

# Spatialiser l'apport d'azote sur le rang de semis de la culture pour réguler les adventices

**Bastien Boquet**<sup>1</sup>, Morgane Mayne<sup>1,2</sup>, Marie Flament<sup>1</sup>,  
Nathalie Colbach<sup>2</sup>, **Delphine Moreau**<sup>2</sup>



1



2

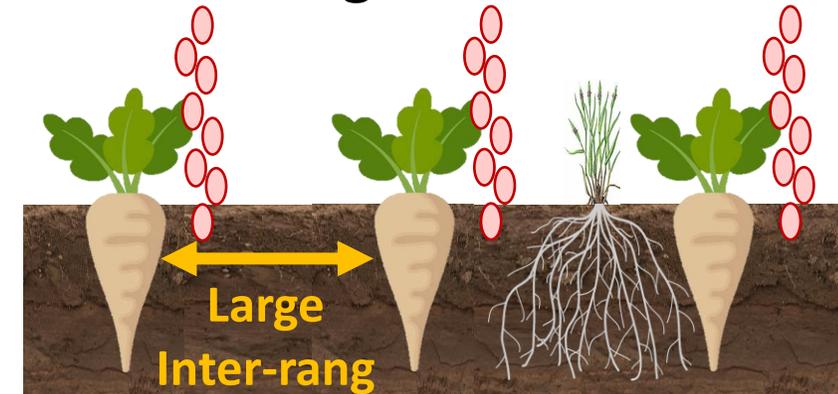
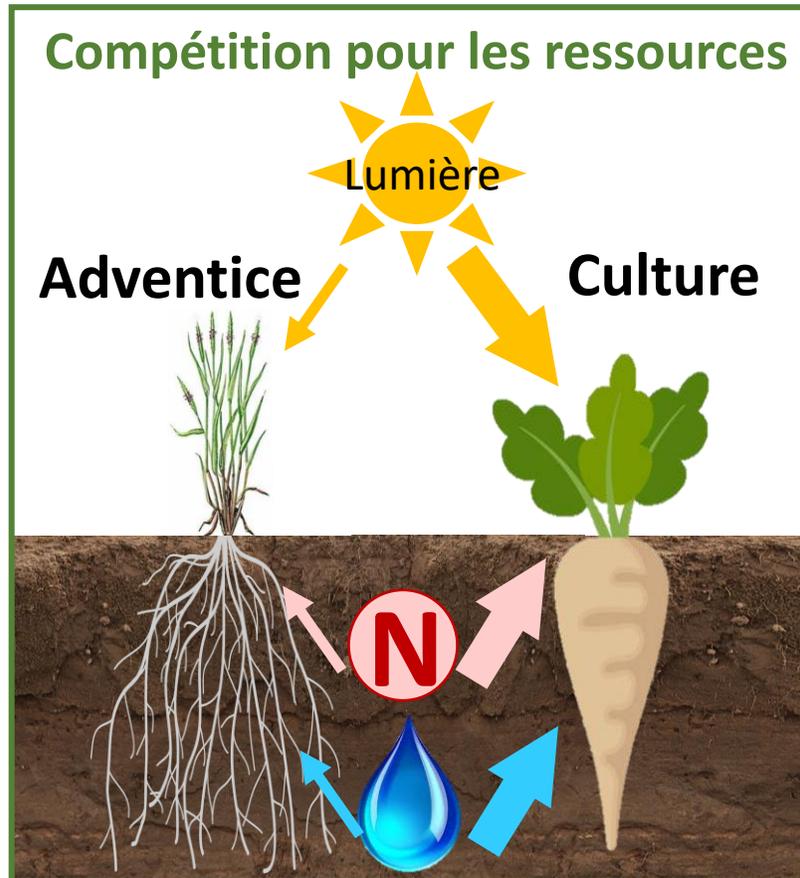


[b.boquet@agro-transfert-rt.org](mailto:b.boquet@agro-transfert-rt.org)  
[delphine.moreau@inrae.fr](mailto:delphine.moreau@inrae.fr)

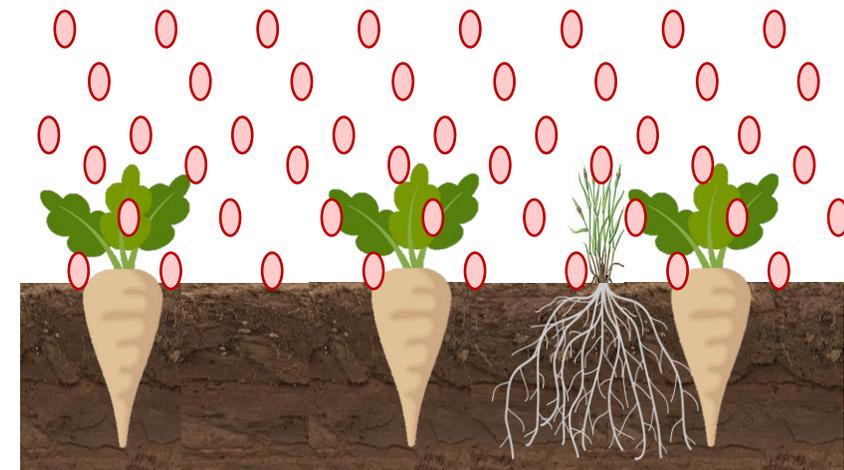
# Contexte : positionner l'azote sur le rang de semis pour piloter la compétition

Gérer la compétition pour l'azote pour favoriser la régulation biologique des adventices

Positionner les engrais azotés sur la ligne de semis...



