

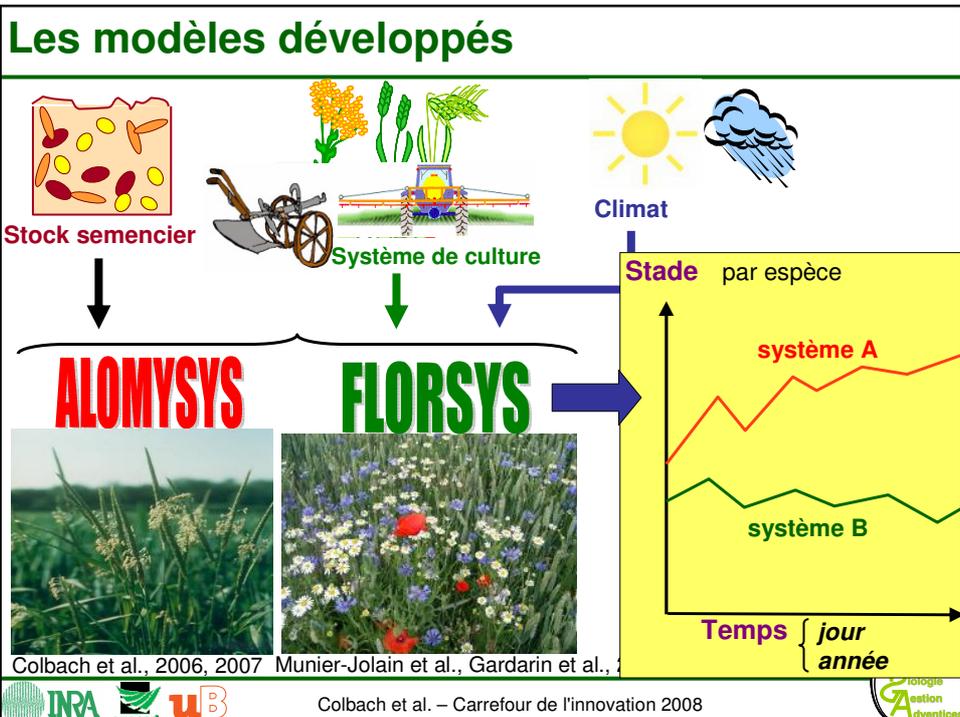
La modélisation au service de l'évaluation et de la conception de systèmes de culture intégrés

Nathalie COLBACH

A. Gardarin, S. Granger, J.P. Guillemain, N. Munier-Jolain

*INRA – ENESAD – Université de Bourgogne
UMR 1210 Biologie et Gestion des Adventices*

*BP 86510 – 21065 DIJON Cedex – France
Nathalie.Colbach@dijon.inra.fr*



Que faut-il dans les modèles SDC→adventices?

Modèles pour la compréhension et la prédiction dans une large gamme de situations

- mécaniste
 - pour les effets systèmes de culture
 - au niveau du champ cultivé

Intégrer les trois composantes du système:

- les effets du système de culture (mouvements de semences, structure du sol, pénétration de la lumière...)
- les états intermédiaires (température, humidité, structure du sol)
- les processus biologiques (survie, dormance, germination, croissance pré-levée)

Effets cumulatifs du système de culture

- pluri-annuel

Choix des techniques culturales x états du milieu

- pas-de-temps journalier

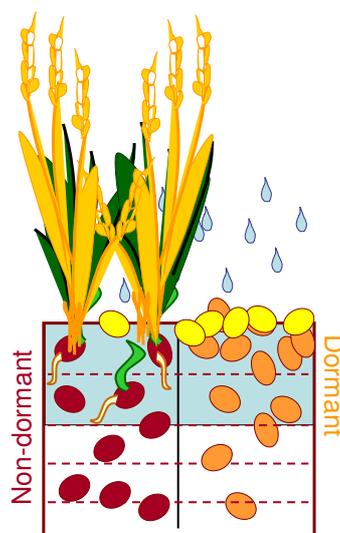


Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Le modèle ALOMYSYS: le cycle de vie annuel

Mortalité
Dormance
Germination
Croissance pré-levée
Tallage
Maturation des épis
Production de semences



Prototype pour
Alopecurus myosuroides
Huds.

