

## Retour sur 3 années d'essais de blés tendres d'hiver sur le dispositif expérimental CA-SYS

2019  
2020  
2021



- Contexte dispositif CA-SYS
- Bilan des essais blé tendre d'hiver
- Adaptations de nos pratiques
- Nos questions, essais méthodo

Valérie Dufayet

Céline Colombet

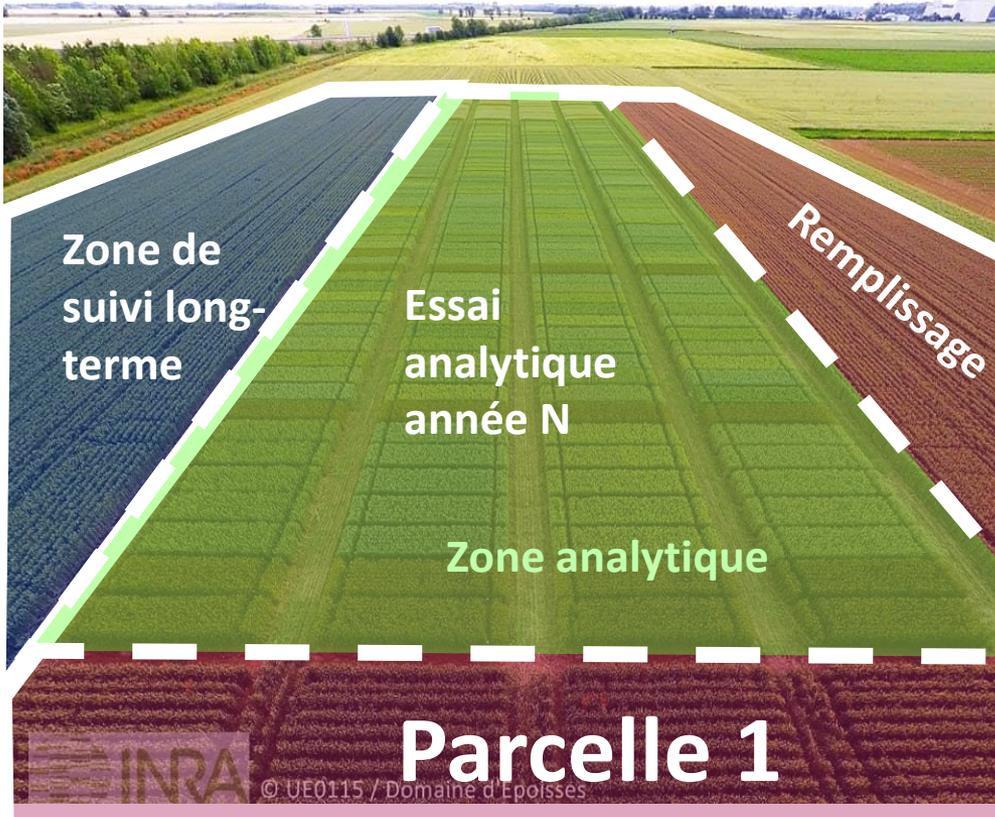
Stagiaires : Alice, Tom, Fabien, Quentin

CDD : Thomas, Antoine

 INRAE

Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS  
8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

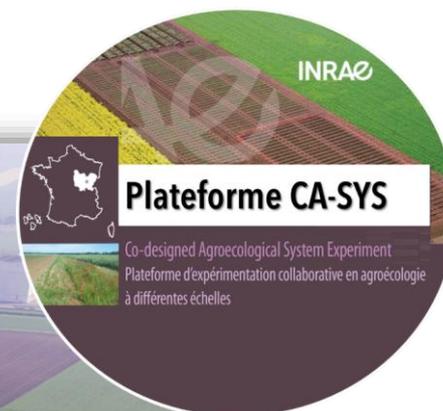
➤ Les essais factoriels sont nichés dans les essais système de la plateforme CA-SYS conduite en agroécologie sans pesticides



- Evaluation des modalités dans un contexte agroécologique
- Recherche des traits variétaux les mieux adaptés à des systèmes agroécologiques
- Comprendre des processus et tester des techniques pour concevoir, adapter des systèmes

# Plateforme CA-SYS

## Co-designed Agroecological-SYSTEMS Experiment



 @CASYSdijon  
 [www.facebook.com/CASYSdijon](http://www.facebook.com/CASYSdijon)  
 /  
 [www.inrae.fr/plateforme-casys](http://www.inrae.fr/plateforme-casys)  
<https://cutt.ly/ShfPiYZ>