... plutôt que sur l'ensemble de la parcelle

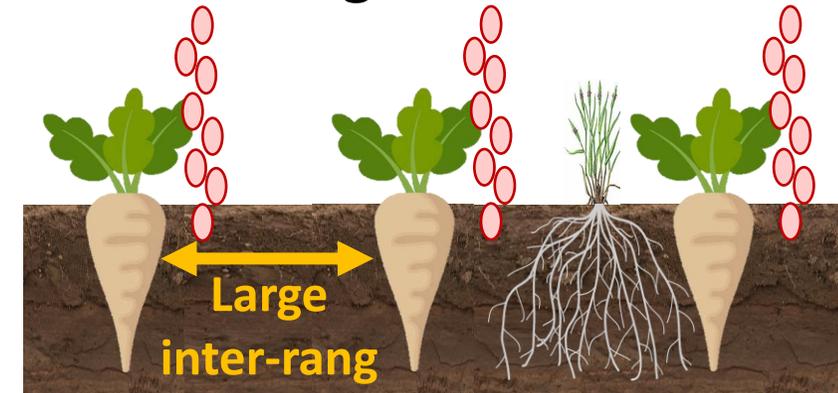
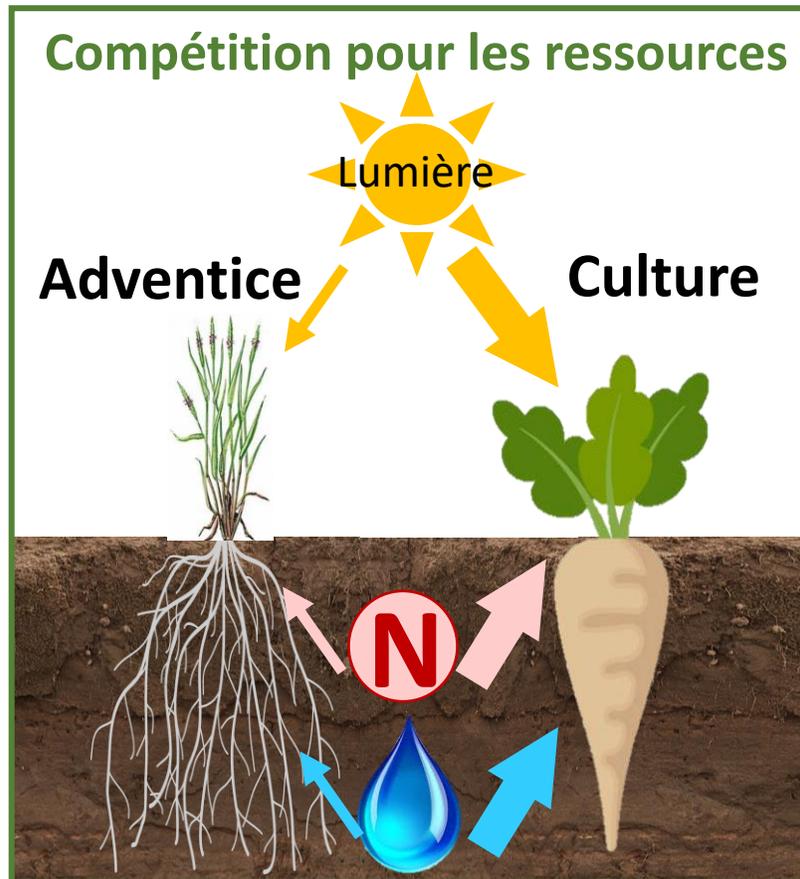


# Contexte : positionner l'azote sur le rang de semis pour piloter la compétition

Gérer la compétition pour l'azote pour favoriser la régulation biologique des adventices

Positionner les engrais azotés sur la ligne de semis...

N



Avantages économiques et environnementaux de cette technique

Quels effets sur la **compétition culture-adventice** ?  
(pas de références sur betterave)



↘ Herbicides



↘ Engrais N

# Questions et approches

Double objectif :

