



Quelles pratiques de  
**fertilisation**  
pour accompagner la **diversité**  
des systèmes de culture ?

# Comment améliorer la nutrition des plantes en Agriculture de Conservation des Sols ? – Projet NutripAC

Virginie RIOU

Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire

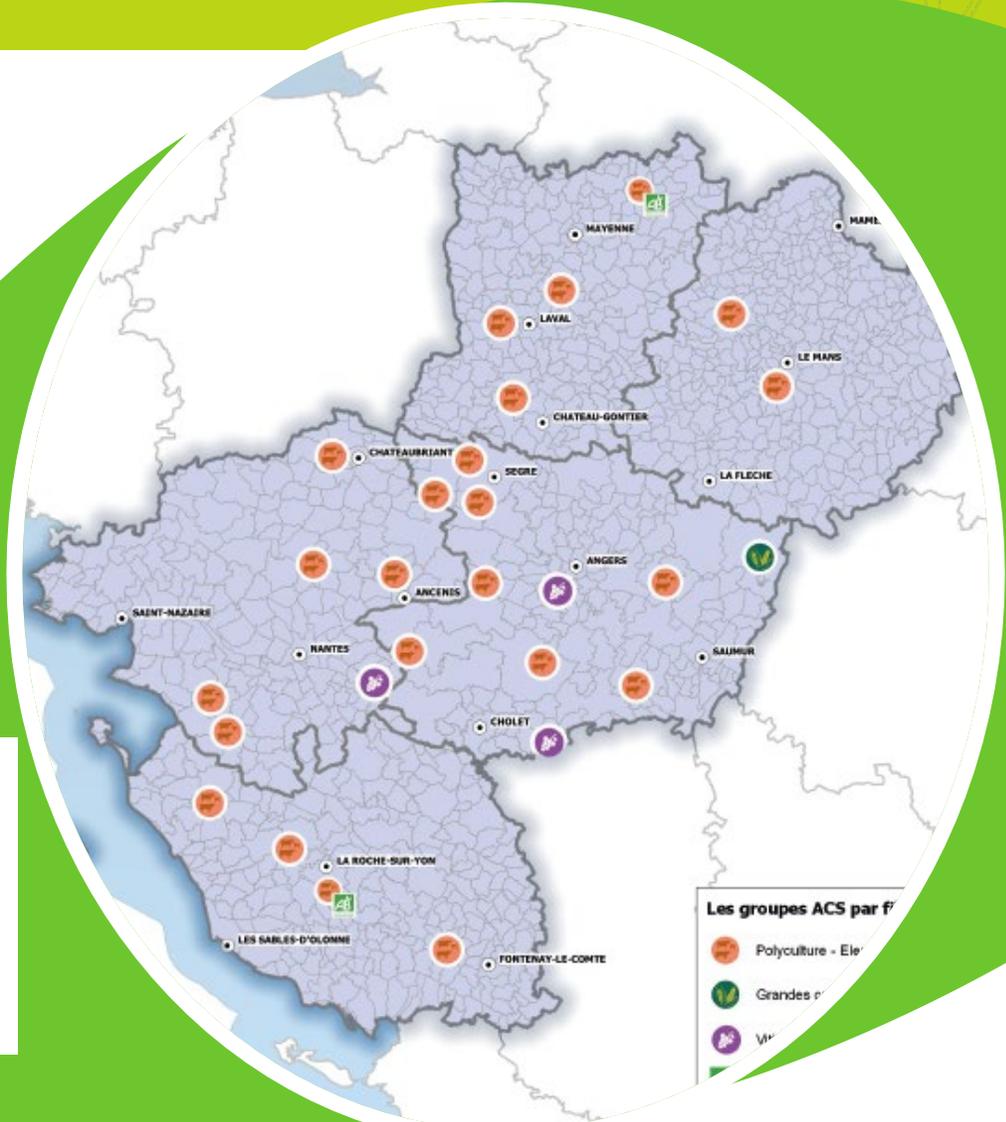




# Contexte Pays de la Loire

## 27 groupes en ACS ou vers l'ACS

- **Remontées** de questionnement, expérimentations agriculteurs, peu de références, divers outils de pilotage utilisés sur le terrain sans recul
- **Des constats :**
  - **Démarrage plus lent** des cultures d'hiver
  - **Dynamiques** de minéralisation différentes / travail du sol, difficultés de la culture à s'alimenter ?
  - Développement de **nouvelles pratiques** de fertilisation dans les réseaux ACS





# Projet NutripAC (2021 – 2024)



## L'objectif



Mieux accompagner les agriculteurs des Pays de la Loire dans l'amélioration de leurs pratiques (règles de décision) pour une meilleure nutrition des plantes en Agriculture de Conservation des Sols

Sur Blé tendre  
d'hiver



# Projet NutripAC (2021 – 2024)

Sur Blé tendre  
d'hiver

## Les différentes actions



- Identifier les conditions de milieux spécifiques à l'ACS et les pratiques innovantes en PDL:
  - Un **observatoire de pratiques** en Pays de la Loire
  - Emission des hypothèses
- Evaluer des pratiques spécifiques pour vérifier ces hypothèses dans un contexte expérimental
  - 3 dispositifs expérimentaux représentatifs des systèmes des PDL