INRAE

Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS  
8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

## ➤ Idée Centrale de CA-SYS

# Concevoir des systèmes agricoles sans pesticides utilisant la diversité (cultivée et sauvage) comme moyen de production Evaluer leur faisabilité et leurs performances



Agronomy for Sustainable Development (2018) 38:48  
<https://doi.org/10.1007/s13593-018-0525-3>

REVIEW ARTICLE



**Biodiversity-based options for arable weed management. A review**

Sandrine Petit<sup>1</sup> • Stéphane Cordeau<sup>1</sup> • Bruno Chauvel<sup>1</sup> • David Bohan<sup>1</sup> •  
Jean-Philippe Guillemain<sup>1</sup> • Christian Steinberg<sup>1</sup>



INRAE

Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS  
8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

# 4 systèmes de culture agroécologiques

## Non-labour dont Semis-direct (SD)

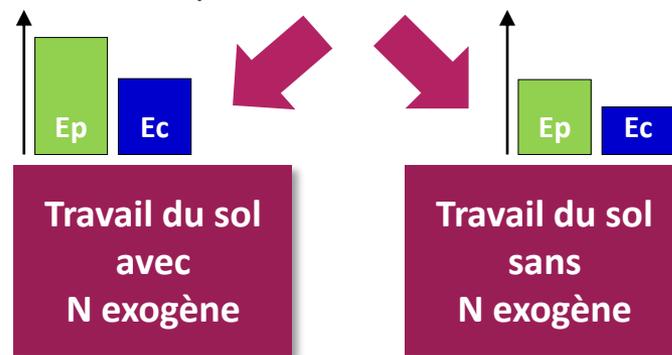
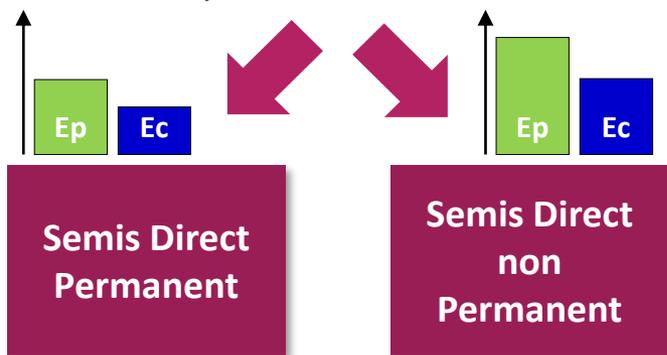


## Travail du sol dont labour (TS)

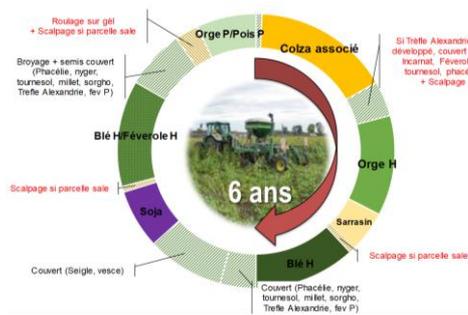


2 systèmes de culture SD

2 systèmes de culture TS



Efficiéce énérgétique = Ep : Energie produite (productivité) / Ec : Energie consommée



**INRAE**

Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS

8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

## ➤ Les blés dans nos systèmes CA-SYS

blé en mélange de 4 variétés : Rubisko + Tenor + Armstrong + Montécarlo

- SD 1 (permanent ) et SD2 (non permanent) :  
en semis direct à 450gr/m<sup>2</sup>  
Résultats SD1 en difficultés, SD2 un peu mieux (50%-75% de la réf locale)
- TS1 (avec N exogene ) :  
cultivé en semis classique ou double rangs pour être biné à 400gr/m<sup>2</sup>  
Résultats comparables aux rendements locaux
- TS2 (sans azote Exogene) :  
cultivé en semis classique ou double rang pour être biné à 600 gr/m<sup>2</sup>  
blé en mélange variétal : Rubisko + Tenor + **Gény (AO) + Gravure (AO)**

Mélange SD et TS1 pas assez couvrant en TS2, modification du mélange et ajout de 2 variétés sélectionnées en système bio, plus résistante aux stress en conditions limitantes