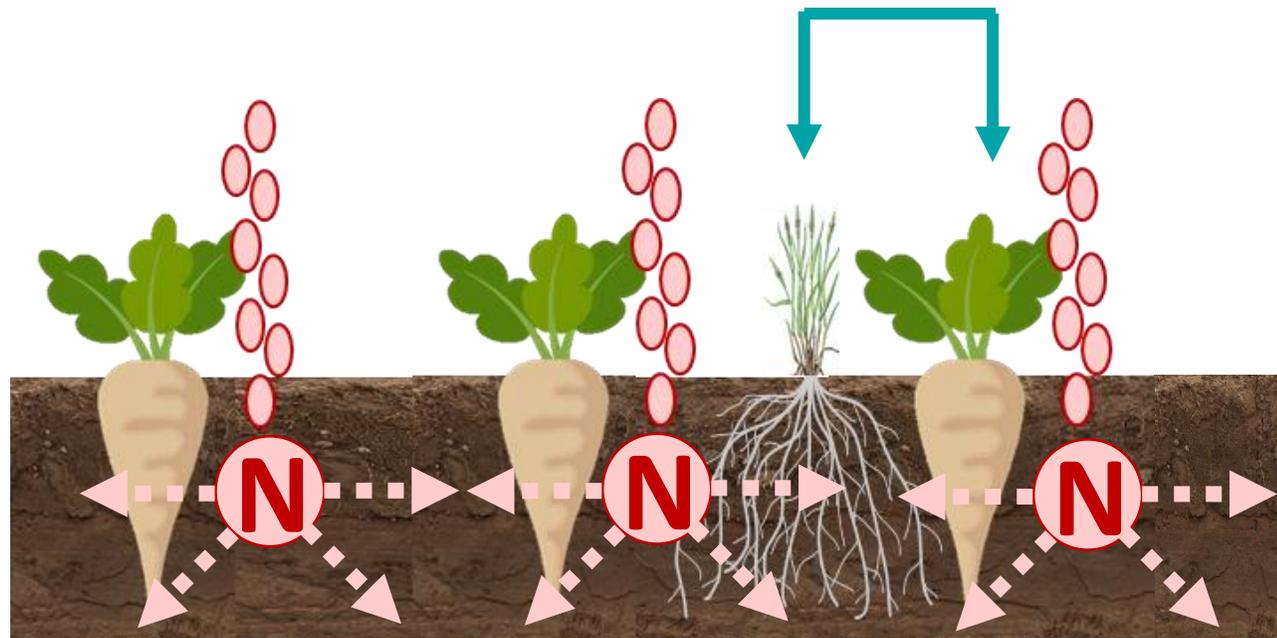
2. Quelles conséquences de l'application de l'azote sur le rang de semis sur les rapports compétitifs culture-adventice ?



Expérimentation  
au champ



Revue de la  
littérature



1. Positionner les engrais azotés sur le rang de semis affecte-t-il la dynamique de l'azote (dans l'espace et le temps) ?

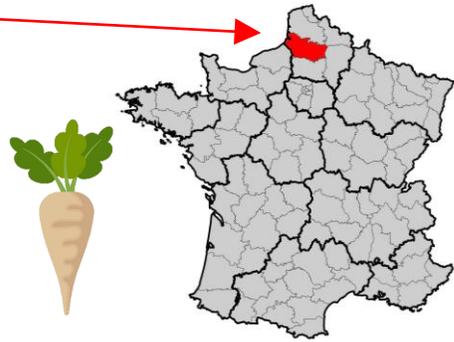


Expérimentation  
au champ

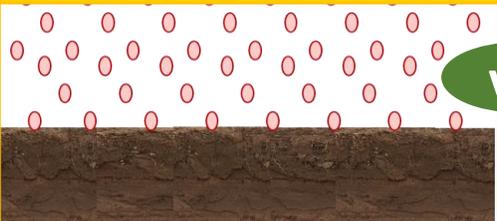
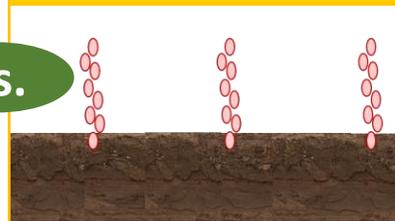
# Expérimentation au champ : Méthode

## Vue d'ensemble

- **Somme**
- Betterave
- Pas d'herbicide
- 2023 (& 2021)



