

Travail du sol, systèmes de culture et systèmes de production

Jean Roger-Estrade (AgroParisTech)

Jean-Marc Meynard (Inra)

Hubert Boizard (Inra)

Florent Maraoux (Cirad)

Jérôme Labreuche (Arvalis)

PLAN

Introduction

Interactions entre le travail du sol et les autres composantes du système de culture

Freins et moteurs du changement de système de travail du sol dans les exploitations françaises

Introduction : principales motivations pour le non labour

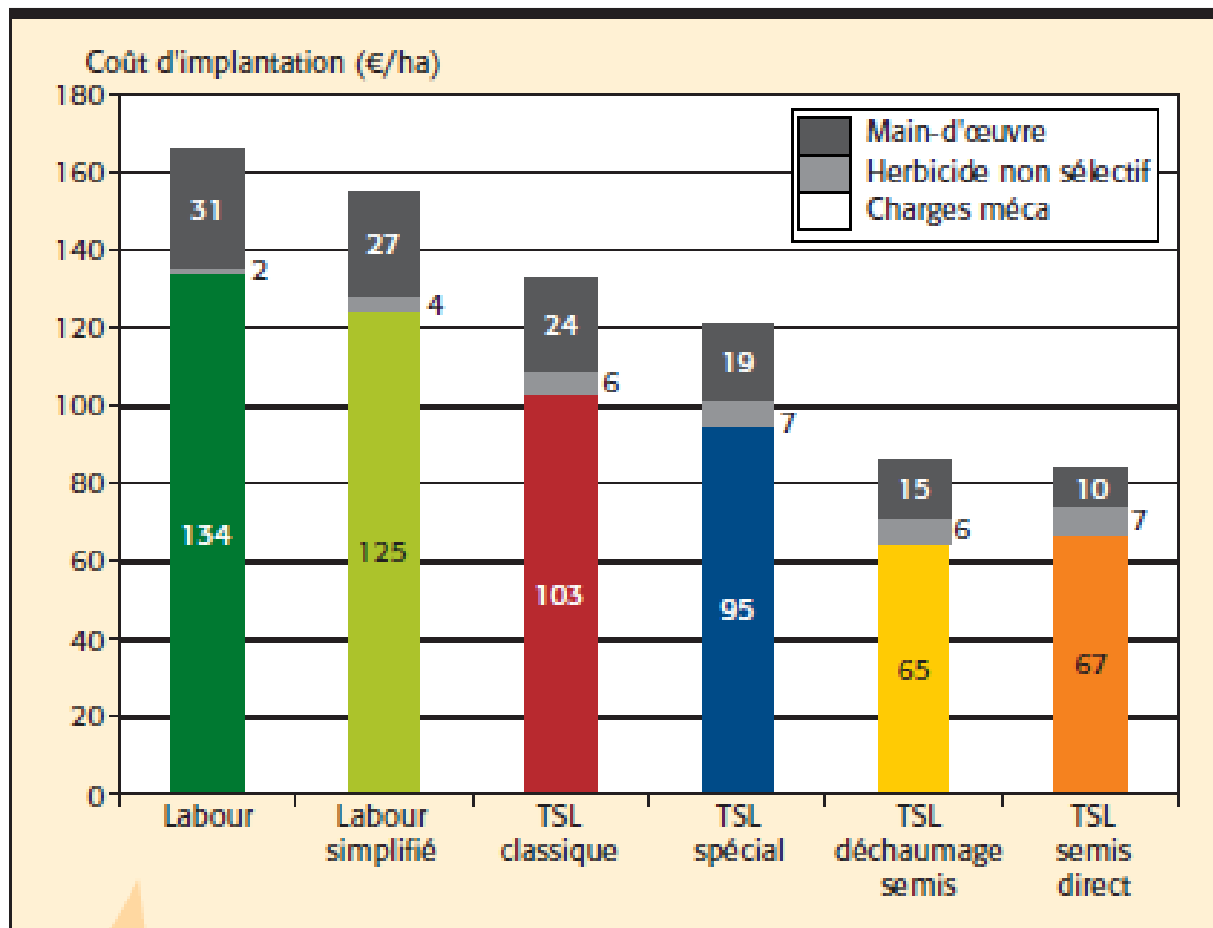
- **Principale motivation** : le gain de temps (réduction de la main d'oeuvre sur les exploitations, nécessité de dégager du temps pour cause de diversification, volonté de passer moins de temps sur l'exploitation...)