Résultats 40% en dessous de la réf locale

- SD et TS, blé associé avec des protéagineux :  
blé en mélange variétal : Rubisko + Tenor + Armstrong + Montécarlo  
Cultivé en SD à 340gr/m<sup>2</sup> et TS2 à 450gr/m<sup>2</sup>  
Et associé à un protéagineux, pois (75 gr/m<sup>2</sup>) ou féverole (25gr/m<sup>2</sup>)

Blé double rangs pour être biné



Association blé & pois

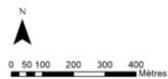
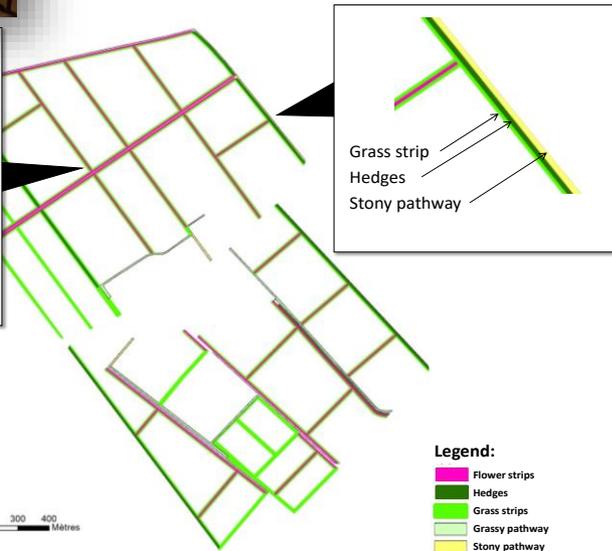
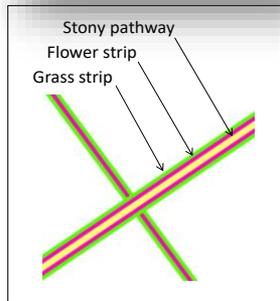


## ➤ Des infrastructures agroécologiques (IAE) co-conçues avec la profession agricole



**Objectif : Assurer habitat et ressources trophiques toute l'année**

- **Bandes fleuries** : 2,9ha (> 36 espèces)
- **Bandes enherbées** : 7ha (graminées et légumineuses, 6 espèces)
- **Haies** : 3,4km (arbres de haut jet et arbustes, 30 espèces)



**INRAE**

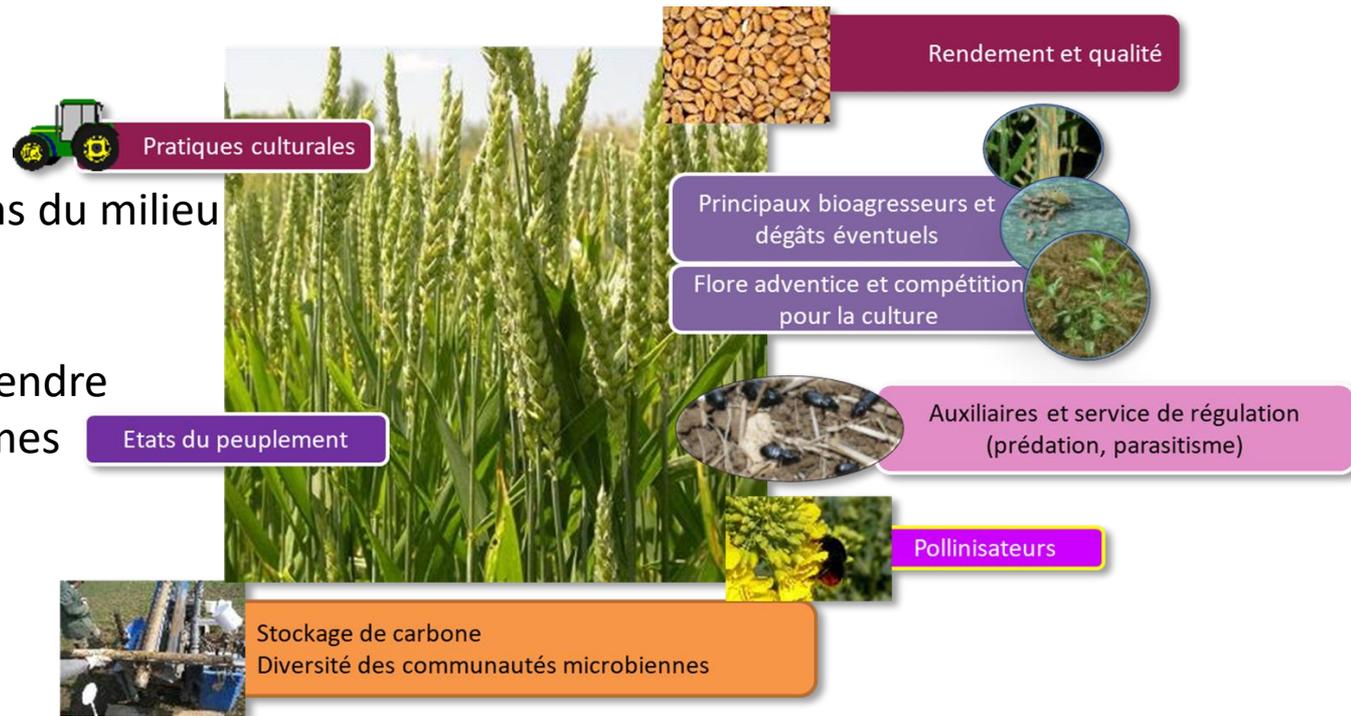
Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS  
8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