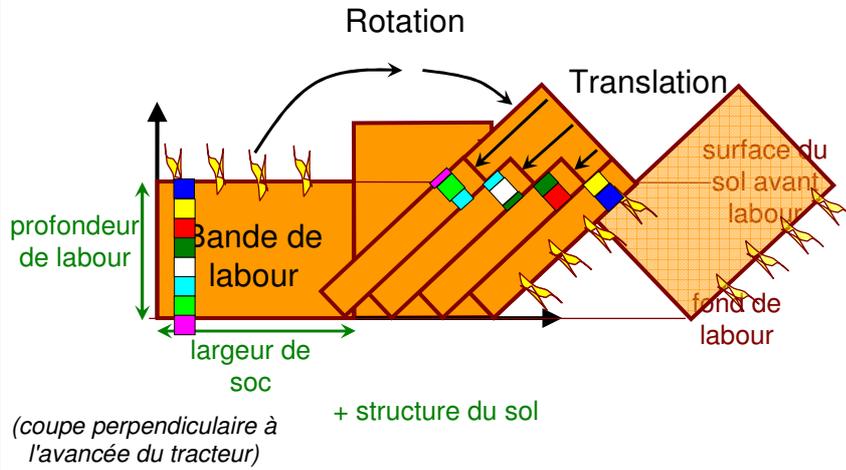
Colbach et al., 2006, 2007



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Labour ⇒ mouvements de semences



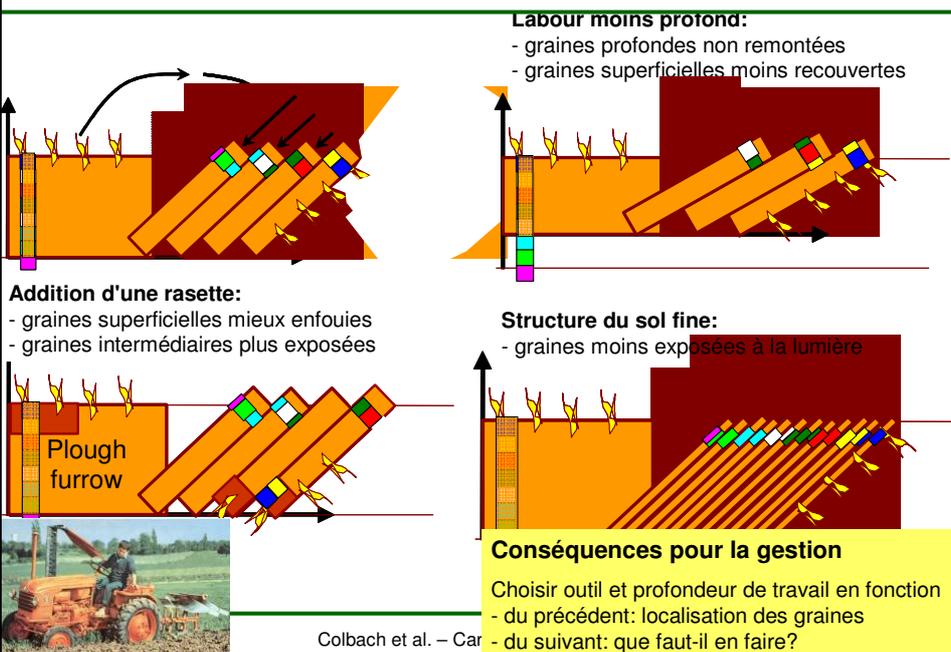
Colbach et al., 2000, Roger-Estrade et al., 2000, 2001