- **Motivations citées le plus souvent en deuxième rang** :
 - Économiques baisse des charges de mécanisation et opérationnelles
 - Agronomiques.
 - Inutilité du labour dans certains sols
 - Risques liés au labour par rapport à l'érosion, au bilan hydrique

- **Troisième niveau : motivations environnementales ou liées à la protection/réhabilitation de la qualité des sols** :
 - augmentation de l'activité biologique,
 - Accroissement du taux de matières organiques...
 - Economie d'énergie fossile

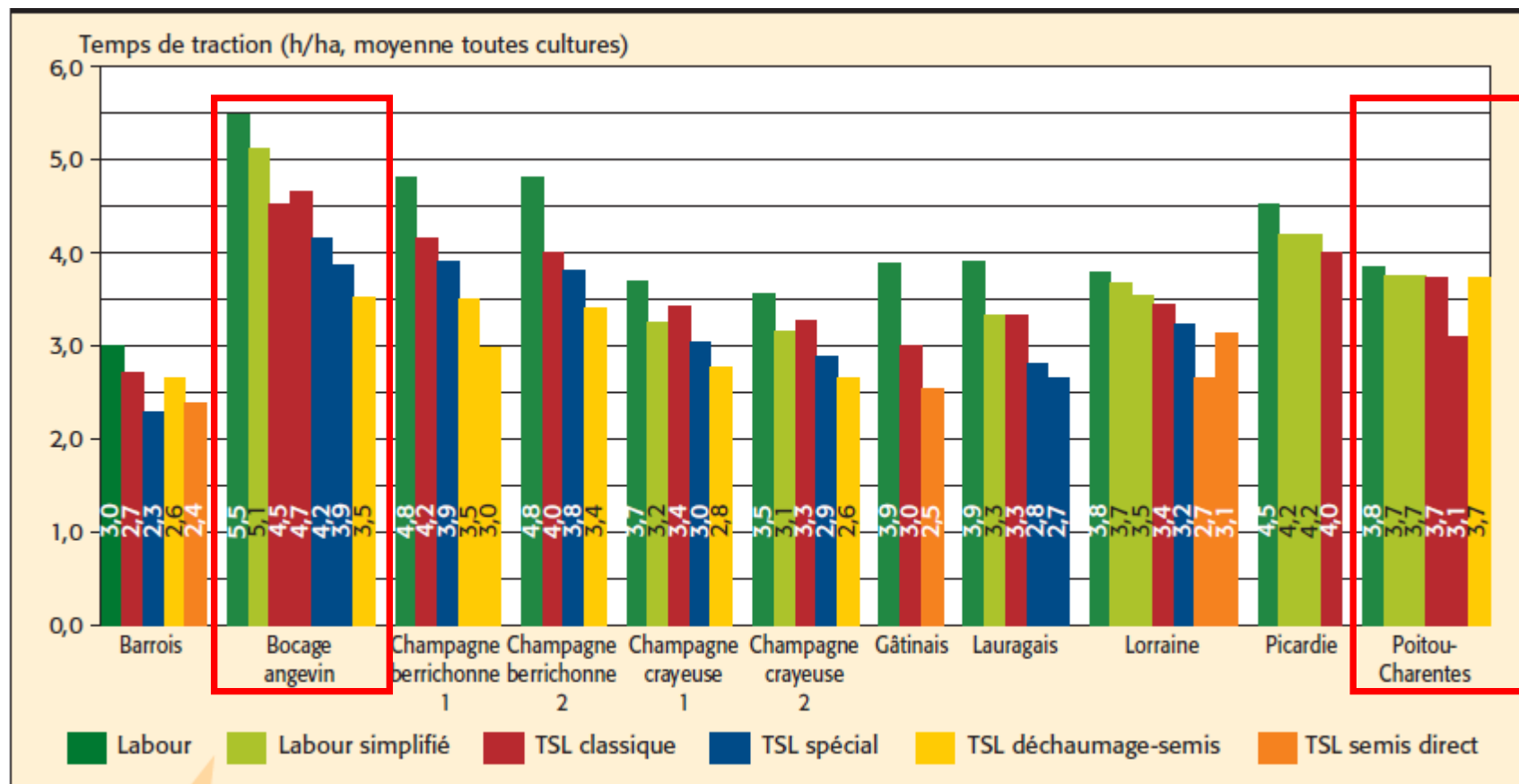
Charges de mécanisation

Crochet et al. (2008)