# Observatoires de pratiques en PDL



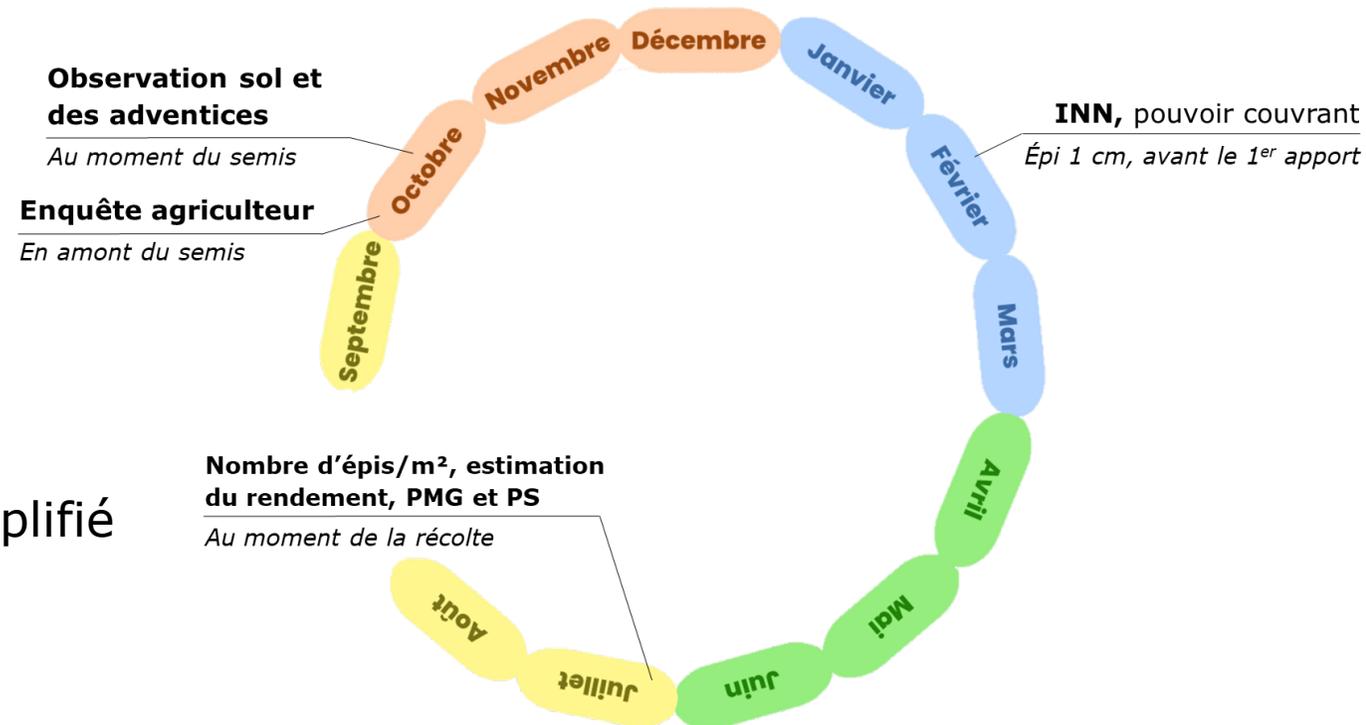
## Objectifs :

- **Identifier les pratiques innovantes** de nutrition du blé tendre d'hiver testées par les agriculteurs ligériens en ACS
- **Émettre des hypothèses** quant aux conditions de milieu propres à l'ACS

## Dispositif en bandes :

- Comparaison intra-parcellaire : une pratique et sa bande témoin
- Réalisation d'un protocole de suivi simplifié
- Comparaison inter-parcellaire non réalisable en raison de contextes parcellaires différents

**28 parcelles** sur 2022 et 2023  
**39 pratiques** testées (33 au démarrage et 6 en végétation)





# Exemple de pratiques « démarrage » - Observatoire 2023



Description stratégie	Précision stratégie agriculteur	Pratique zone témoin
18-46 au semis en localisé	50 kg/ha	0 kg
	66 kg/ha	0 kg
11-48 au semis en localisé	100 kg/ha	0 kg
Fertilisation localisée au semis + soufrée	0-23-0 + 23SO3 à 106 kg/ha	0 kg
	0-18-0 + 26SO3 à 106 kg/ha	0 kg
	18-20-0 + 10SO3 + 0,15Zn à 60 kg/ha	0 kg
	Polyboost : 9-27-5 + 7CaO + 2MgO + 20SO3 à 95 kg/ha	0 kg
Soufre au semis en localisé	Soufre élémentaire (80% de S) à 20 kg/ha	0 kg
TS / Enrobage de semences	0,8 L acide humique fulvique + 0,4 L coca-cola + 0,8 L eau /quintal	∅ TS
	Ef (purin) ortie (2 L)	∅ TS
	Enrobage extrait de compost « Devilliers »	∅ TS
	Amendement avant semis (4-15-22 +10Ca +20SO3 à 195 kg/ha) + Enrobage « Devilliers »	∅ TS + amendement
	Amendement avant semis + Enrobage Syngenta	∅ TS + amendement
	Amendement avant semis + Enrobage Ceres	∅ TS + amendement
Enrobage extrait de compost « Devilliers » + fertilisation localisée	5-15-20 : 200 kg/ha	Enrobage extrait de compost
	Urée : 22 kg/ha	Enrobage extrait de compost
	Azotillis : 175 g/ha	Enrobage extrait de compost



# Exemple de pratiques « démarrage » - Observatoire 2023

2023



Parcelle I



Parcelle C



# Observatoire 2023 : exemple livret de résultats



## Parcelle A - démarrage

9



### Exploitation

LOCALISATION : 49 - Segréen

SYSTÈME : Polyculture-élevage bovin lait

PRATIQUES ET ANCIENNETÉ ACS : Sans labour depuis 6 ans, SD pour blé, travail superficiel pour colza et profond pour maïs

OBJECTIF DES PRATIQUES TESTÉES : Réduire les coûts, baisser l'IFT, aider au démarrage

### Parcelle :

PRÉCÉDENT : Maïs ensilage

TEXTURE : Limono-sableux

pH : 6,7

MO : 3,1 %

MO/A :

DYNAMIQUES HYDROLOGIQUES :