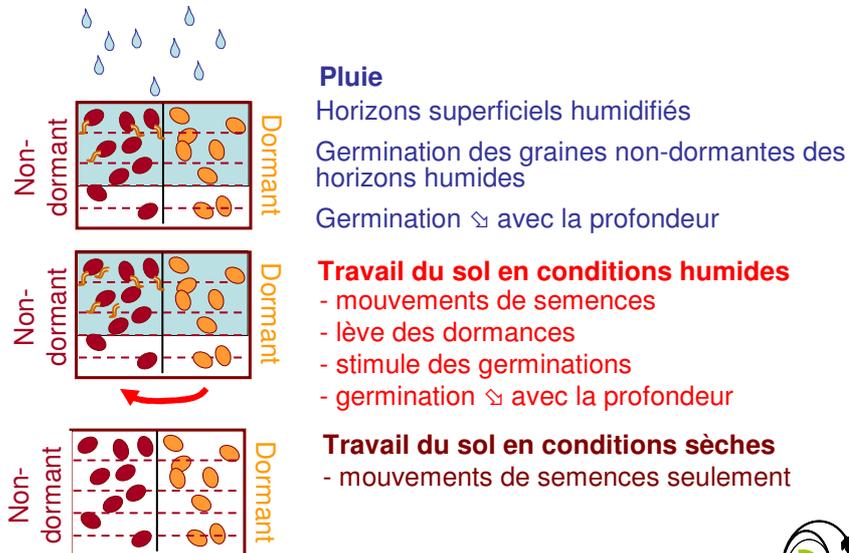
Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Labour ⇒ mouvements de semences



Travail du sol ⇒ germination des semences



ALOMYSYS

(Colbach et al., 2006a, b)

Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Travail du sol ⇒ germination des semences

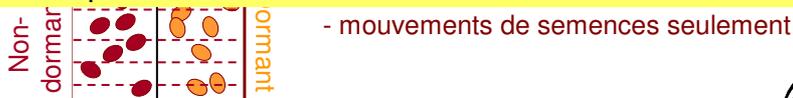
Conséquences pour la gestion

Choisir la **date** de travail en fonction de l'objectif:

- vider le stock semencier = faux semis
- ⇒ travailler en conditions humides
- éloigner les graines de la surface avant semis du suivant
- ⇒ travailler en conditions sèches

Choisir la **profondeur** de travail en fonction de l'objectif:

- vider le stock semencier = faux semis
- ⇒ travailler très superficiellement
- éloigner les graines de la surface avant semis du suivant
- ⇒ travailler profondément/en enfouissant