Temps de travail

- Crochet et al., 2008



Organisation du travail

■ En supprimant le labour :

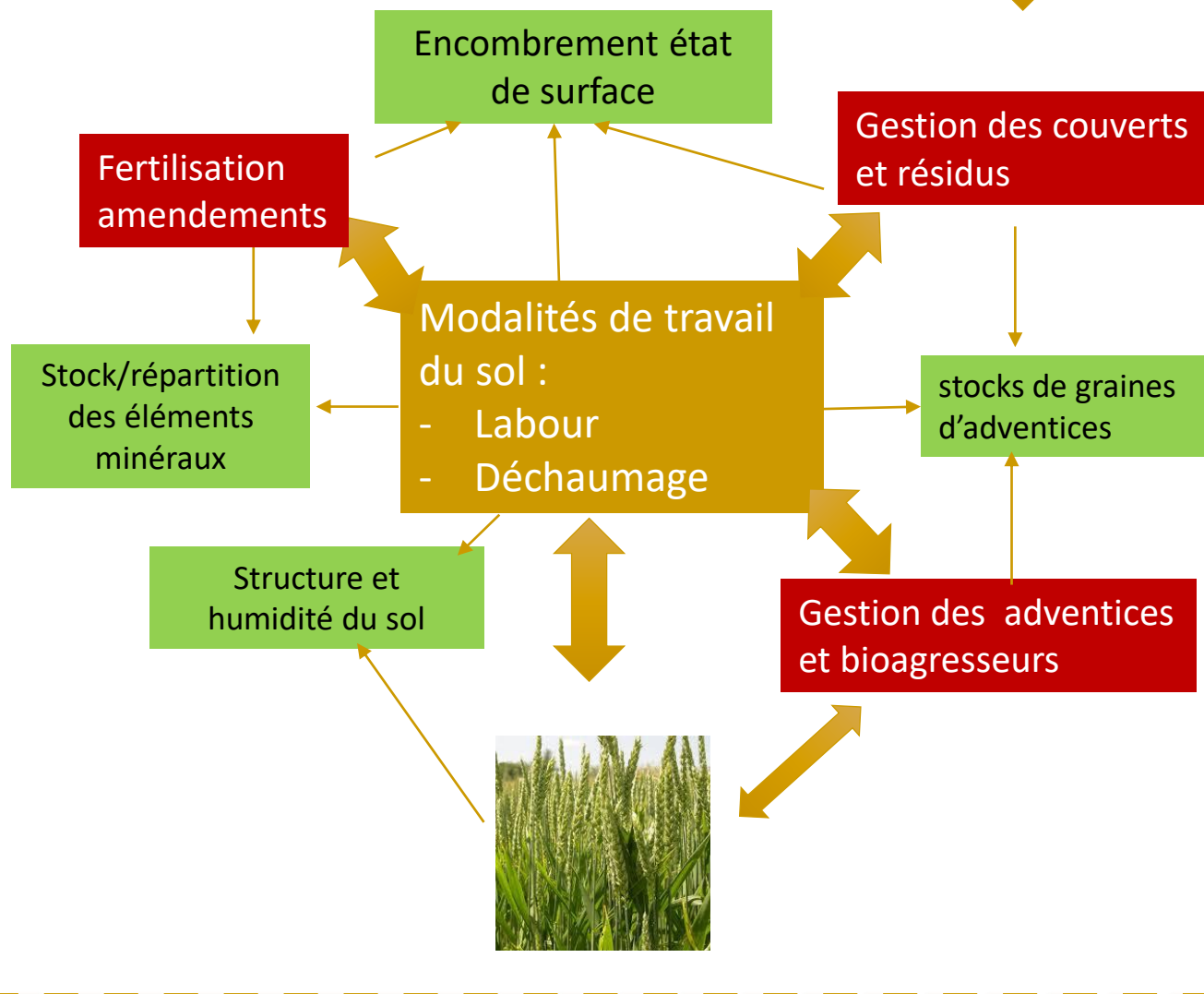
- ❑ Organisation des chantiers d'implantation facilitée en automne en climat tempéré, si les conditions sont favorables (Soane et al., 2011)
- ❑ mais réalisation plus compliquée des semis de céréales d'automne en conditions humides (cas cette année)
- ❑ Dans les pays du Sud, possibilité de semer plus tôt dès l'arrivée des pluies ;
- ❑ Meilleure portance sur sol non labouré qui accroît le nombre de jours disponibles
- ❑ Dans les pays du Sud, moins de temps de travail, c'est aussi moins de pénibilité en cas de traction animale...