## ➤ Données collectées sur CA-SYS : pour quoi?

- Piloter les systèmes, en s'adaptant aux conditions du milieu et aux états de la parcelle

- Tracer, analyser et comprendre la transition vers des systèmes agroécologiques (*équilibres écologiques, maîtrise technique, évolution des pratiques,...*)

- Evaluer des performances de systèmes agroécologiques, y compris la dynamique d'évolution



# ➤ BILAN des essais Blés Tendres d'hiver

2 essais séries A, sélection avancée et depuis 2 ans 1 série A'bio coops,

2019



2020



2021



P1 -TS1



P33-TS1



P45 -TS1

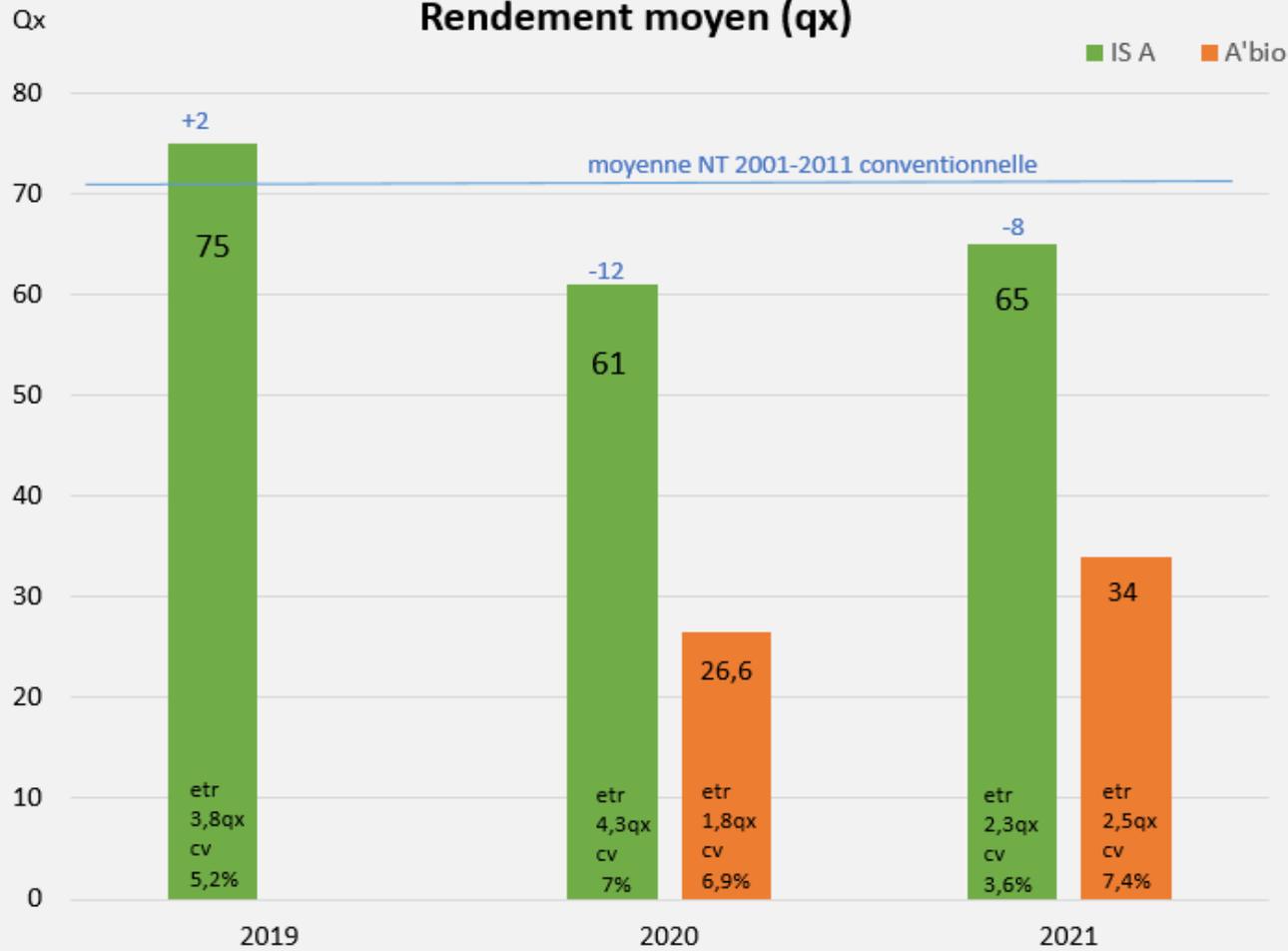


Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS

8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

A'bio coop-0N

## Rendement moyen (qx)



Série A  
Rendement correct et  
essais assez précis

Série A'bio  
Rendement faible mais  
comparable COCEBI (89)  
Assez précis

Précédent : colza

soja

soja



**INRAE**

Retour de 3 années d'expérimentation en agroécologie dans CA-SYS  
8 mars 2022 / Dufayet & Colombet

## ➤ ADAPTATION DE NOS PRATIQUES

### ✓ Faux semis : leviers contre les adventices d'automne

Automne 2019 et 2020, précèdent soja, récolte tardive, peu favorable aux faux semis

Automne 2018 et 2021, septembre sec peu favorable

### ✓ Dates semis retardées : leviers contre les adventices d'automne et le risque pucerons

Bonne implantation les 3 années. Evitement de certaines adventices sauf à l'automne 2020. Certaines années, ce semis tardif peu limiter le développement rapide du blé.

Bon évitement du risque pucerons. Virose observée en 2020 sur les semis précoces grandes cultures et non observée en essais pour les orges d'hiver.