PROFONDEUR DU SOL : < 30 cm

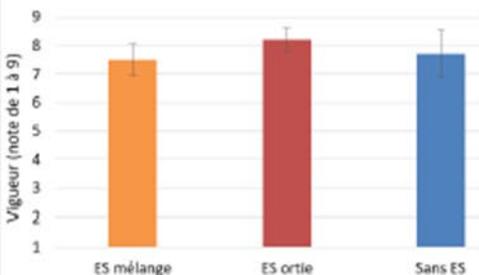
ÉTAT GLOBAL DE LA STRUCTURE : Moyenne

### PRATIQUES TESTÉES :

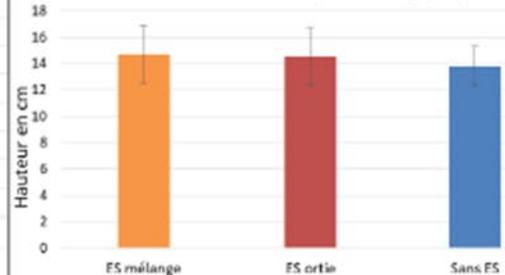
- Enrobage de semences acide humique et fulvique + coca-cola + eau ("ES mélange")
- Enrobage de semences purin ortie 2 L ("ES ortie")
- Témoin sans enrobage

ADVENTICES : 12 % au semis, 0 % ensuite

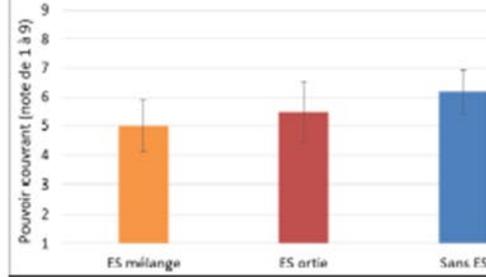
Vigueur du blé au stade 2/3 feuilles (17/11)



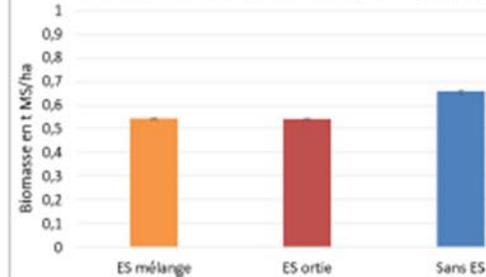
Hauteur du blé au stade 2/3 feuilles (17/11)



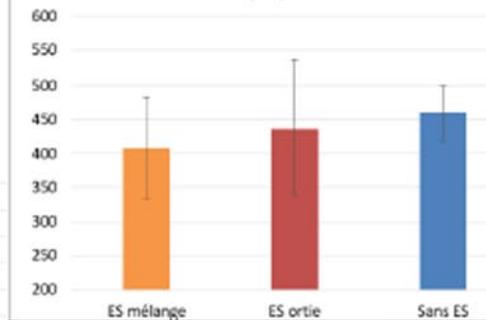
Pouvoir couvrant du blé au stade épi 1 cm (23/01)



Biomasse sèche du blé au stade épi 1 cm (23/01)

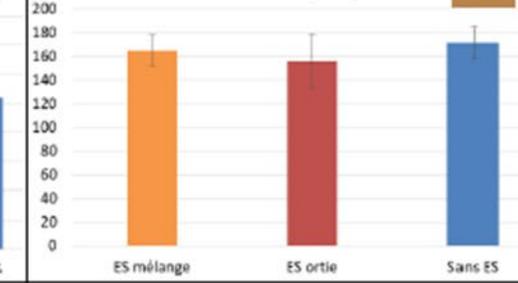


Nombre d'épis par mètre carré



Nombre de pieds/m²

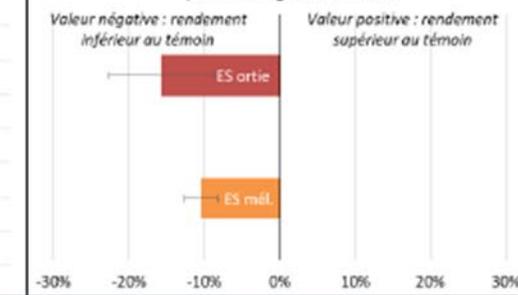
10



INN du blé au stade épi 1 cm (23/01)



Rendement à 15% d'humidité en pourcentage du témoin



Modalité	ES mélange	ES ortie	Sans ES
PMG (g)	38,2	38,2	38,3
PS (kg/hL)	72,9	73,6	73,2
Protéines (%)	10,5	9,5	11

