



# **Les CIVE longues d'hiver** **Retour au sol en carbone et en azote**

—

**Justine Lamerre**  
**Agro-Transfert Ressources et Territoires**

# Introduction

- ⊙ Enjeu double pour les systèmes de culture intégrant des CIVE longues, et plus généralement dédiés à la production de biomasse
  - produire et exporter un maximum de biomasse
  - limiter les impacts environnementaux
  
- ⊙ Exporter plus de biomasse via les CIVE longues contribue-t-il à ...
  - ... déstocker du carbone du sol car moins de résidus de culture ?
  - ... réduire l'azote apporté par les intercultures restituées et donc apporter plus d'azote exogène ?

# Sommaire

## Le carbone

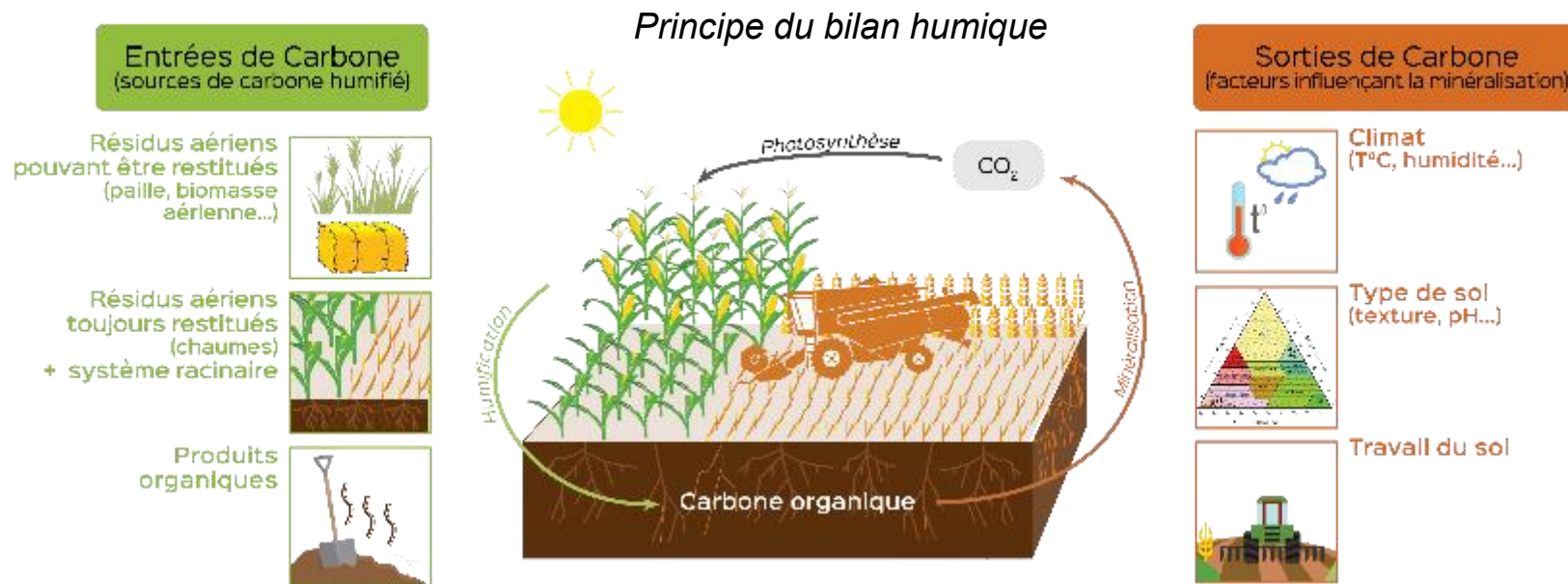
- Importance du carbone : changement climatique et fertilité des sols
- Comparaison de la quantité de carbone humifié pouvant être apportée par les céréales immatures, les couverts restitués ou exportés et les pailles

## L'azote

- Importance de l'azote : quantité et disponibilité
- Comparaison de la quantité d'azote restituée pouvant être apportée par les céréales immatures, les couverts restitués ou exportés et les pailles
- Disponibilité de l'azote restitué par les CIVE longues