### ✓ Désherbage mécanique : passage d'herse étrille

Réalisation fréquente et assez efficace

En cas de fort salissement, herse étrille agressive puis 1-2 jours après un 2<sup>ème</sup> passage dans le sens inverse mais moins agressif. Ce 2<sup>ème</sup> passage a pour objectif d'éviter le repiquage d'adventices et dégager les blés recouverts de terre.

⇒ Assez bonne gestion de l'enherbement

Sauf en 2021, avec un printemps humide favorable au développement d'adventices en fin de cycle nécessitant une intervention manuelle (objectif de limiter la concurrence MAIS aussi de faciliter la récolte avec nos petites machines d'expérimentation).

Et inquiétude sur le fort développement des zones de chardons dans les parcelles avec peu de solutions en végétation



## ➤ ADAPTATION DE NOS PRATIQUES

### ✓ Nouvelles notations :

- ✓ Mesures de biomasse avec le Grenseecker quasi systématique en céréales (réserve en cas de fort salissement)
  - ✓ Notations d'enherbement avec différenciation des espèces suivant le niveau de concurrence
- => Comment mieux valoriser ces notations pour cartographier, pondérer les micro-parcelles ?**

### ✓ Chaîne de tri :

Principalement utilisée pour séparer les associations d'espèces, elle est également utilisée pour le nettoyage post récolte.



## ➤ NOS QUESTIONS ? Mise en place d'essais méthodos

1. Quelle densité de semis en absence de traitement de semences et réalisation de désherbage mécanique ?
2. Quel impact du désherbage mécanique ? Absence de recul en microparcelles
3. Comment positionner les premiers apports d'azote pour ne pas défavoriser le blé et ne pas favoriser les adventices.