- Observatoire en 2024
- Retours d'expériences d'agriculteurs sur 3 ans

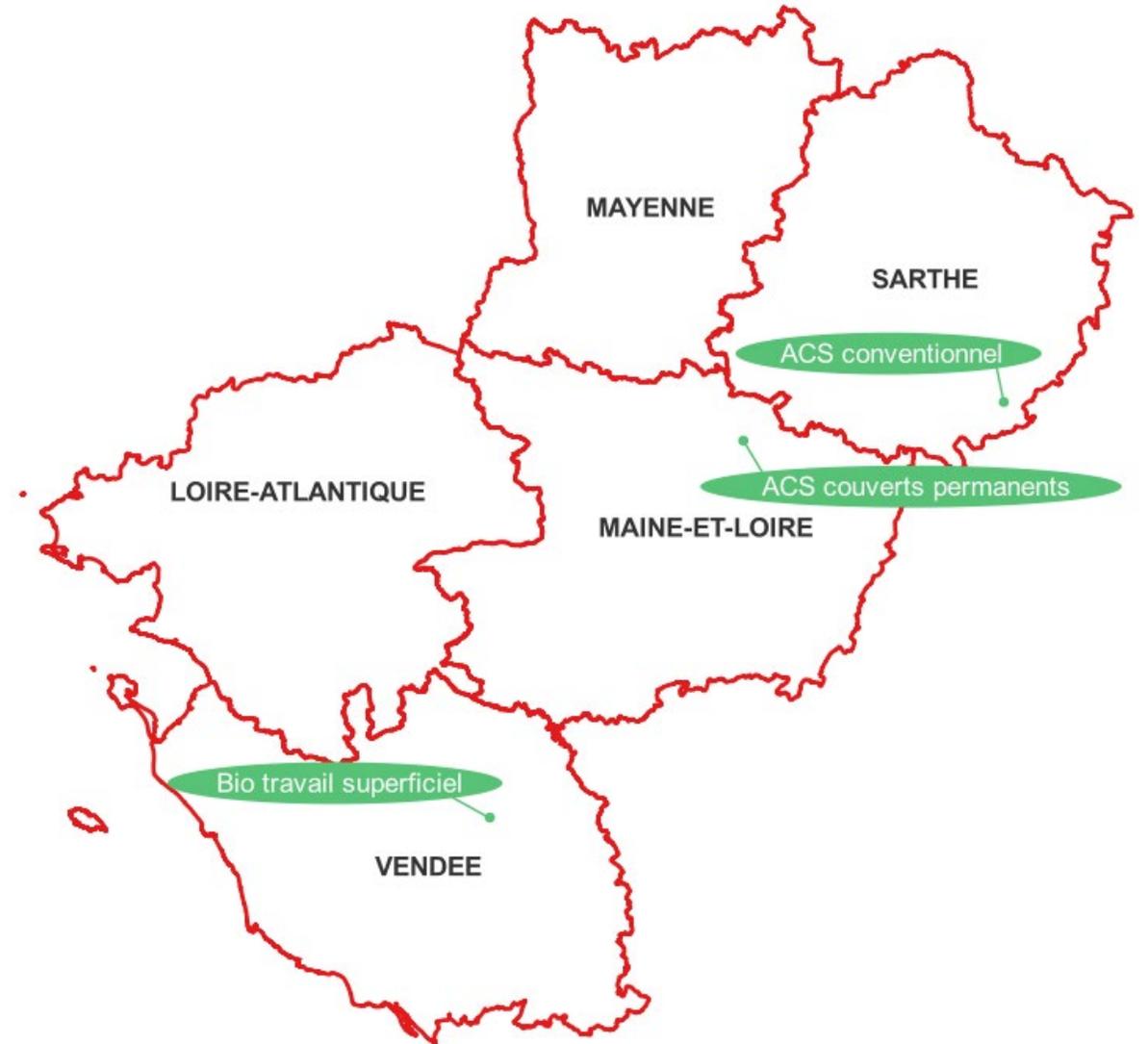


# 3 plateformes expérimentales



## Objectifs :

- **Évaluer des hypothèses** de l'observatoire dans un contexte expérimental
- Évaluer quelques **stratégies innovantes** de gestion de la nutrition du blé
- Évaluer le **rôle d'un couvert permanent** de légumineuses dans la nutrition du blé





# 3 systèmes représentatifs en Pays de la Loire



## ACS conventionnel Polyculture- élevage

→ Impacts de l'apport d'un engrais localisé au semis en SD par rapport à un travail du sol superficiel ?

Fertilité entretenue par les effluents d'élevage, semis direct

Maximum 5 cm de profondeur

## Agriculture Biologique Travail du sol superficiel

→ Impacts de l'apport d'oligo-éléments en foliaire sur la nutrition de la plante ?

## ACS couvert permanent de légumineuses

Système conventionnel, semis direct dans un couvert vivant

→ Impacts d'un apport précoce d'azote en sortie d'hiver ?