## A retenir

# Le carbone : changement climatique et fertilité des sols



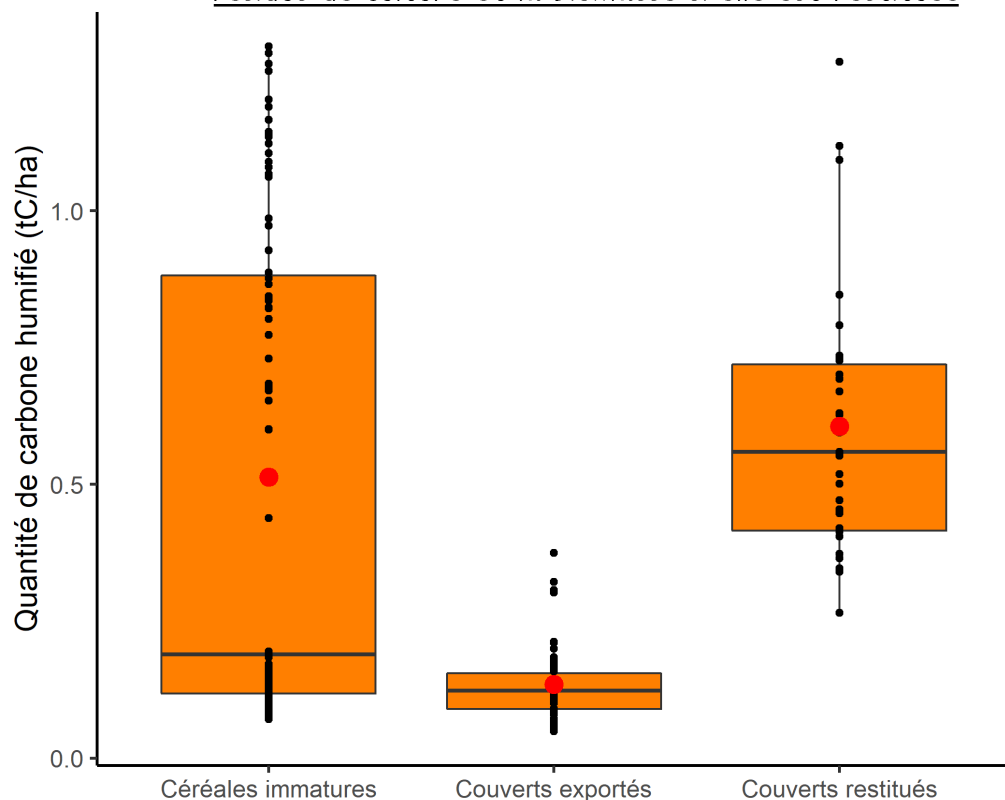
## Pour augmenter le stock de carbone : Entrées > Sorties

- ⊙ Augmenter le stock de carbone du sol contribue à :
  - Compenser des émissions de CO<sub>2</sub>
    - important dans la lutte contre le changement climatique
  - Favoriser l'augmentation du taux de matière organique
    - important dans l'amélioration de la fertilité des sols

# CIVE longues et carbone

## ⦿ Quelles entrées de carbone humifié attendre des CIVE longues ?

Quantité de carbone humifié\* (rentrant dans la MO) apportée par les résidus de culture et la biomasse si elle est restituée



👉 variabilité importante liée à la variabilité des rendements mesurés

Les céréales immatures peuvent apporter plus de carbone humifié que les couverts exportés, et autant voire plus que les couverts restitués, si le rendement est assez important.