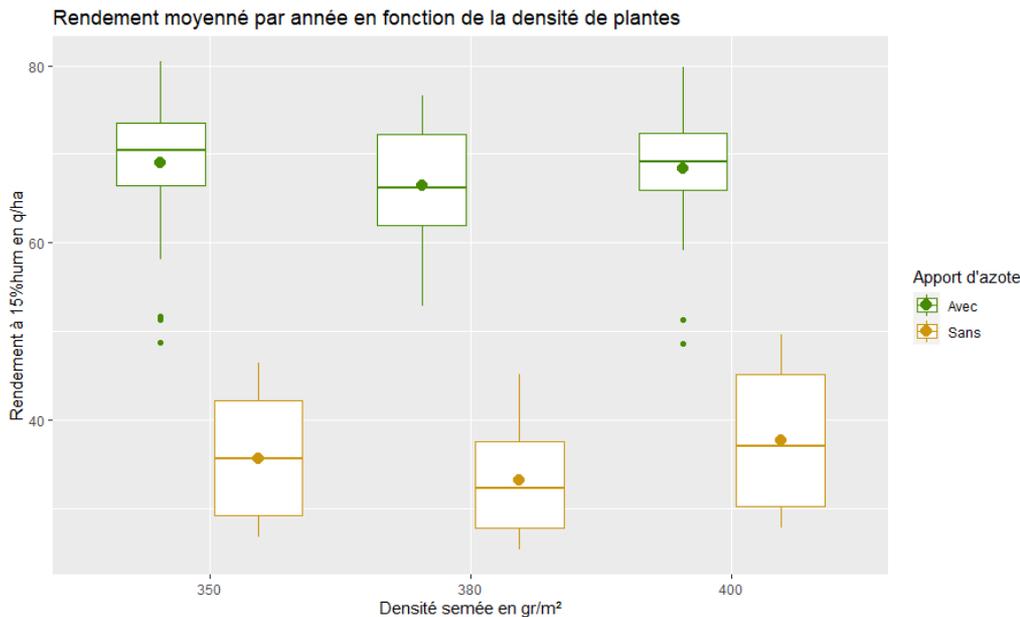


# 1. Quelle densité de semis en absence de traitement de semences et réalisation désherbage mécanique ?

Essais méthodologiques sur 3 ans: 4 variétés ; 350, 380, 400 gr/m<sup>2</sup>

Peuplement levée correcte sans traitement de semences, supérieur à 80%.

2021, un peu plus faible suspicion de l'impact du passage d'herse étrille en post semis prélevée (présences renouées de perse, gaillets)



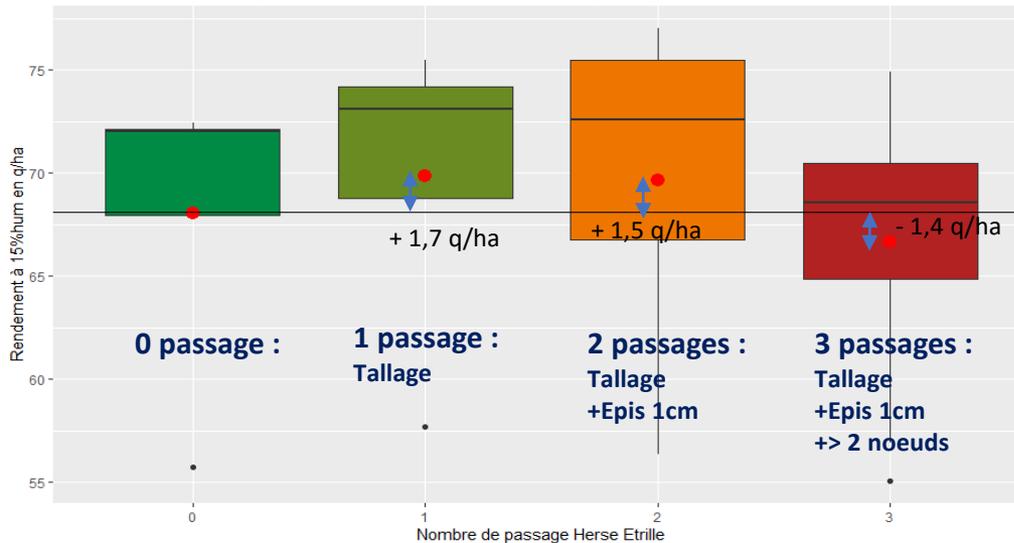
Rendement équivalent entre les différentes densités