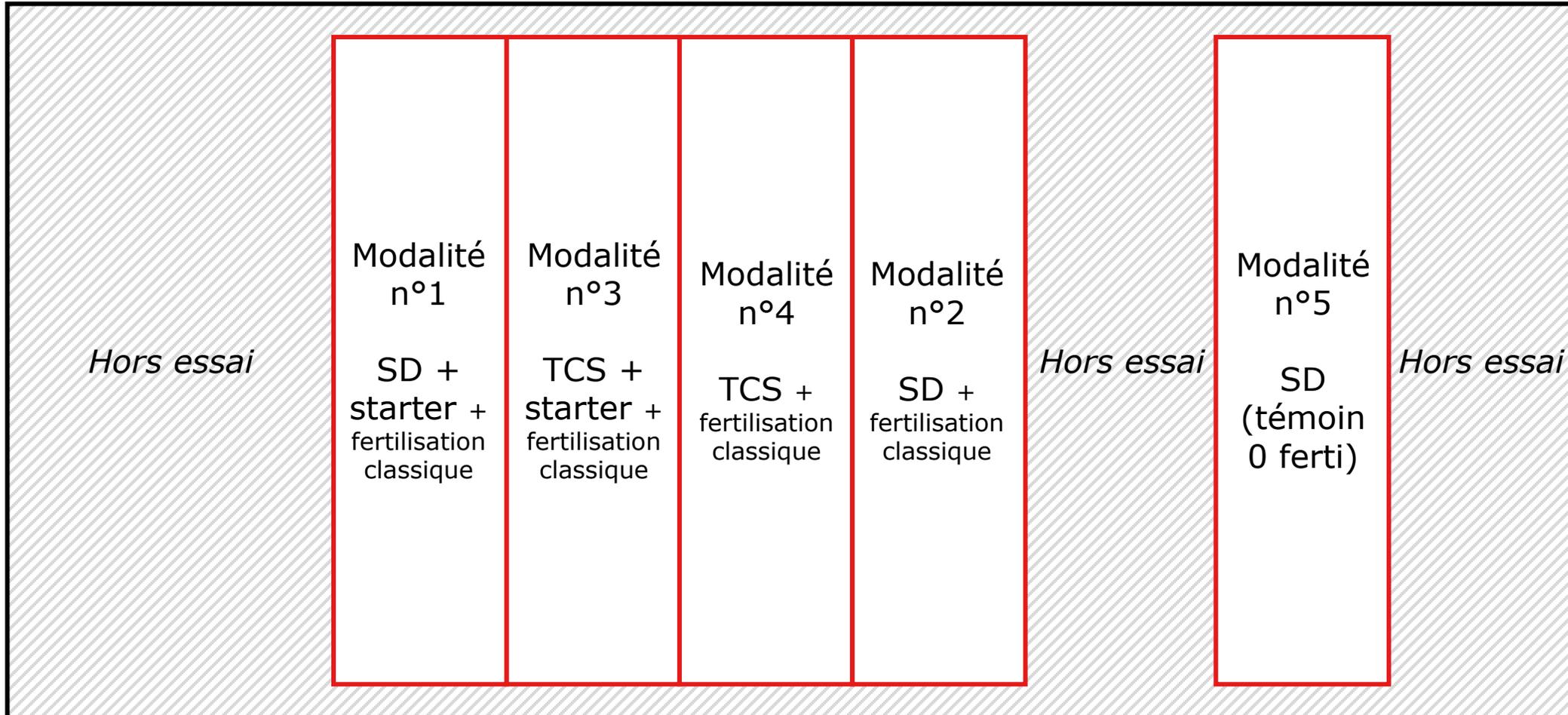




# Plateforme ACS Conventionnel



**Parcelle :** SD + starter + fertilisation classique



→ Starter : 80 kg/ha 13N-26P+28S

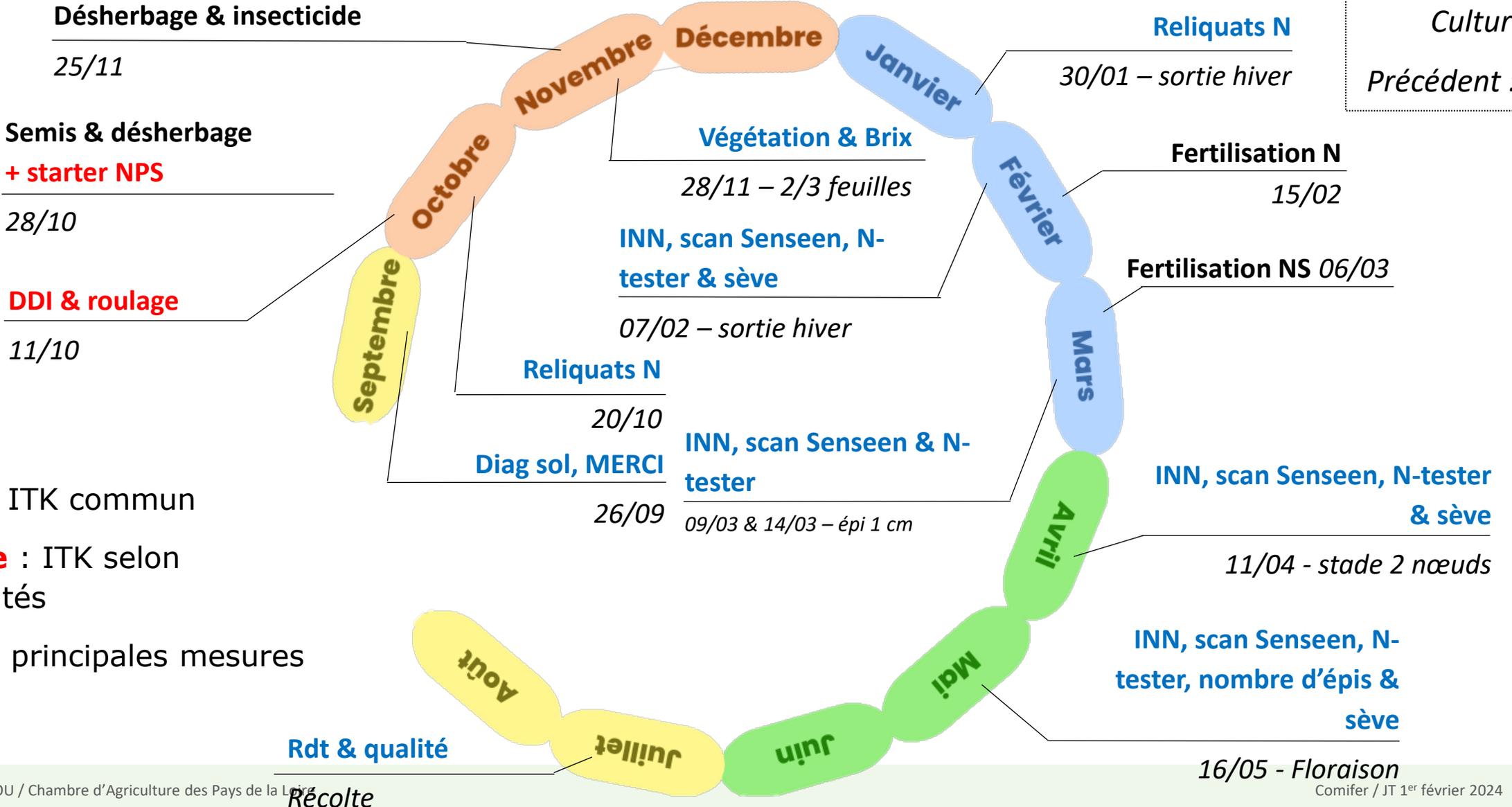
→ TCS : DDI 8 cm profondeur puis roulage