Interactions entre le travail du sol et les autres composantes du système de culture

CLIMAT, SOL

EXPLOITATION

Environnement
socio économique

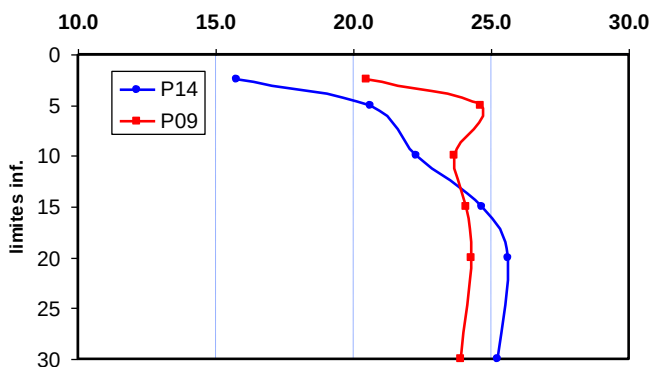


La simplification du travail du sol oblige à modifier en profondeur le système de culture

Simplification et maîtrise de l'état physique du profil



Le non labour continu du sol est difficile à mettre en place dans les systèmes à fortes contraintes (systèmes avec betteraves ou légumes, systèmes irrigués...) en raison du **risque accru que représente le tassement.**



Profil d'humidité type en période ressuyage entre labour (en bleu) et travail réduit du sol (en rouge)

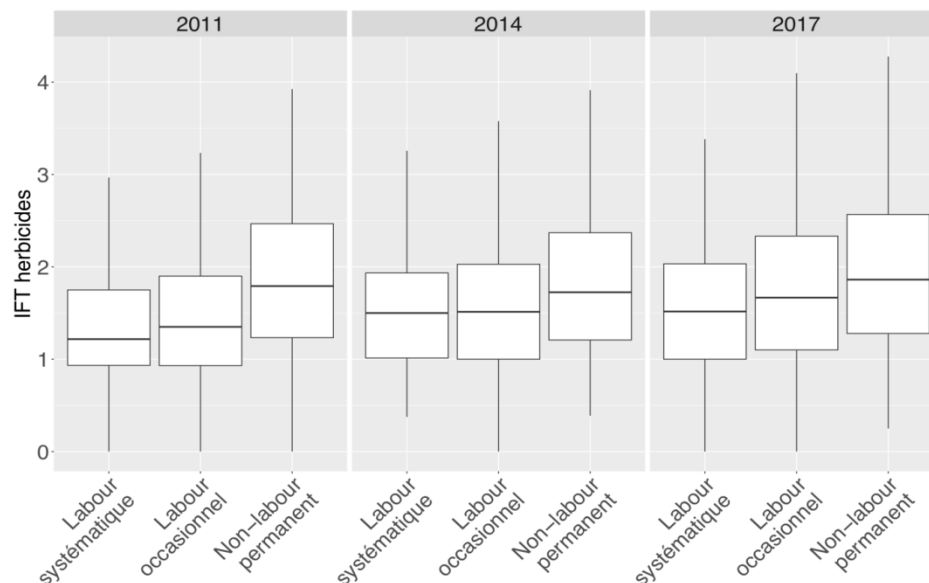
Régénération des tassements	Actions	Temps (limon argileux)
Labour	Outils, activité biologique et climat	Entre 1 et 2
Non travail	activité biologique et climat	~ 4 à 5 ans

Simplification du travail du sol et maîtrise des adventices

Statistiquement, le développement du non labour en France se traduit par une **augmentation de la consommation d'herbicides**

2017	Avec labour	Sans labour	Écart en %
Colza	1,67	2,11	+26%
Blé tendre hiver	1,73	1,97	+14%
Maïs grain	1,62	1,77	+9%
Pomme de terre	2,38	2,82	+18%

IFT herbicide moyen de quelques cultures en France selon le mode d'implantation (enquêtes SSP 2017)