Mais 3 années avec une faible pression maladie, pas de verse

## 2. Quel impact du désherbage mécanique ?

Essais méthodes sur 1 an: 4 variétés ; 4 modalités avec herse étrille  
2020 abandon en raison du confinement

Rendement moyenné par année en fonction du nombre de passages de HE



	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Variete	3	972.2	324.1	85.036	3.17e-09 ***
Densite_plm2	1	6.4	6.4	1.678	0.216
DM_nb	1	11.3	11.3	2.969	0.107
Residuals	14	53.4	3.8		

---  
signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Sur l'UE travail également de l'écimage et de son impact sur le blé  
projet COPPRA

- ✓ 1 année d'essai desherbage mécanique
- ✓ Sur le rendement effet de la variété + que des passages de herse étrille
- ✓ Mais sur 2 variétés décrochage du rendement pour le 3<sup>ème</sup> passage de herse étrille (tardif > 2 noeuds) Atlass et Cellule
- ✓ Sur les implantations futures, témoins sans passage de HE pour mesurer l'impact en conditions limites (exemple: R2021 HE avant levée)

?? Pouvoir couvrant précoce pour un étouffement rapide  
OU pouvoir couvrant tardif pour désherbage mécanique ??

### 3. Comment positionner l'azote pour ne pas défavoriser le blé et ne pas favoriser les adventices ?

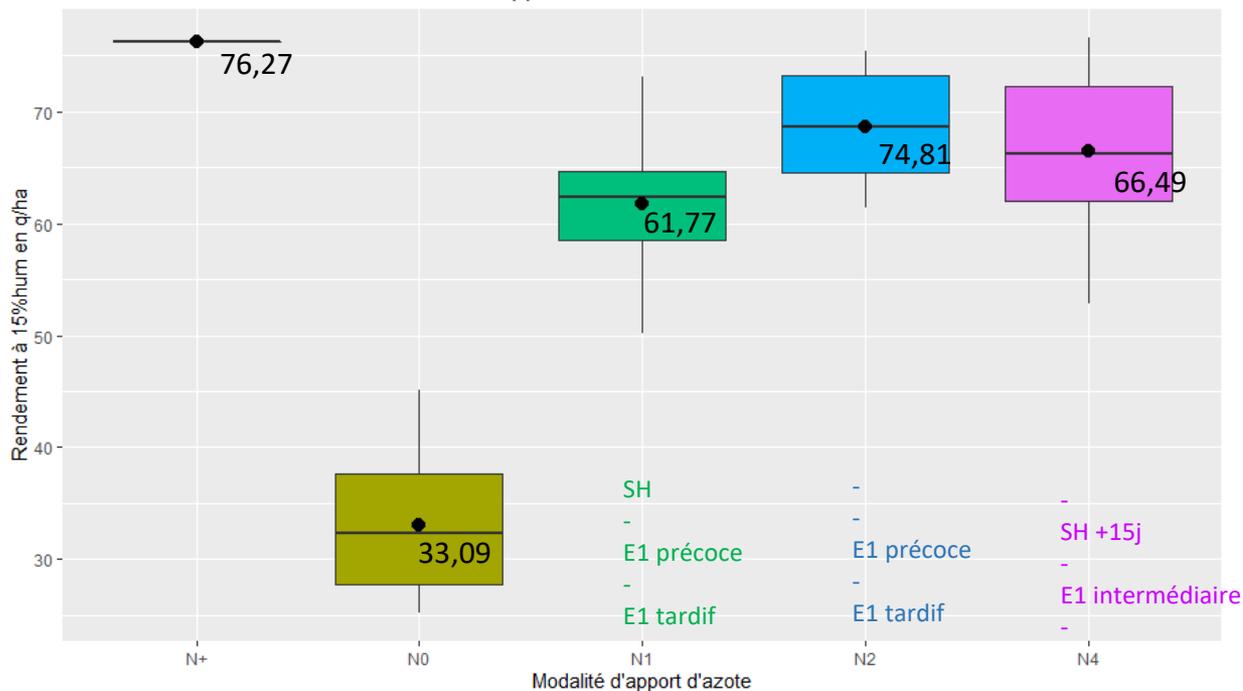
Objectif : vérifier l'effet du positionnement des modalités d'apport d'azote sur les 1er et 2ème apports.