# Plateforme ACS Conventionnel



Culture : blé  
Précédent : colza



**Noir** : ITK commun

**Rouge** : ITK selon modalités

**Bleu** : principales mesures



# Plateforme ACS Conventionnel

30 ans



*SD starter*      *TCS starter*      *TCS*      *SD*      *0 azote*

**17/03/2023**



*SD starter*      *TCS starter*      *TCS*      *SD*      *0 azote*

**13/04/2023**



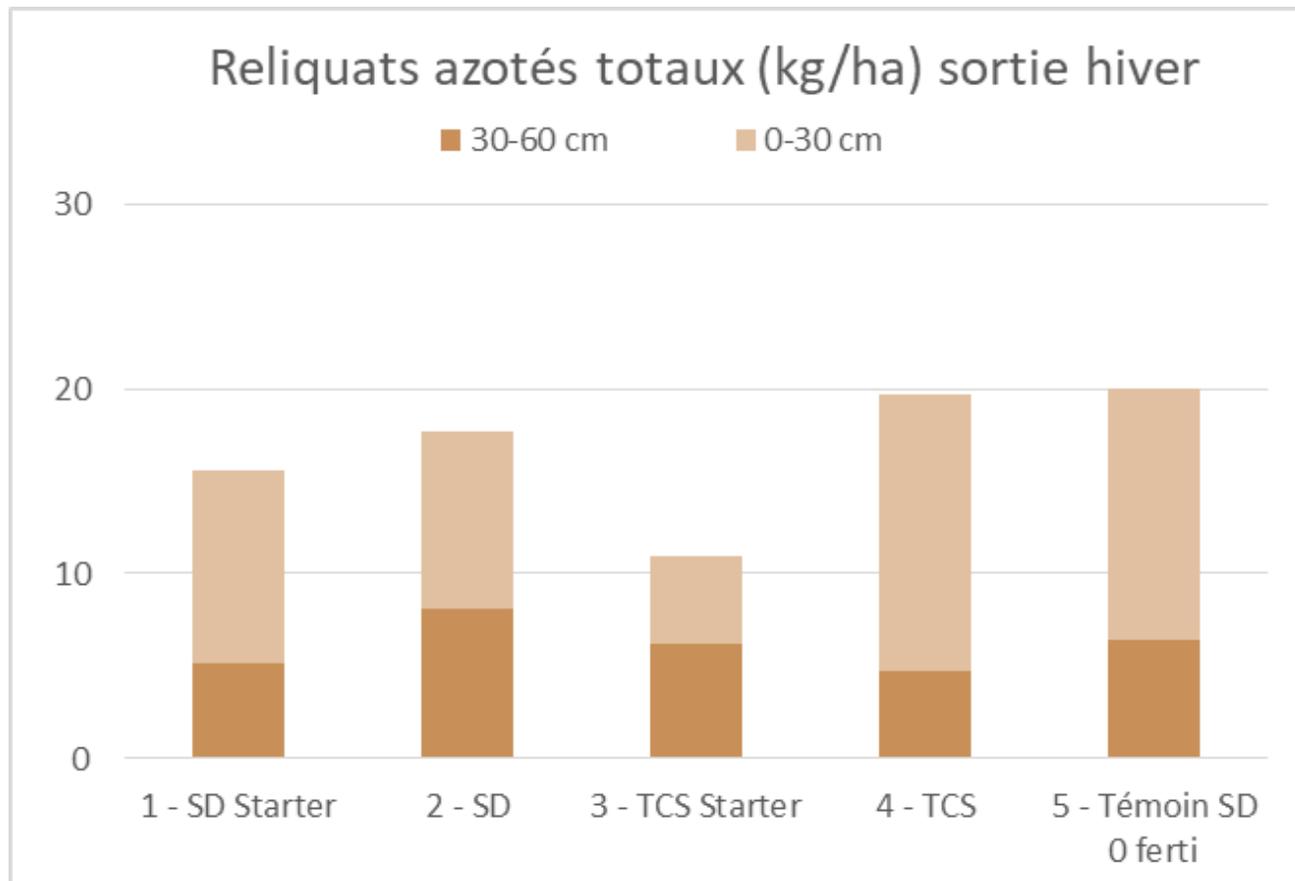
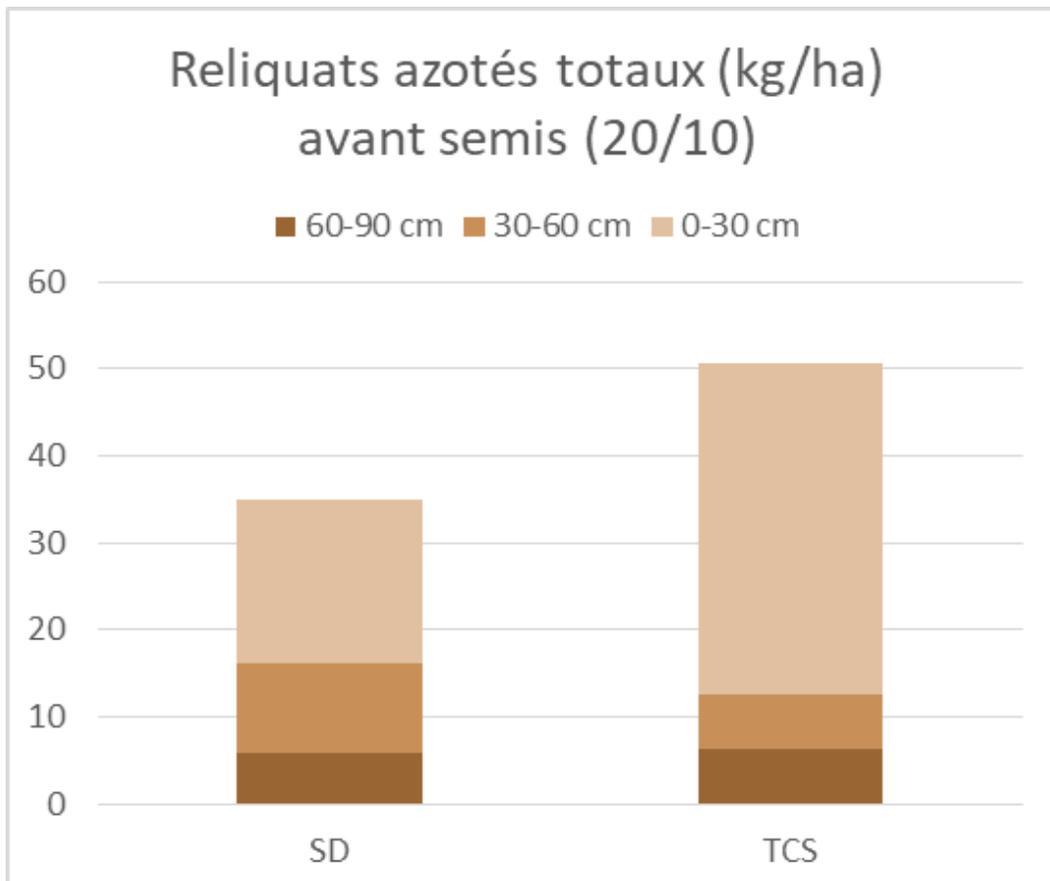
# Plateforme ACS Conventionnel



