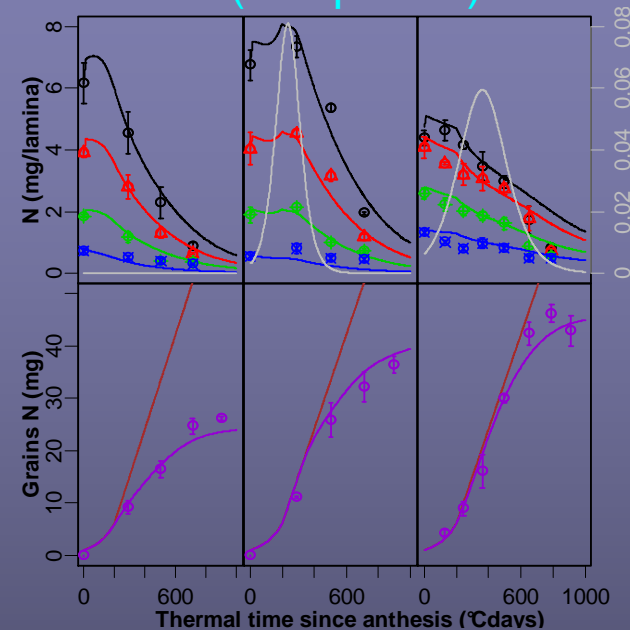
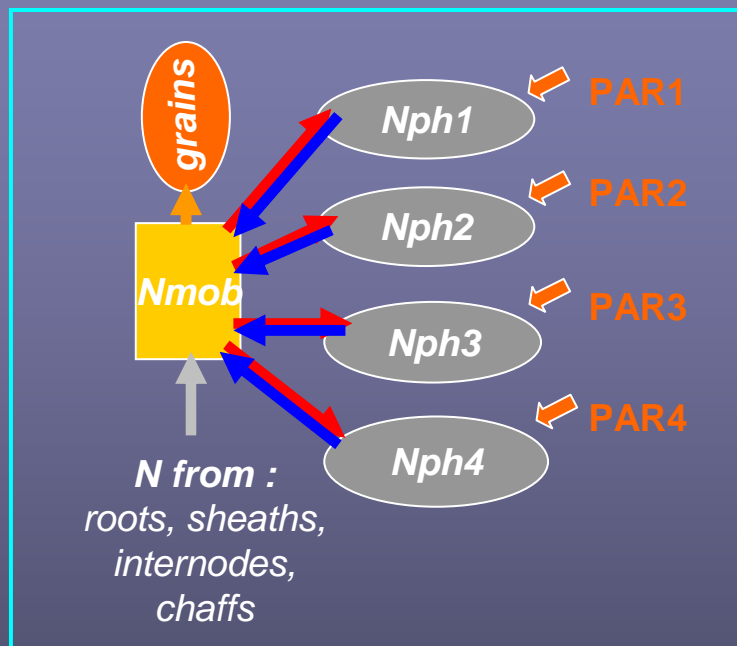
Coll . Fournier et C. Pradal (Open ALEA)

- Analyse des effets « densité et date de semi » sur l'ensemble des paramétrisations
- Test d'hypothèse sur la formation de la hiérarchie des talles
- Mieux évaluer la qualité des simulations pour l'interception du rayonnement
- Réduire le nombre de paramètres / proposer des protocoles efficaces d'estimation:.. Projet « Transfert » Arvalis
- Mise au point d'une version ergonomique; couplage avec modèle de rayonnement et SBD
- Développement vers le « structure-fonction » : Distribution de l'azote, intégration des lois de réponses a l'environnement



Modèles de distribution d'azote au sein de l'architecture

Thèse J Bertheloot (Chapitre 4)



- Généralisation à une plante entière du modèle de Thornley & Amthor (1990):
- 1 pool d'azote mobile
 - remobilisation d'azote lors du remplissage des grains
 - Formalisme a priori adapté à la prise en compte de prélèvements d'azote locaux (sporulation)

Autre apport : pertinence d'une représentation modulaire de l'architecture

Limites : post flo; acquisition de l'azote