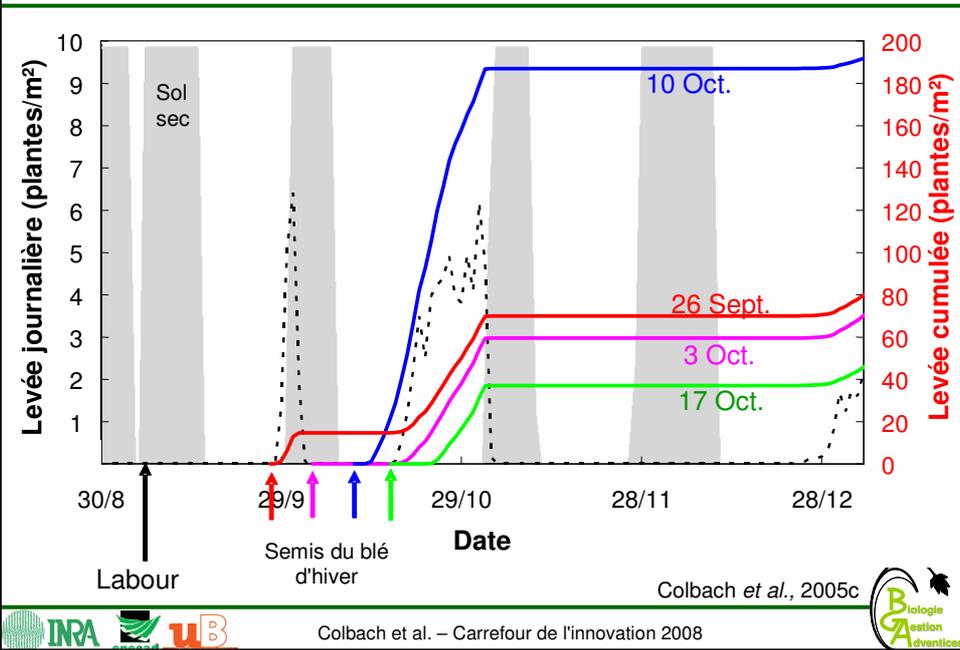
ALOMYSYS

(Colbach et al., 2006a, b)

Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008

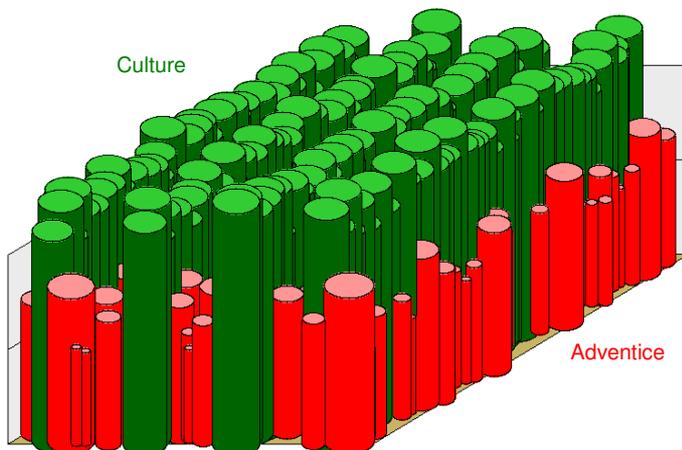


Date du dernier travail du sol/date de semis



FLORSYS – module de compétition

Représentation simplifiée 3D du positionnement des plantes



Munier-Jolain et al.



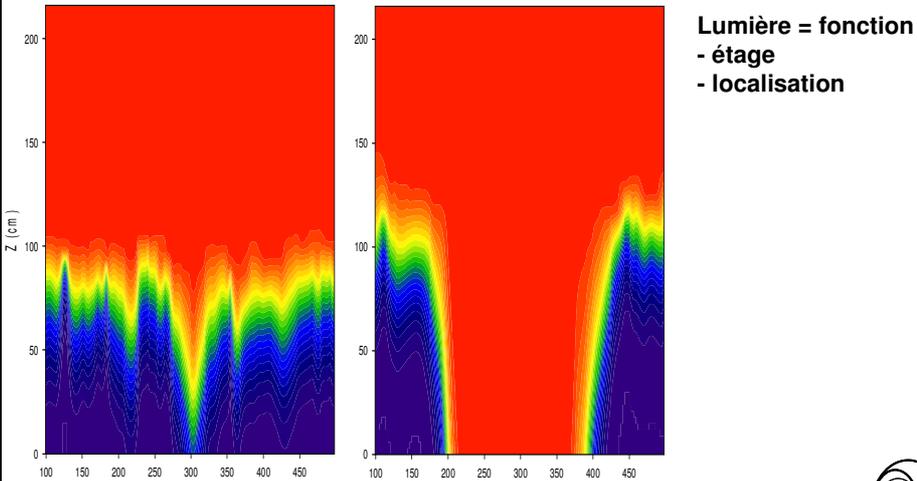
Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



FLORSYS – module de compétition

Représentation simplifiée 3D du positionnement des plantes

Modélisation du micro-climat lumineux



Lumière = fonction
- étage
- localisation

Munier-Jolain et al.