Essais méthodologiques sur 2 ans: 4 variétés ; 380gr/m<sup>2</sup>; 5 modalités d'azote

Modalité	Sortie Hiver = Fin tallage	SH 15jours	+ Epi 1cm du précoce	Epi intermédiaire	1cm du tardif	Remarques
N0						Sans N
N1	X		X		X	CTPS, favorise mauvaises herbes
N2			X		X	IS R2019, pertes de talles? faim d'azote en SH
N3		X			X	
N4		X		X		IS R2020



Rendement en fonction des modalités d'apport d'azote

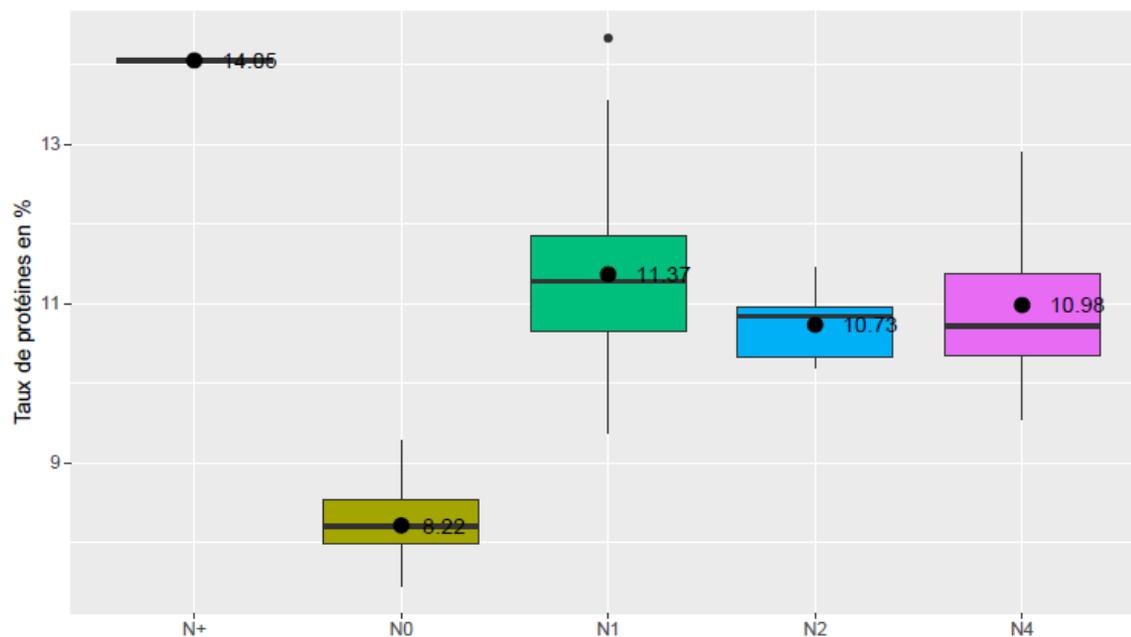


En cas d'absence de pluie, passage de herse étrille pour enfouir l'azote

Bon rendement sans apport Sortie Hiver

N2, tiré vers le haut par les bons potentiels de 2019

Le taux de protéines en fonction des modalités d'apport d'azote



Données protéines influencées en 1<sup>er</sup> par les conditions pédoclimatiques, le niveau de fertilisation, la variété et en dernier par le fractionnement de l'azote

- ✓ L'apport d'azote a un effet sur le rendement
- ✓ Efficacité azote fonction de l'année climatique
  - Positionnement de l'apport en fonction des prévisions météo.  
mais il semblerait qu'en absence d'apport SH, le blé se comporte correctement
- ✓ **Contexte Bretenièrre : SH parfois très humide et Epi 1 cm souvent en conditions sèches**
  - **Le compromis SH +15j et Epis 1cm intermédiaire positionné en fonction des pluies semble le plus adapté**

D'autres essais en cours avec nos collègues de l'UMR agroécologie : AS. Voisin et C.GEE

- mesure du statut N
- test de la méthode APPIN



## ➤ Nos nouvelles questions ?

- Quels outils de désherbage à des stades jeunes des céréales ?  
Griffe inter-rang, à tester
- A quel moment positionner les notes enherbement?
- Quelles nouvelles mesures et outils pour nous aider à évaluer?
- Comment gérer le chardon dans la culture ? Comment noter l'impact sur le développement de la culture ?

Besoin d'aide pour nous accompagner sur nos questions et ouverts pour travailler d'autres questions que vous vous posez.





Merci pour votre attention

ESSAIS 2020-2021