**16/05/2023**



# Plateforme ACS Conventionnel



TCS : + d'N que SD en surface  
→ effet minéralisation du travail du sol

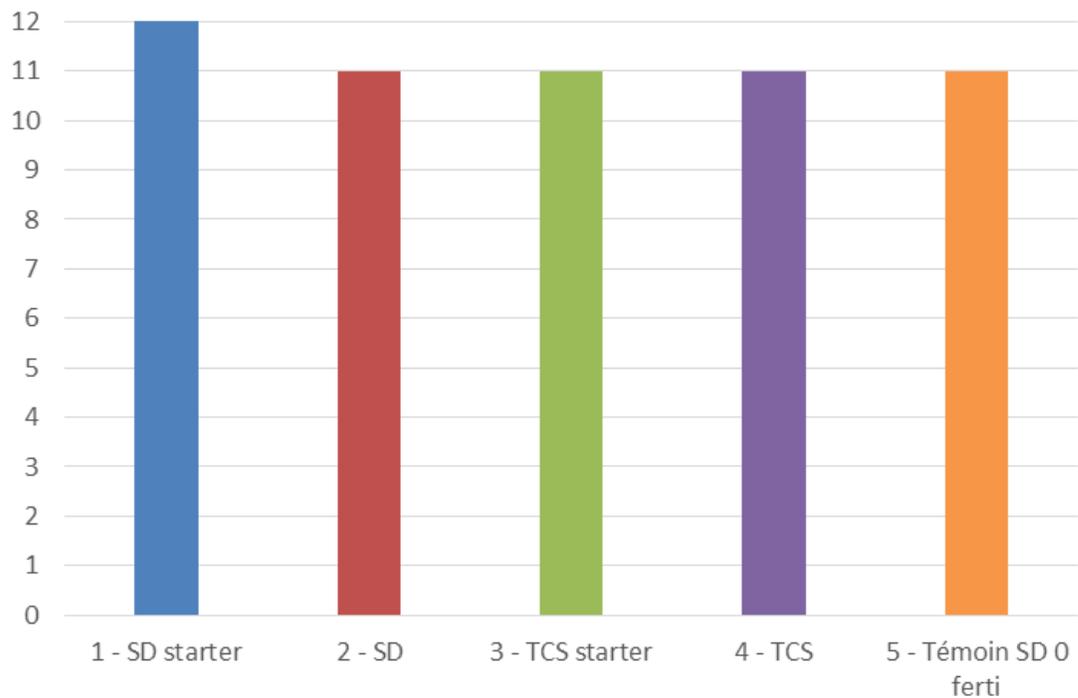
Les écarts ne se retrouvent pas en sortie hiver