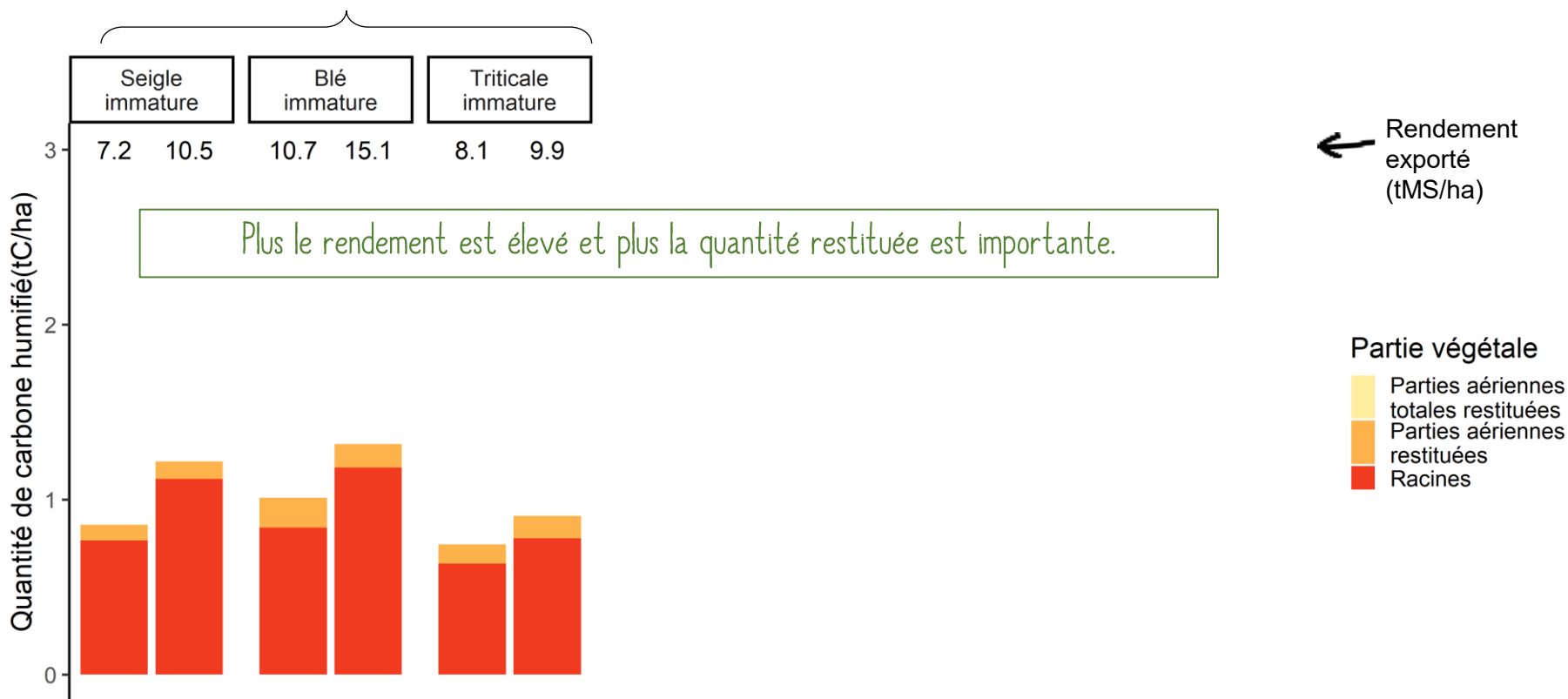
\*Quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ et de références de l'outil Simeos-AMG.

# CIVE longues et carbone

## Quelle quantité de carbone humifié pour différentes espèces ?

Quantité de carbone humifié\* (rentrant dans la MO) apportée par différentes espèces et niveaux de rendement