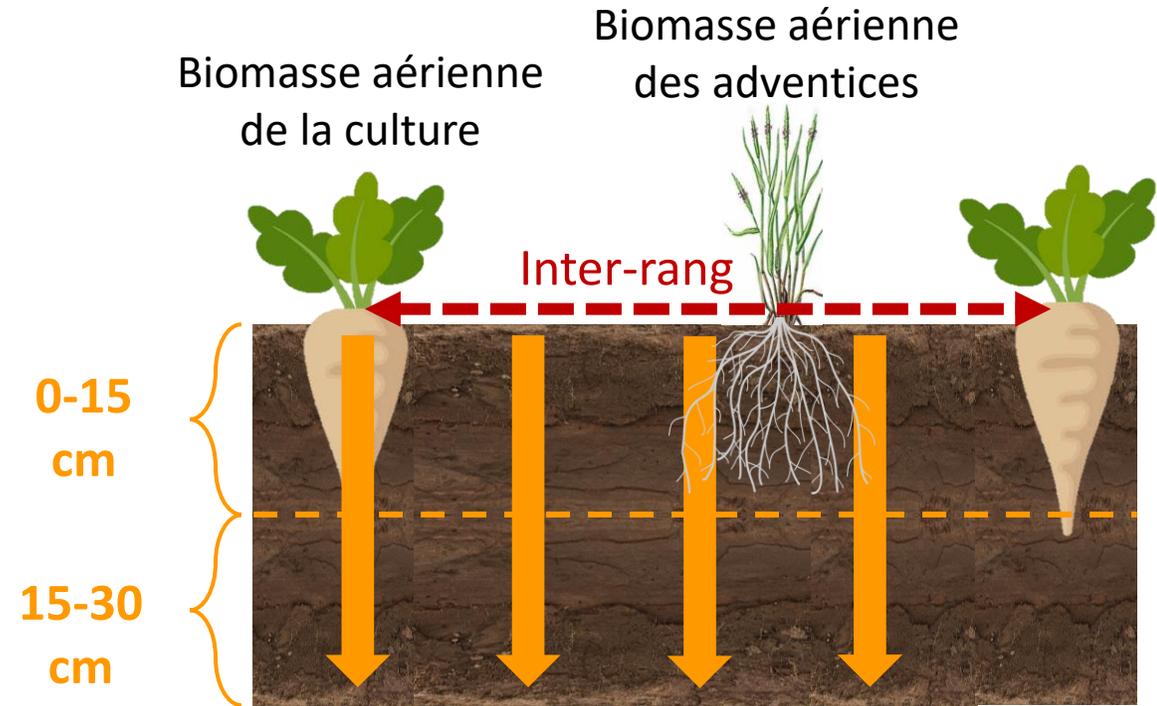
## Traitements azotés comparés

Date	Dose	Mode d'application	
Avant semis (Nov 2022)	160 N unités	<b>Réparti sur la parcelle</b> 	
Au semis (Mars 2023)	50 N unités	<b>Réparti sur la parcelle</b> 	<b>Sur le rang</b> 

## Mesures sur le sol et les plantes

### Compétition culture-adventice :

- 4 mois après semis



### Dynamique de l'azote minéral dans le sol :

- 2 dates (15 & 45 jours après semis)
- 4 points de prélèvements
- 2 profondeurs

# Expérimentation au champ: Résultat#1. Effets sur l'azote minéral du sol



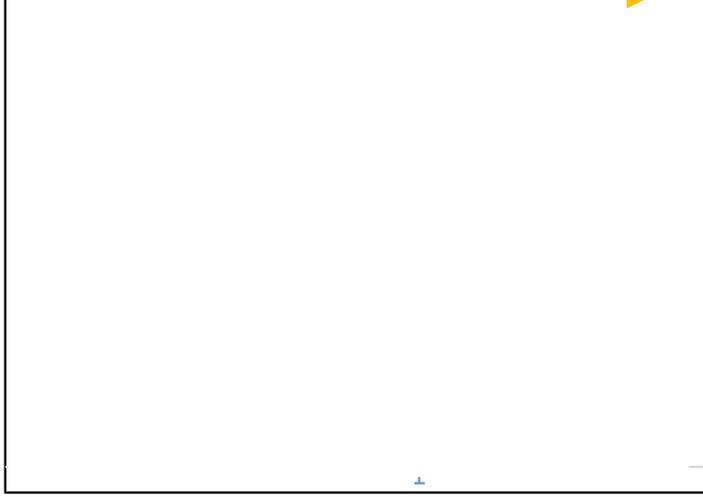
Profondeur 0-15 cm

Azote minéral du sol

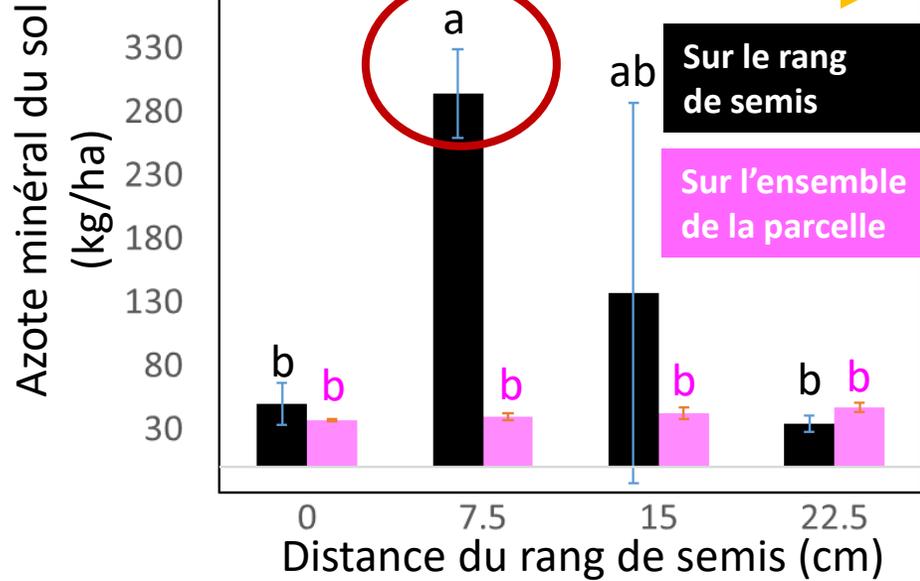
(kg/ha)