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008

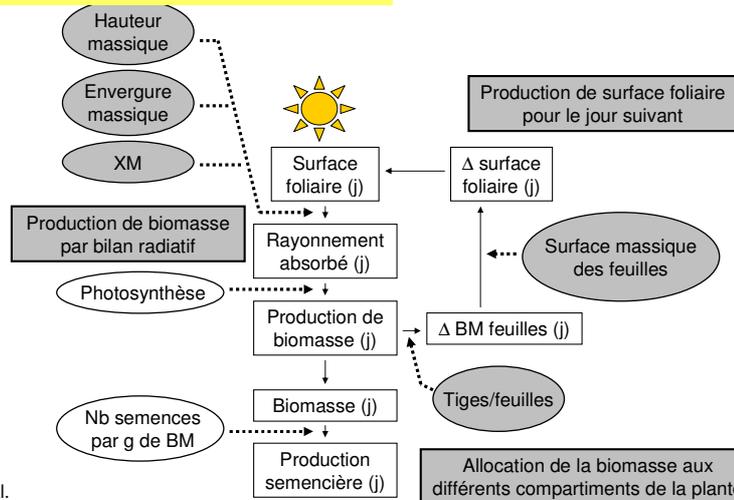


FLORSYS – module de compétition

Représentation simplifiée 3D du positionnement des plantes

Modélisation du micro-climat lumineux

Production de biomasse et de semences



Munier-Jolain et al.



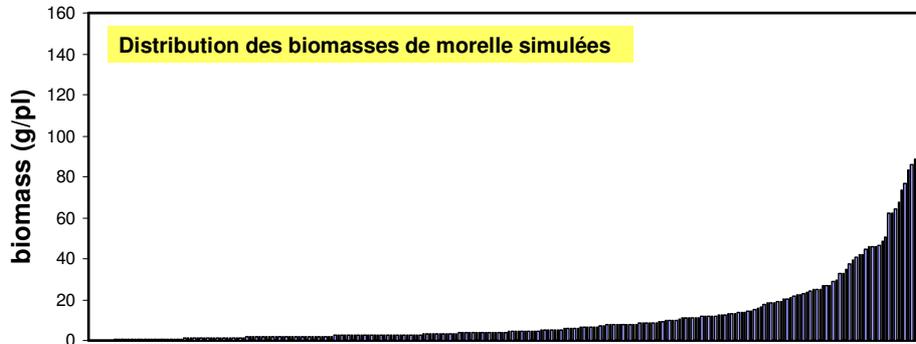
Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



FLORSYS – module de compétition

Représentation simplifiée 3D du positionnement des plantes
Modélisation du micro-climat lumineux

Production de biomasse et de semences



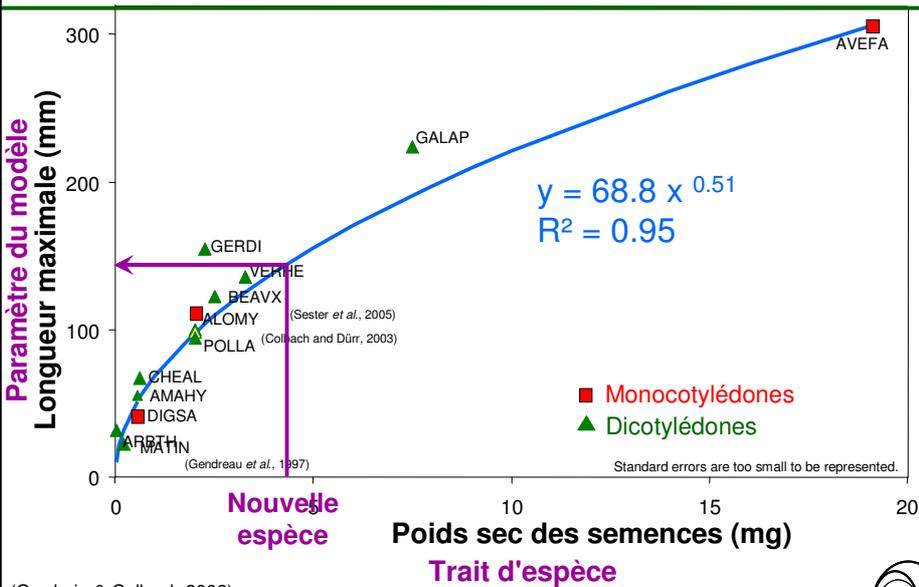
(Collard & Munier-Jolain)