### Céréales immatures

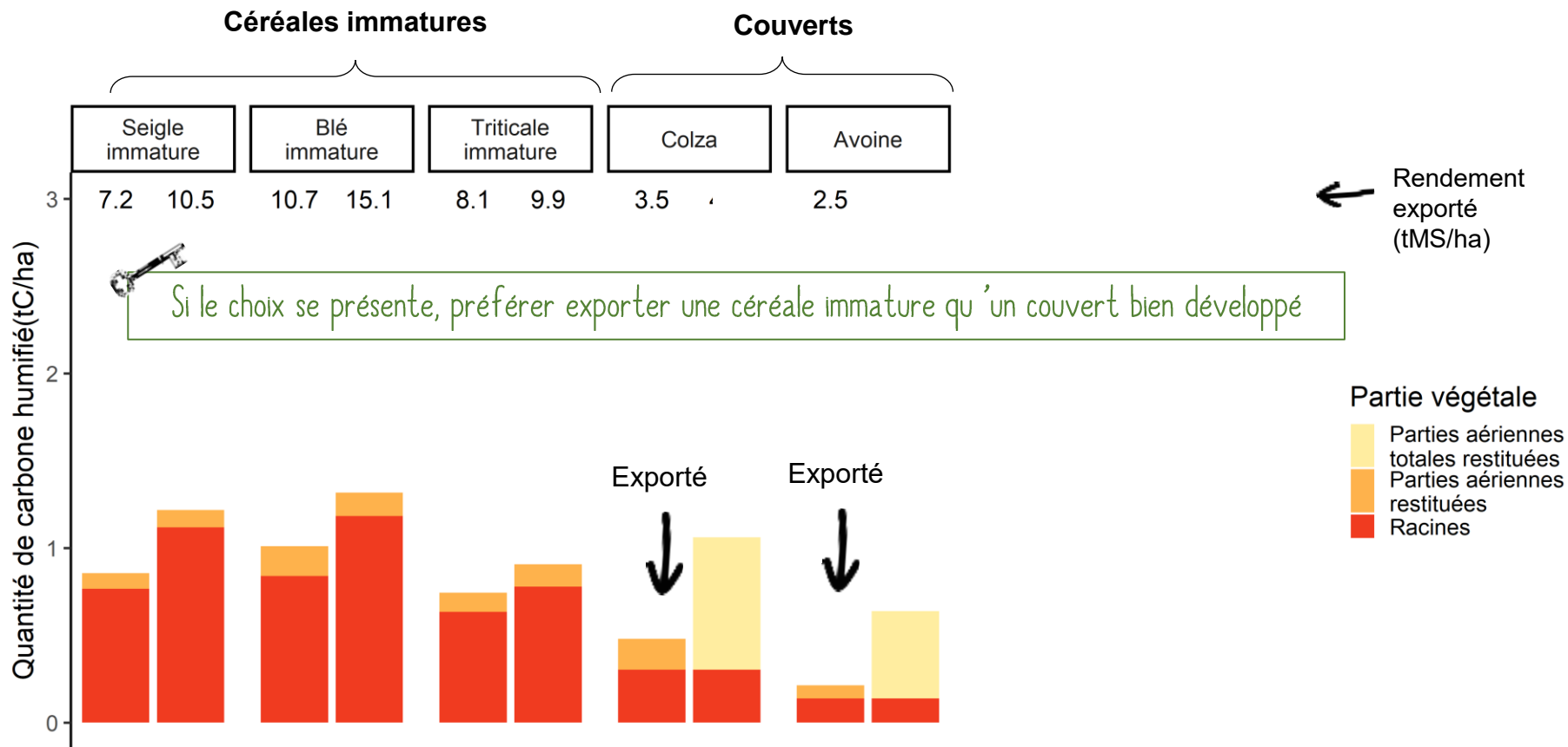


\*Moyenne des quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes des CIVE et CI, et de références de l'outil Simeos-AMG pour les parties souterraines et le comparatif blé et colza.

# CIVE longues et carbone

## Quelle quantité de carbone humifié pour différentes espèces ?

Quantité de carbone humifié\* (rentrant dans la MO) apportée par différentes espèces et niveaux de rendement