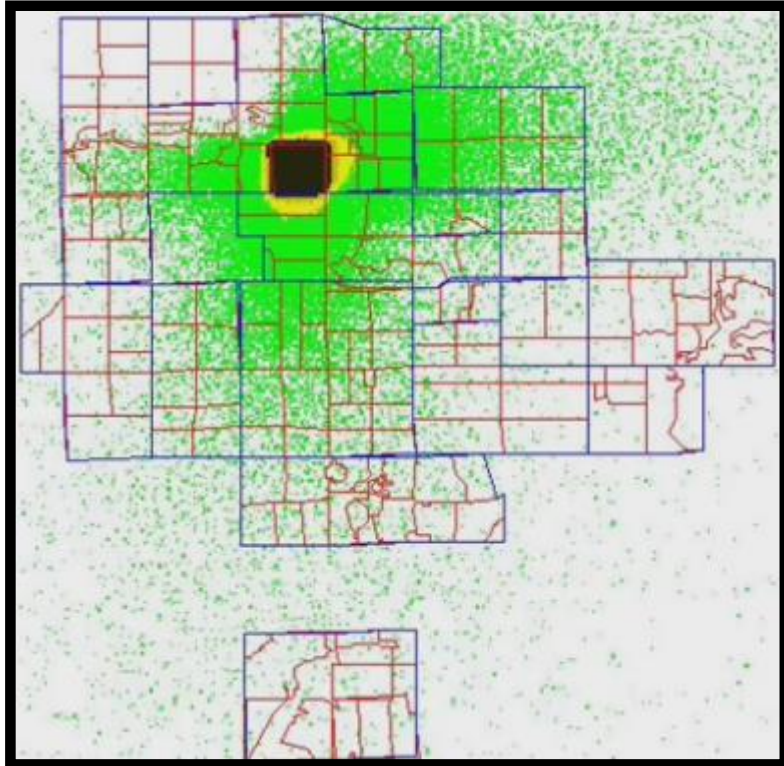


Évolution de l'IFT herbicide moyen entre 2011 et 2017

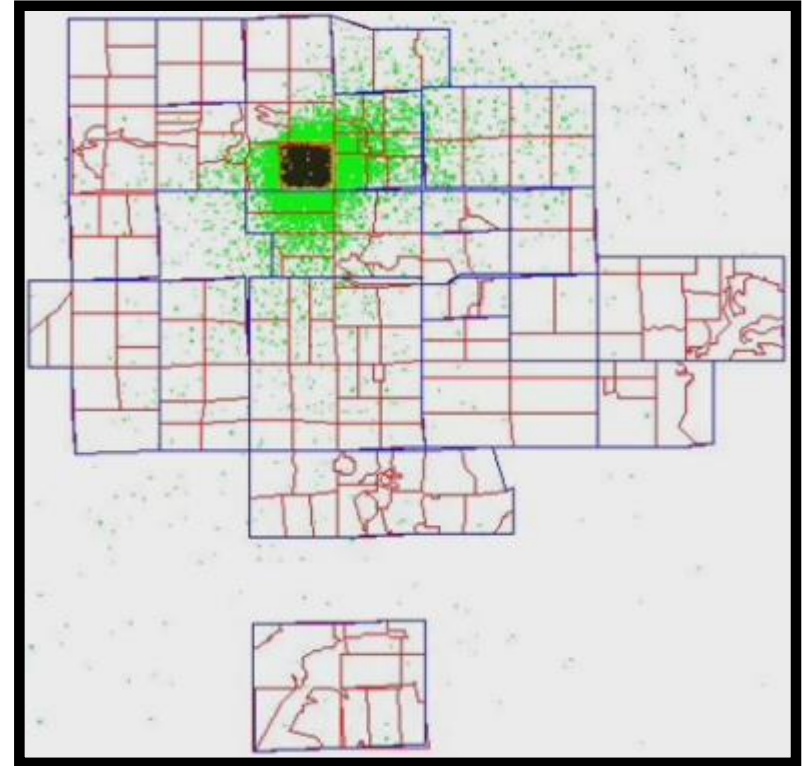
Rémy Ballot, 2019

Simplification du travail du sol et maîtrise des bioagresseurs

Travail du sol simplifié



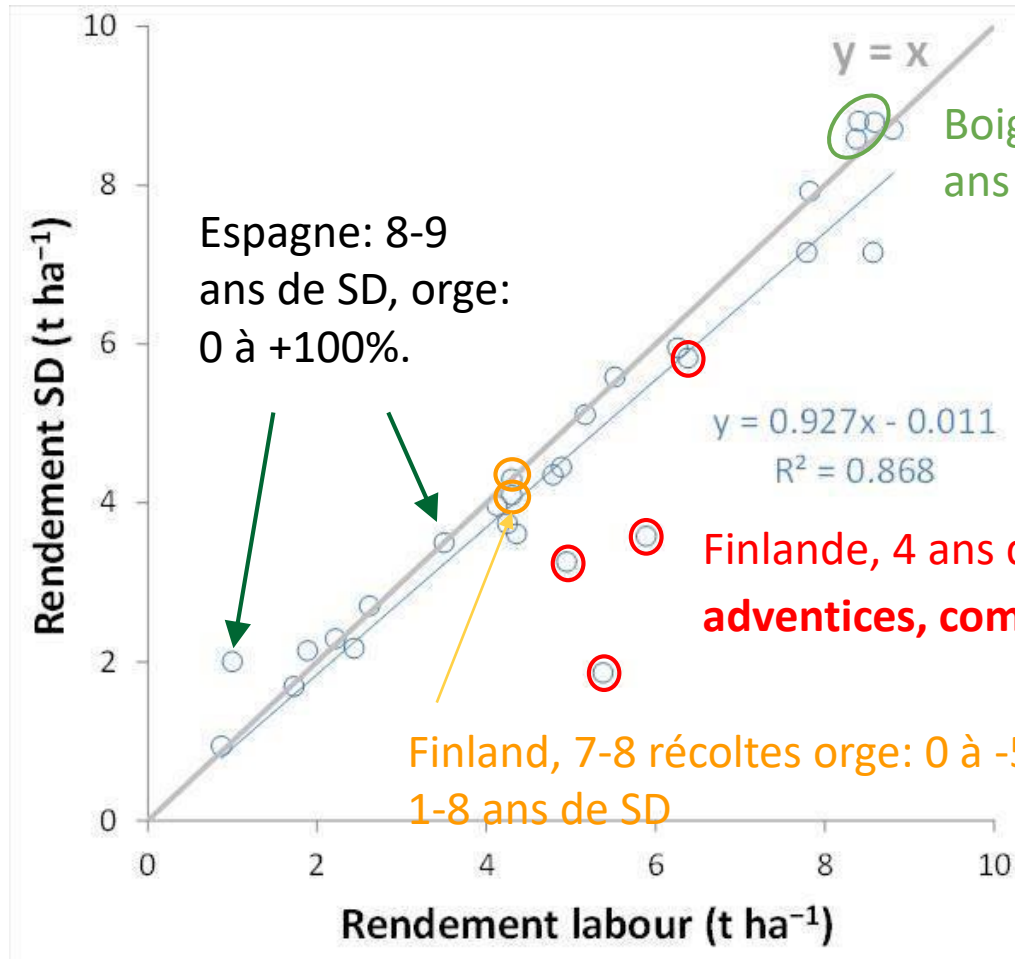
Travail du sol avec labour



Simulation, à l'échelle d'un territoire, de la production
d'inoculum de *Leptosphaeria maculans* (Aubertot et al., 2006)

↔
2 km

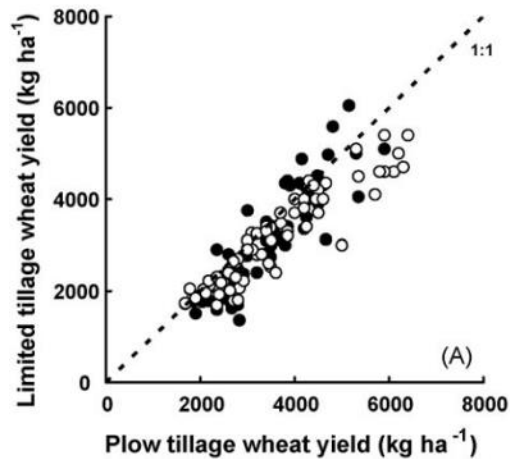
Comparaison des rendements entre labour et SD en Europe (Soane et al., 2012)