330  
280  
230  
180  
130  
80  
30

0 7.5 15 22.5  
Distance du rang de semis (cm)

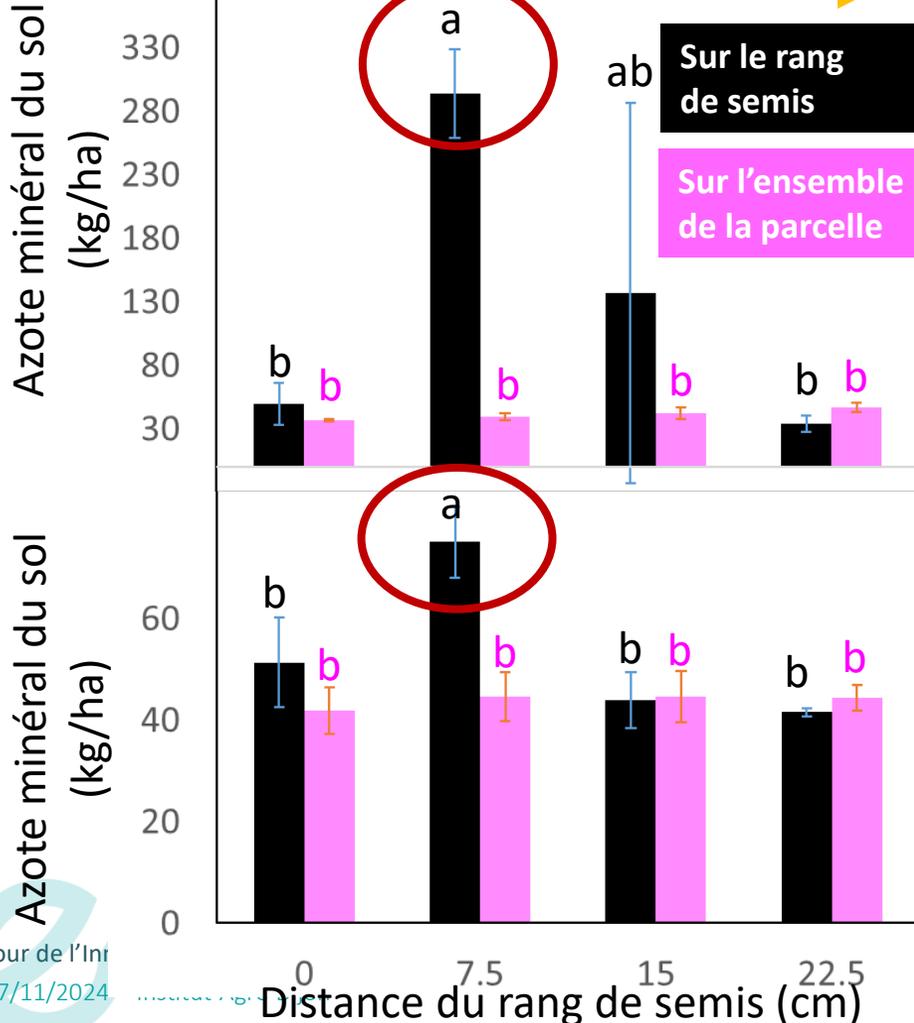


# Expérimentation au champ: Résultat#1. Effets sur l'azote minéral du sol



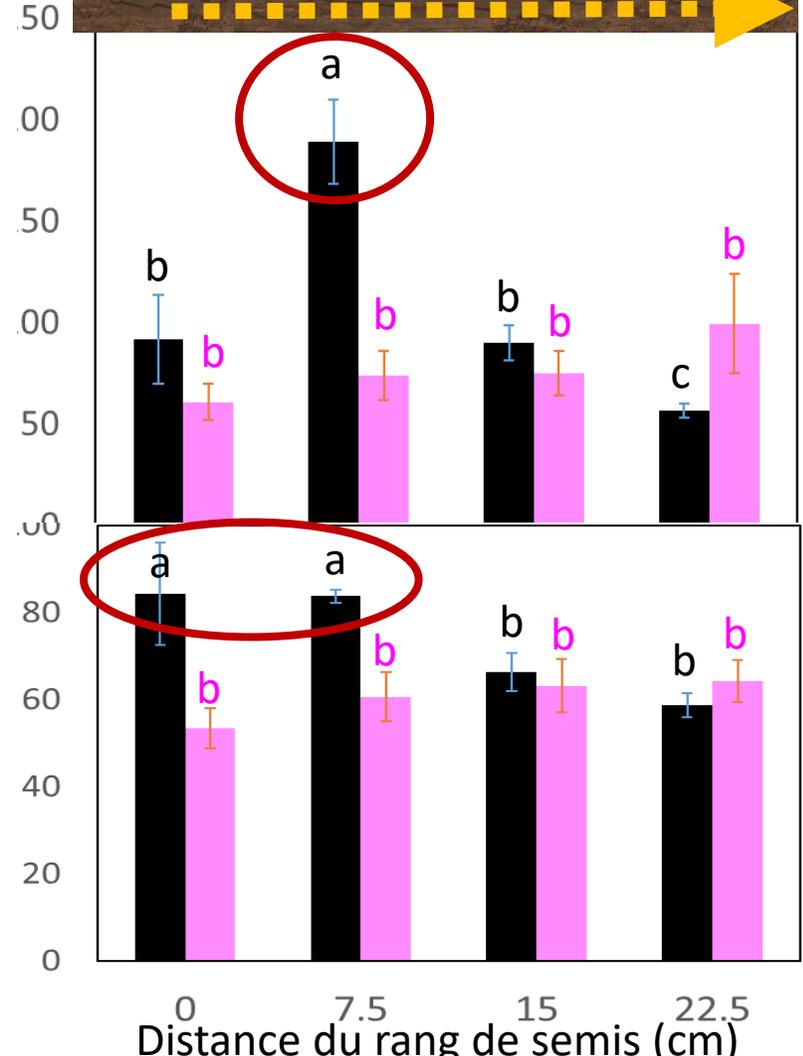
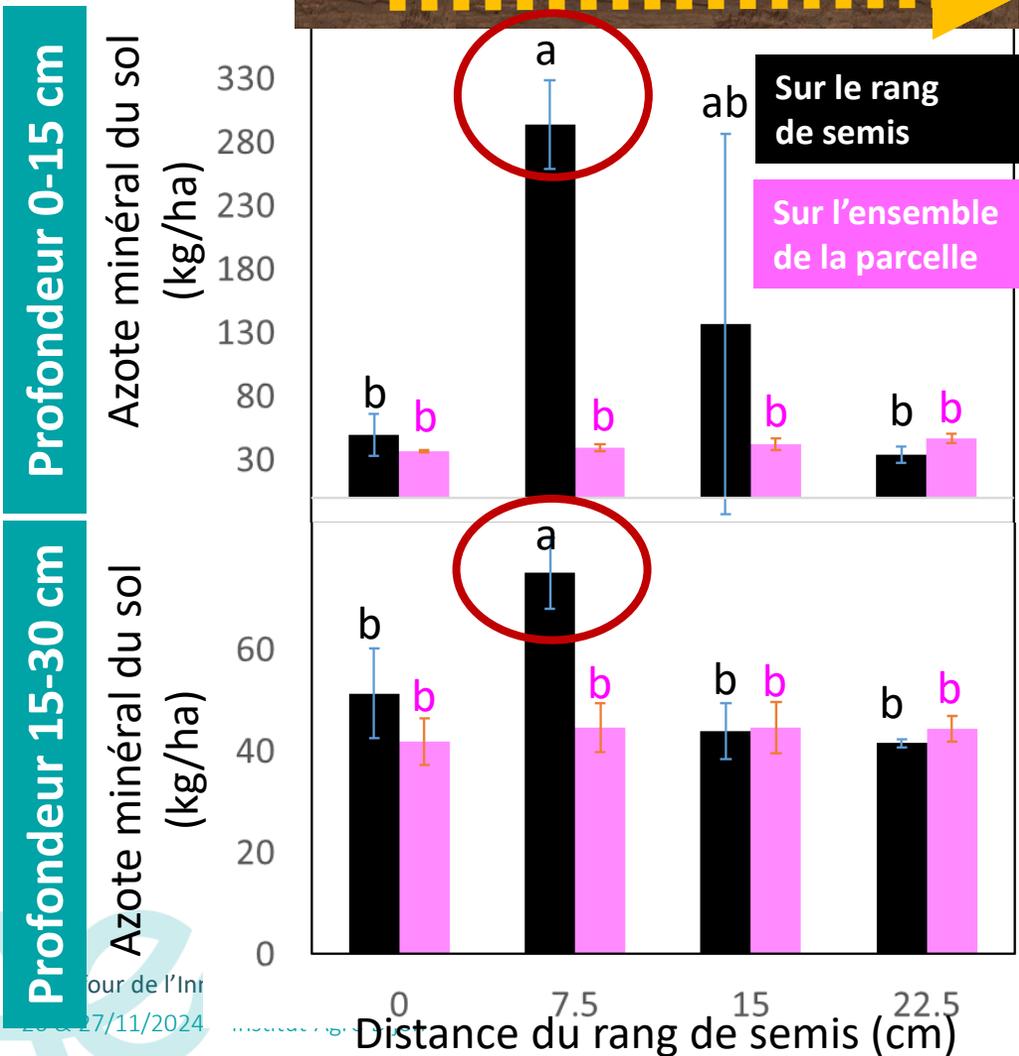
- **Quantité d'azote plus élevée autour du point d'apport** lors d'un apport sur la ligne de semis

# Expérimentation au champ: Résultat#1. Effets sur l'azote minéral du sol



- **Quantité d'azote plus élevée autour du point d'apport** lors d'un apport sur la ligne de semis
- **Effet visible pour les deux profondeurs**