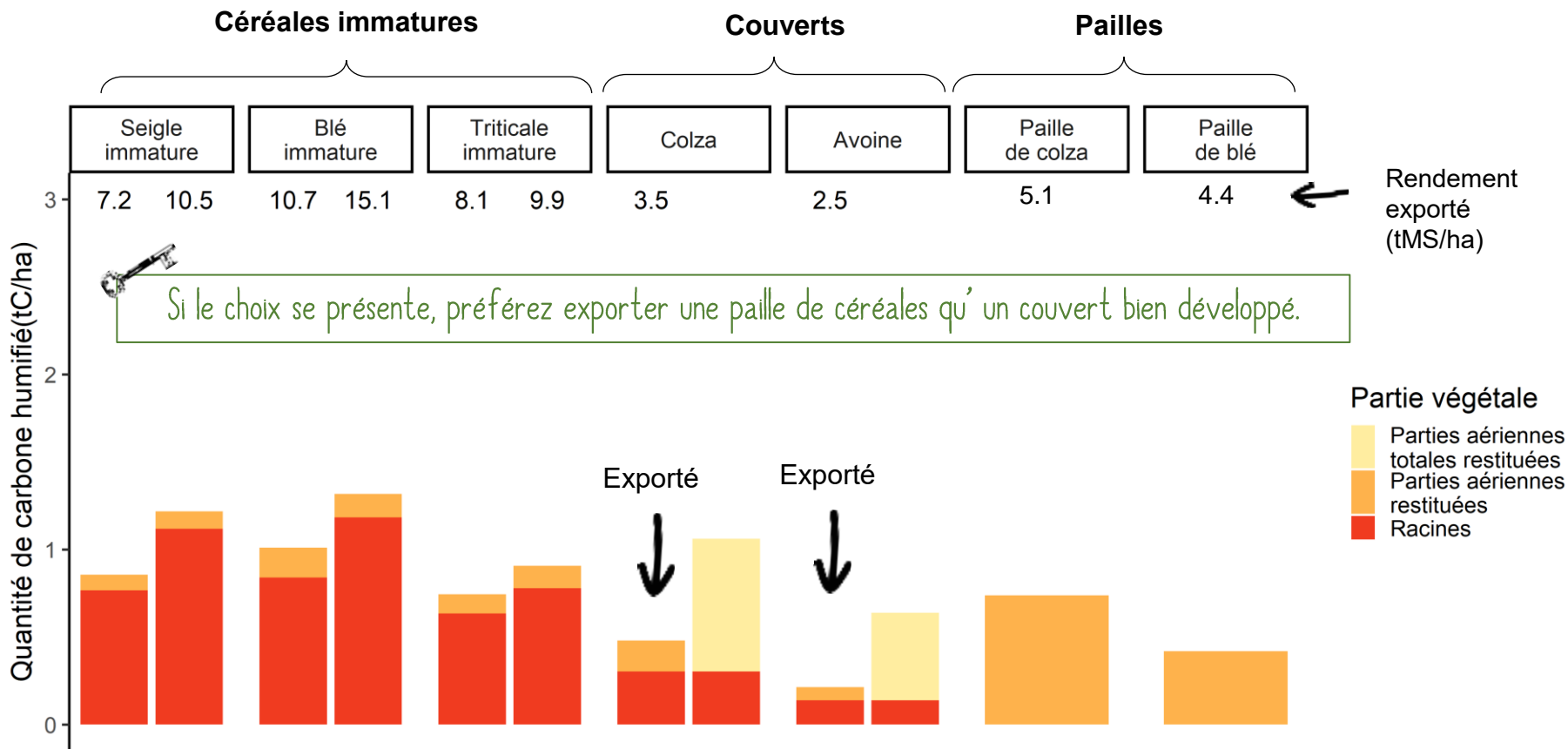


\*Moyenne des quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes des CIVE et CI, et de références de l'outil Simeos-AMG pour les parties souterraines et le comparatif blé et colza.

# CIVE longues et carbone

## Quelle quantité de carbone humifié pour différentes espèces ?

Quantité de carbone humifié\* (rentrant dans la MO) apportée par différentes espèces et niveaux de rendement



\*Moyenne des quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes des CIVE et CI, et de références de l'outil Simeos-AMG pour les parties souterraines et le comparatif blé et colza.