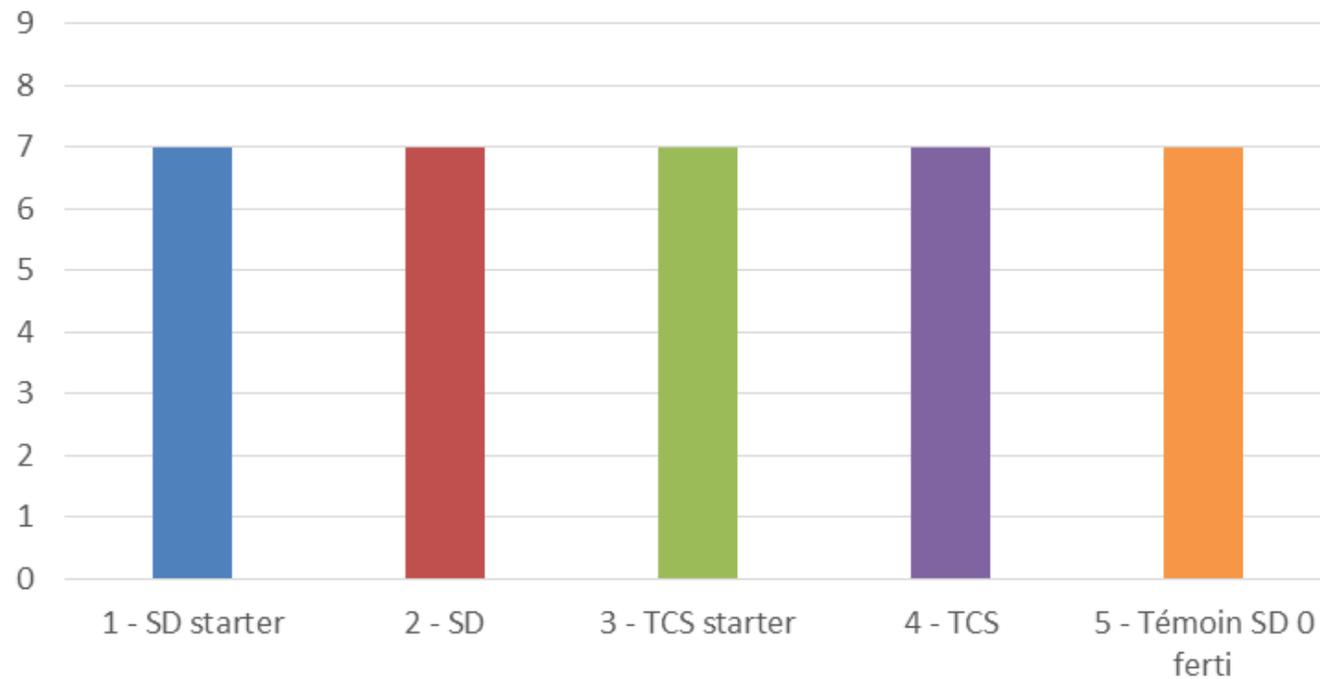
# Plateforme ACS Conventionnel



Hauteur en cm au stade 2/3 feuilles



Vigueur de la plante au stade 2/3 feuilles

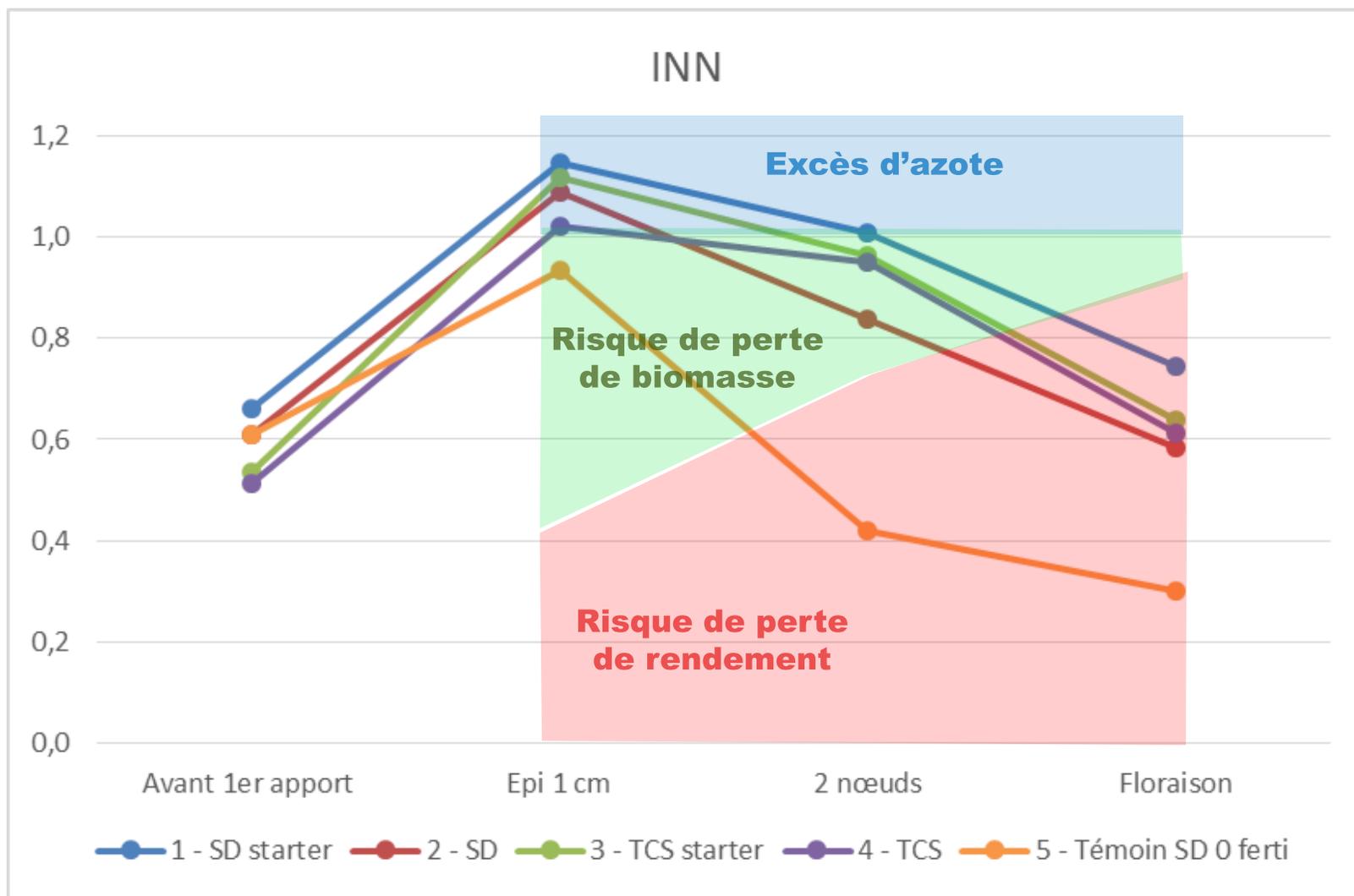


→ Pas d'impact visible starter et TCS sur état de la plante au démarrage



# Plateforme ACS Conventionnel

30 ans



→ Les dynamiques restent assez similaires durant le cycle

→ Tendence : en SD, la différence d'INN semble + grande qu'en TCS, en faveur de la moda starter

Avant 1<sup>er</sup> apport : 7 février 2023

Epi 1 cm : 9 mars 2023

2 nœuds : 11 avril 2023

Floraison : 16 mai 2023



# Points de vigilances, difficultés et questionnement



- Qu'est-ce qu'un sol en ACS ? Ancienneté, état du sol, définition ACS, phase de transition...
- Réaliser une expérimentation avec matériel agriculteur
- Le choix entre une plateforme expérimentale (1 contexte) / un observatoire (plusieurs contextes)
- Les limites d'un observatoire => il faudrait beaucoup de points pour en sortir un résultat
- Le choix du témoin
- Des difficultés de référentiels et interprétations nouveaux outils, conditions d'utilisation



Quelles pratiques de  
**fertilisation**  
pour accompagner la **diversité**  
des systèmes de culture ?

**Merci !**