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



FLORSYS paramétrisation à partir de relations fonctionnelles



(Gardarin & Colbach 2008)



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Le modèle ALOMYSYS: évaluation

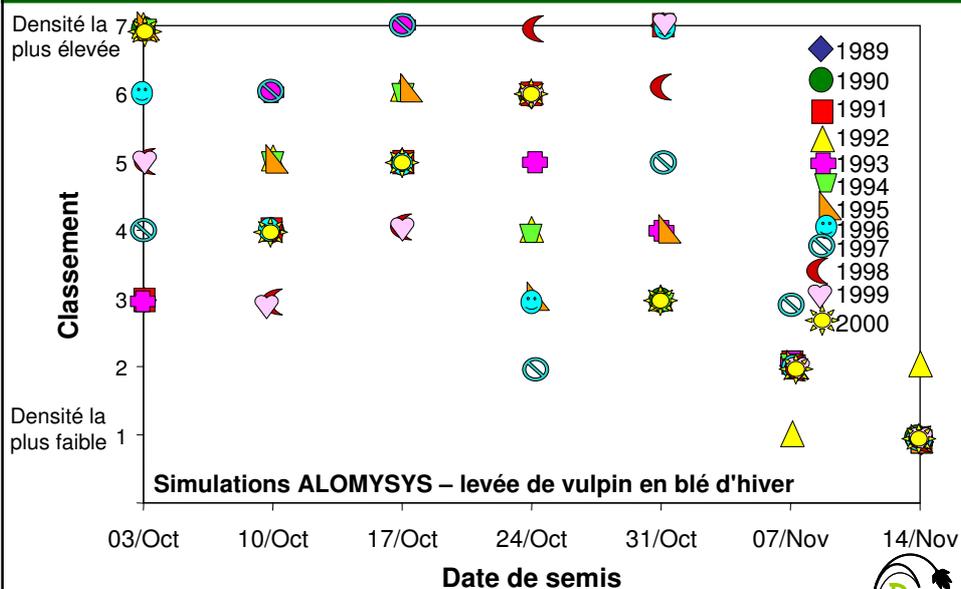
- **Objectif**
 - domaine de validité + erreur de prédiction
 - identification des améliorations à faire
- **Méthode**
 - comparaison de simulations avec des observations indépendantes de levée et de dynamique
- **Résultats**
 - bonnes prédictions de levée et de dynamique
 - classement satisfaisant des situations
 - exception: champs sans travail du sol