# Expérimentation au champ: Résultat#1. Effets sur l'azote minéral du sol



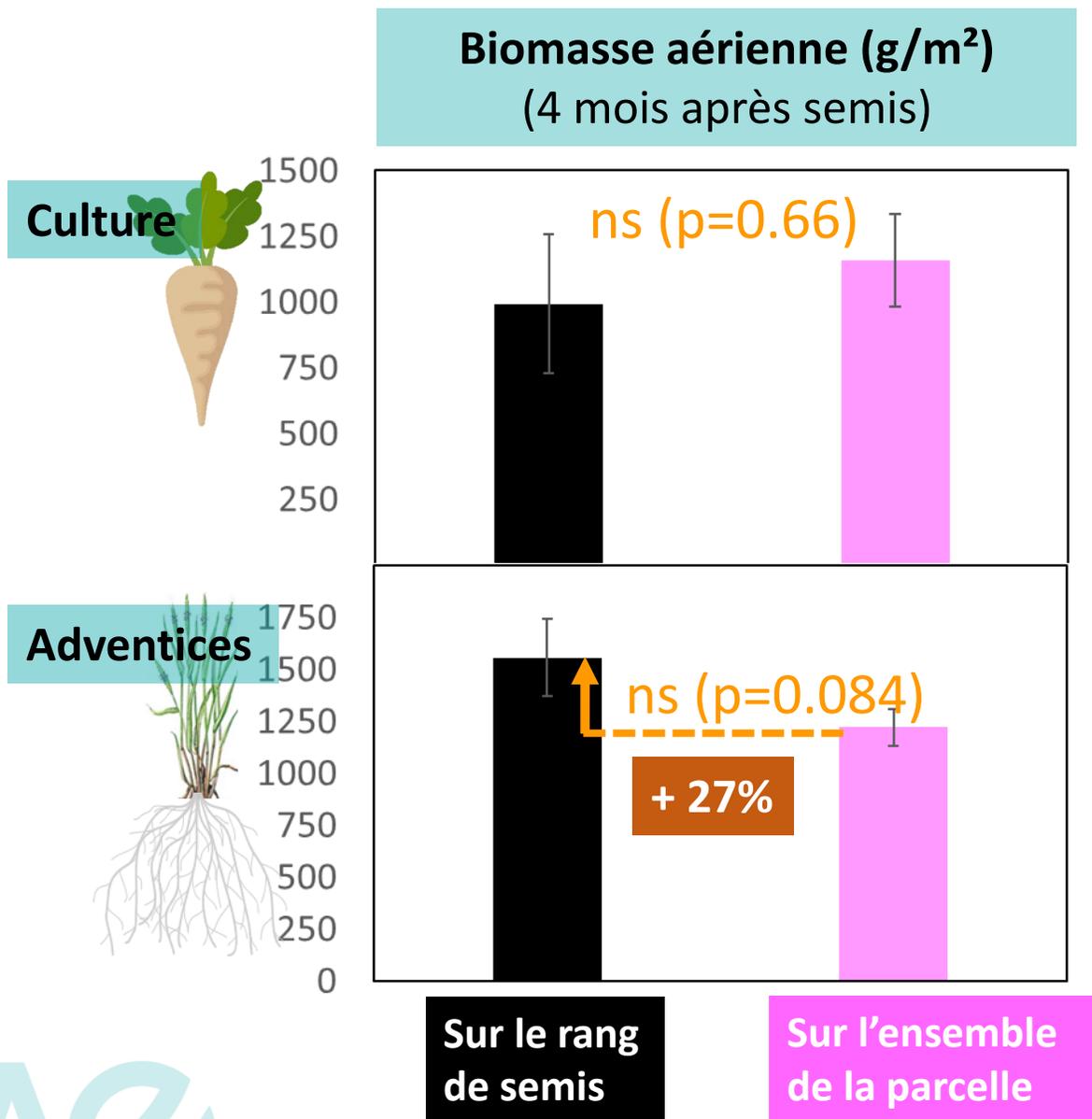
- **Quantité d'azote plus élevée autour du point d'apport** lors d'un apport sur la ligne de semis
- Effet visible pour **les deux profondeurs**
- **Effet persistant** dans le temps mais estompé

**Changement de la dynamique de l'azote minéral**



**Question:**  
**L'application de l'azote**  
**sur le rang (vs. toute la parcelle)**  
**favorise-t-elle la culture**  
**(vs. adventices) ?**

# Expérimentation au champ: Résultat#2. Effets sur la compétition culture-adventice



**Question:**  
L'application de l'azote  
sur le rang (vs. toute la parcelle)  
favorise-t-elle la culture  
(vs. adventices) ?