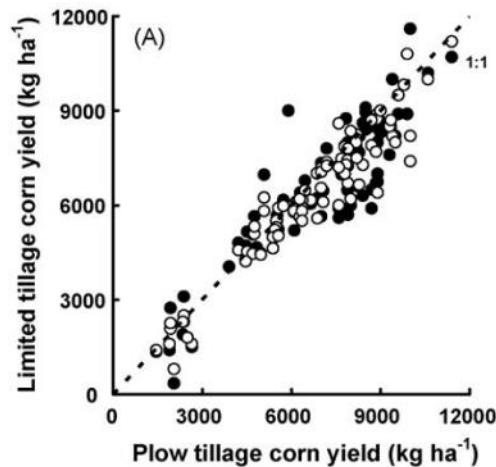
Synthèse de résultat
d'essais de longue durée

Comparaison des rendements entre labour et SD en Argentine (Alvarez et al., 2009)

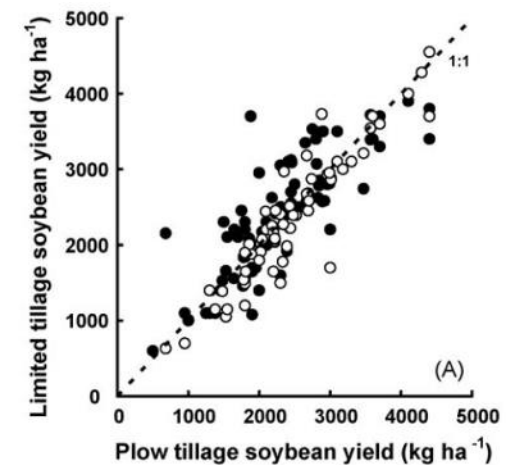
Méta-analyse des données d'essais en culture



Blé: -13% en moy. en SD



Maïs: -6 % en moy en SD



Soja: rdt identiques

Freins et moteurs du changement de système de travail du sol dans les exploitations françaises

Motivations pour le changement

■ Enquête sur les « Facteurs déclenchants » :

- ❑ une réduction de la main d'oeuvre disponible
- ❑ une conférence, la présence locale d'un leader d'opinion, un voyage d'étude...

■ Conditions pour l'adoption du changement :

- ❑ L'accès à de l'information de qualité, à des conseils adaptés aux problématiques locales (via médias, autres agriculteurs, conseillers, associations...) (Soane et al., 2011; Knowler & Bradshaw, 2007; Kassam et al., 2012).
- ❑ Pour convaincre, les conseils donnés doivent plus porter sur les enjeux locaux ou agricoles que sur les enjeux globaux (ex: itinéraires et rdt plutôt que GES selon Knowler & Bradshaw, 2007).
- ❑ Les politiques publiques peuvent avoir un fort impact : financement de recherches sur le travail du sol ou d'actions de sensibilisation, aides aux investissements...

(Labreuche et al., 2007)

L'innovation technologique

■ L'innovation peut se trouver à plusieurs niveaux :

- ❑ La machine, le produit, la variété... (ex: semoir SD, glyphosate, couvert végétal...)
- ❑ La technique (ex: rouler un couvert pour le détruire, planter un maïs sur strip till, fertilisation localisée....)
- ❑ Le SdC (ex: introduire les couverts pour qu'ils concurrencent les adventices)
- ❑ L'ingénierie agronomique permet d'assembler les innovations « produit » ou « technique » afin de créer des itinéraires ou SdC innovants et cohérents.

(Labreuche et al., 2007)

Les freins au changement

Des freins techniques :

À l'échelle de la parcelle

- La gestion des adventices.
- La réussite de l'implantation
- La prolifération de ravageurs....

A l'échelle de l'exploitation

- Compétition pour les résidus
- Matériel disponible
- Possibilité du recours à l'entreprise
- Financement

A l'échelle du paysage

- Erosion
- Flux de pathogènes entre parcelles

Les freins au changement

- Des freins d'ordre psychologiques ou culturels (Bradley 2002)
- Apprentissage : manque de connaissances et de personnes ressources
- Résolution de problèmes (boucles d'apprentissage)

Rôle des communautés de pratique
Importance des réseaux sociaux

Conclusion

- Plusieurs éléments de prospective donnent à penser que le non labour va se développer dans les années à venir
- Changement climatique
- Prise en compte des crédits carbone, taxe Carbone
- Raréfaction de la main d'œuvre, plus de recours à l'entreprise
- Plus de connaissances, d'expérience sur les TSL