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



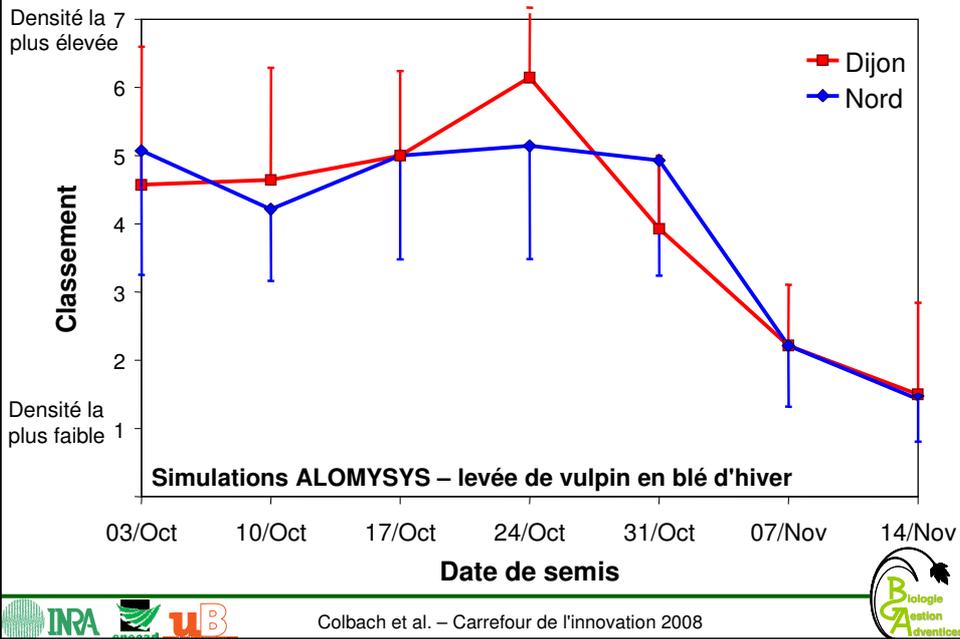
Évaluation d'une technique culturale



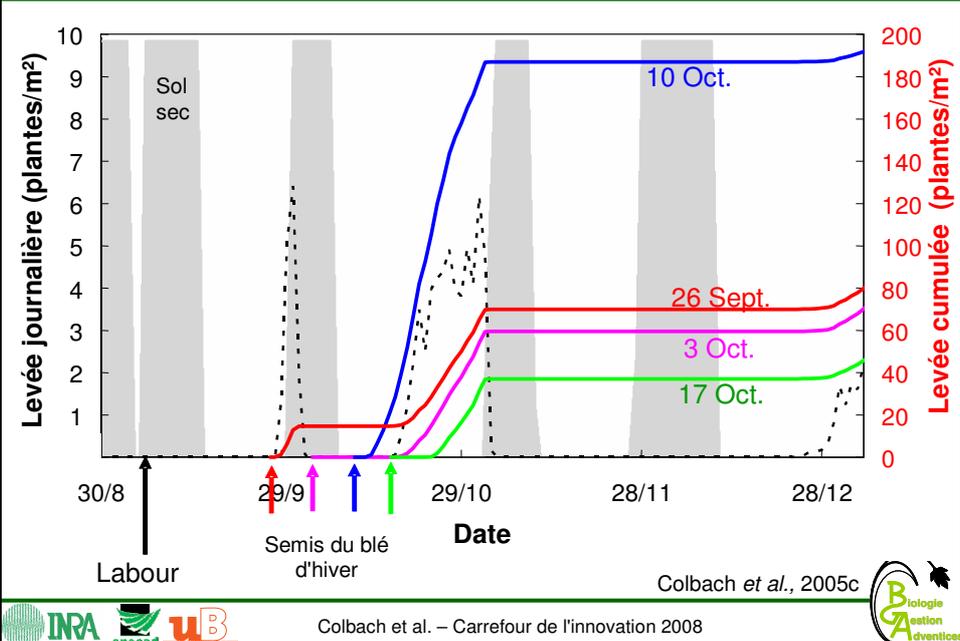
Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008



Évaluation d'une technique culturale



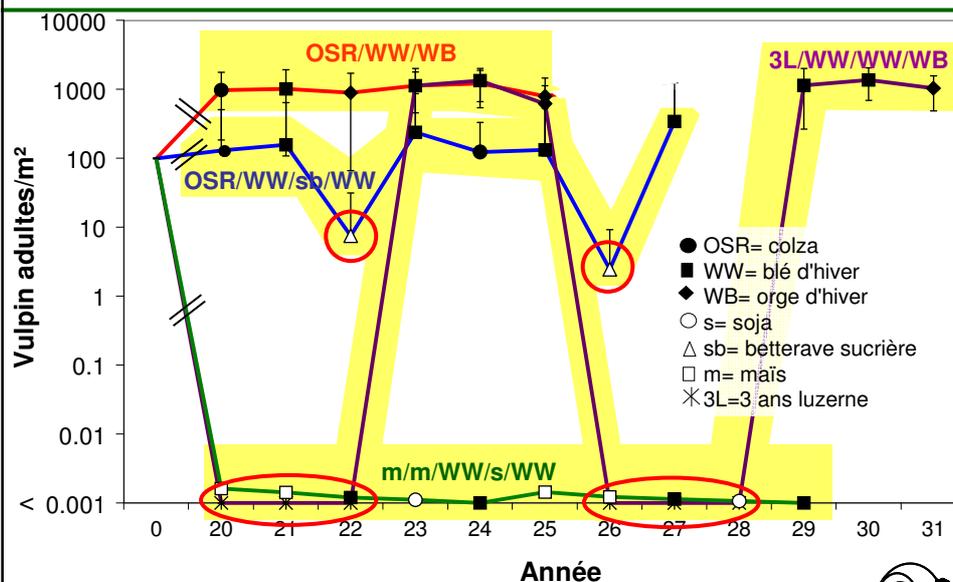
Date du dernier travail du sol/date de semis