**Pas de différence significative (P=0.05) mais une tendance :**

L'application sur le rang tend à augmenter la biomasse adventice

**⊗ L'application sur le rang n'a pas favorisé la culture au détriment des adventices**



# Revue de la littérature pour aller plus loin

- **Revue systématique:** Tous les articles dans la cible
- Pas de restriction sur les espèces cultivées



**Question:**  
**L'application de l'azote  
sur le rang (vs. toute la parcelle)  
favorise-t-elle la culture  
(vs. adventices) ?**

# Revue de la littérature : Sélection des articles en plusieurs étapes



**A** Equation de recherche initiale  
(nitrogen, placement, weed)

Topic = nitrogen OR fertilizer  
AND Topic = placement OR locali\* OR banding  
AND Topic = weed\*

**B** Seulement les articles en agronomie,  
écologie, biodiversité

NOT Categories = chemistry analytical OR biochemistry  
molecular biology OR biotechnology applied microbiology OR  
genetics heredity ... OR physics applied

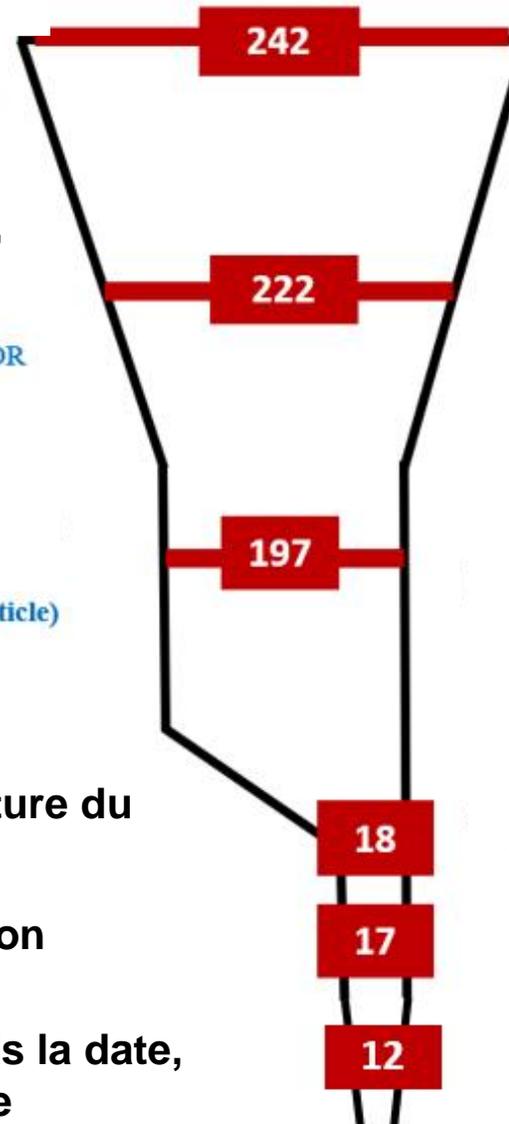
**C** Seulement les articles  
de résultats primaires

NOT title = review AND DOCUMENT TYPES: (Article)

**D** Retrait des articles après lecture du  
résumé et de la méthode

**E** Retrait des articles non  
accessibles

**F** Retrait des articles pour lesquels la date,  
la dose ou la forme d'azote varie  
entre les traitements 'sur le rang' et 'en plein'



**Question:**  
L'application de l'azote  
sur le rang (vs. toute la parcelle)  
favorise-t-elle la culture  
(vs. adventices) ?

**Seulement 12 articles**

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘

**Question:**  
L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘



**Question:**  
L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘



**Question:**  
L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘



**Question:**  
L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘
				

**Question:**  
**L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?**

# Revue de la littérature : Résultats



## Résumé des 12 articles

	1 article	1 article	8 articles	2 articles
Croissance culture 	↗	↗	↗	ns
Croissance adventice 	↗↗	?	↘ ou ns	↘



**Question:**  
**L'application de l'azote sur le rang (vs. toute la parcelle) favorise-t-elle la culture (vs. adventices) ?**



L'application de l'azote sur le rang a favorisé la croissance de la culture plus que celle des adventices (10 out of 12 articles)

# Discussion - conclusion

L'étude la plus complète sur ce sujet

Appliquer les engrais azotés sur le rang (vs. sur l'ensemble de la parcelle):



A rendu l'azote plus disponible autour du point d'apport

(même conclusion dans l'autre expérimentation au champ de 2021)

Les **conséquences sur la compétition culture-adventice ont varié** :

- Peut **promouvoir la culture** vs. adventices → 10 articles sur 12



- Peut n'avoir **aucun effet**, et pire → tendre à **promouvoir les adventices**



	Différences entre espèces cultivées ?	Différences de quantité d'azote apporté en localisé ?
	 Betterave	50 unités d'azote
	Blé    Riz    Orge    Moutarde    Millet     	Plus grande quantité d'azote

# Spatialiser l'apport d'azote sur le rang de semis de la culture pour réguler les adventices

**Bastien Boquet**<sup>1</sup>, Morgane Mayne<sup>1,2</sup>, Marie Flament<sup>1</sup>,  
Nathalie Colbach<sup>2</sup>, **Delphine Moreau**<sup>2</sup>



1



2



[b.boquet@agro-transfert-rt.org](mailto:b.boquet@agro-transfert-rt.org)  
[delphine.moreau@inrae.fr](mailto:delphine.moreau@inrae.fr)