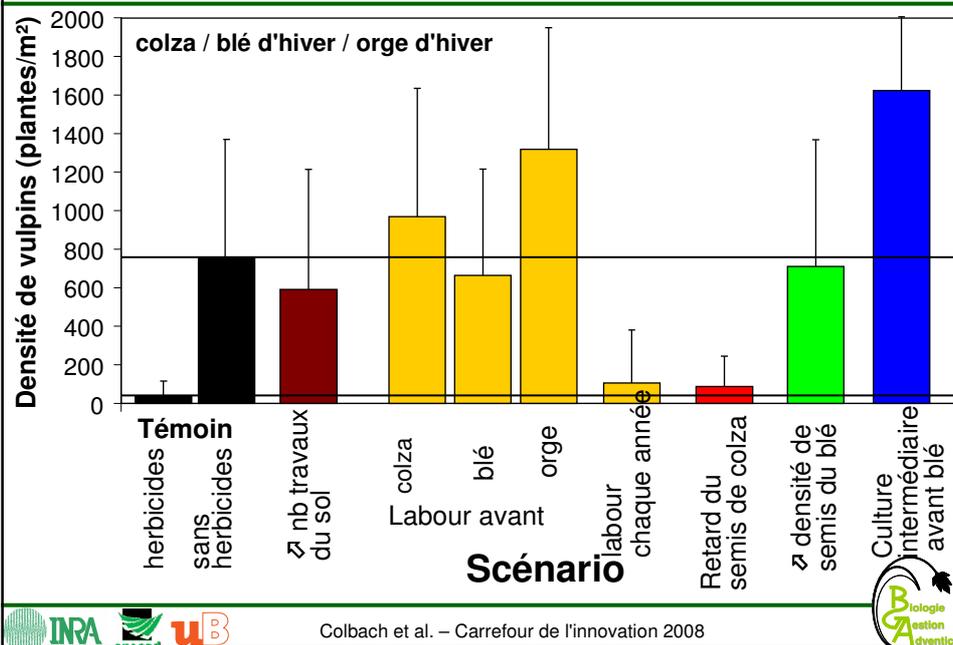
Étude de simulation avec ALOMYSYS

- Objectif
 - évaluer des systèmes de culture contrastés
 - proposer des scénarios alternatifs de gestion intégrée
- Étape 1 = enquête en exploitation
 - échantillonnage stratifié des exploitations ⇒ 16 fermes
 - plaine vs. plateau, élevage?, taille ...
 - enquête approfondie des exploitations
 - variables d'entrée pour ALOMYSYS
 - rotations + itinéraires techniques
 - contraintes pour les innovations
 - localisation et potentiel des champs
 - matériel
 - contexte socio-économique

Évaluation des rotations-types



Test de scénarios



Conclusion

- **ALOMYSYS et FLORSYS = modèles originaux**
 - interactions systèmes de culture x états du milieu
 - prédiction de la diversité des situations et effets
 - paramétrage de FLORSYS à terminer (essais en cours dans le cadre du RMT Flore)
- **Test de scénarios**
 - combiner différentes solutions
 - identifier la flore "idéale"
 - évaluation multi-critère
 - retour sur le terrain
 - essai système de culture
 - suivi en parcelles d'agriculteurs...

Merci de votre attention



Colbach et al. – Carrefour de l'innovation 2008