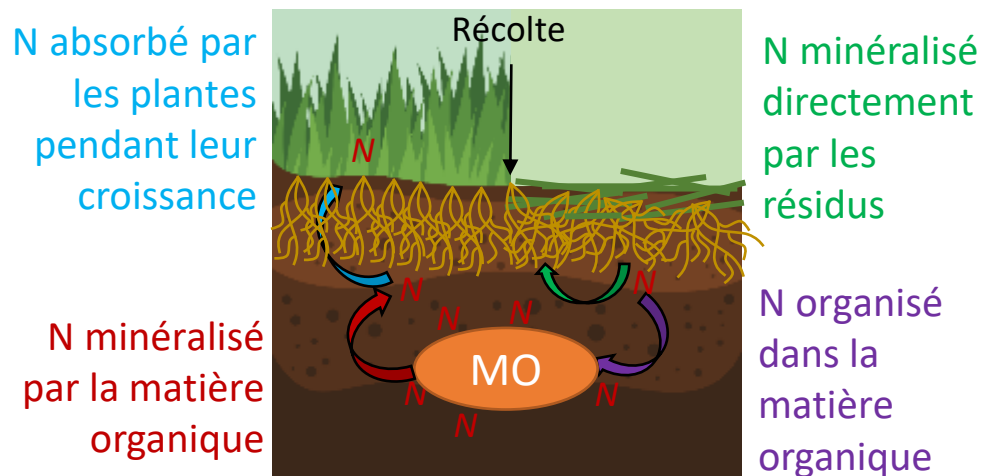
# L'azote : disponibilité et quantité

Elément majeur de la nutrition des plantes

Impliqué dans de nombreuses pollutions (eau, air,...)

→ Important de le maîtriser au sein du cycle cultural

*Devenir de l'azote dans le cycle cultural (simplifié)*

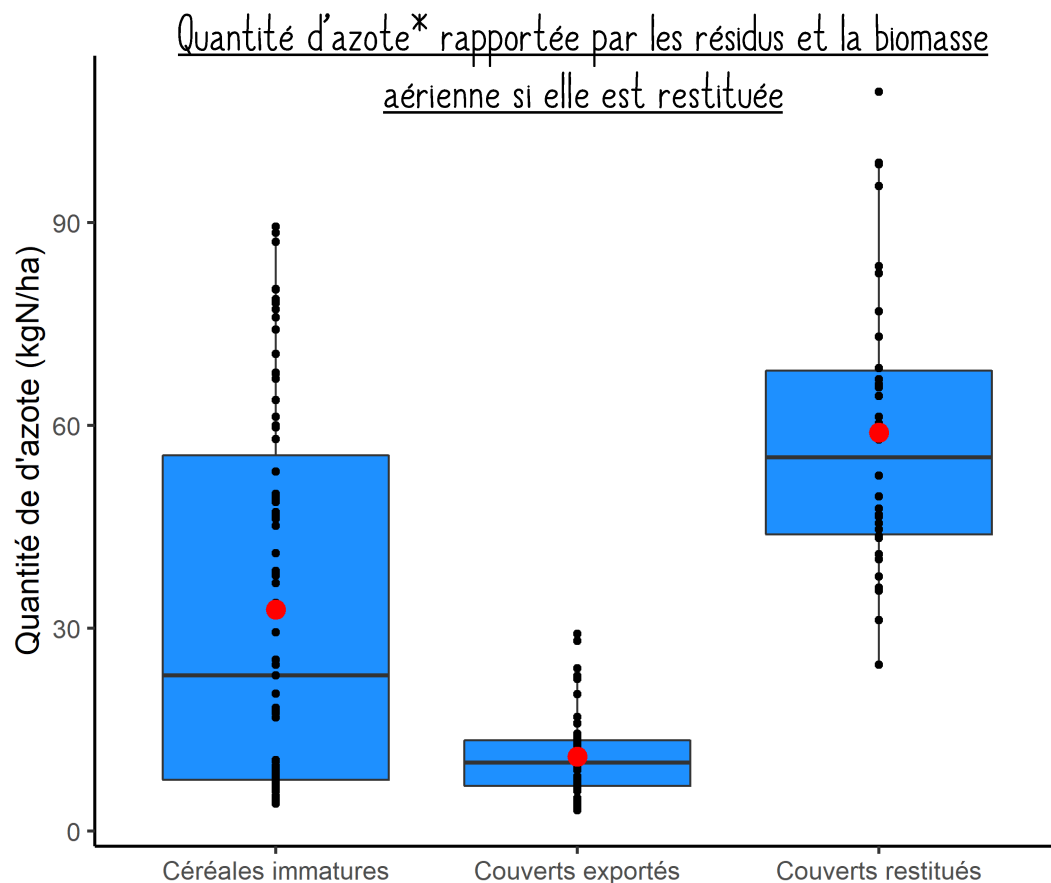


Suite à la céréale immature :

- Quelle quantité d'azote est restituée via les résidus ?
- Quelle disponibilité de cet azote pour la deuxième culture ?

# CIVE longue et azote

## Quelle quantité d'azote restituée par les CIVE longues ?



👉 forte variabilité liée à la variabilité des rendements mesurés

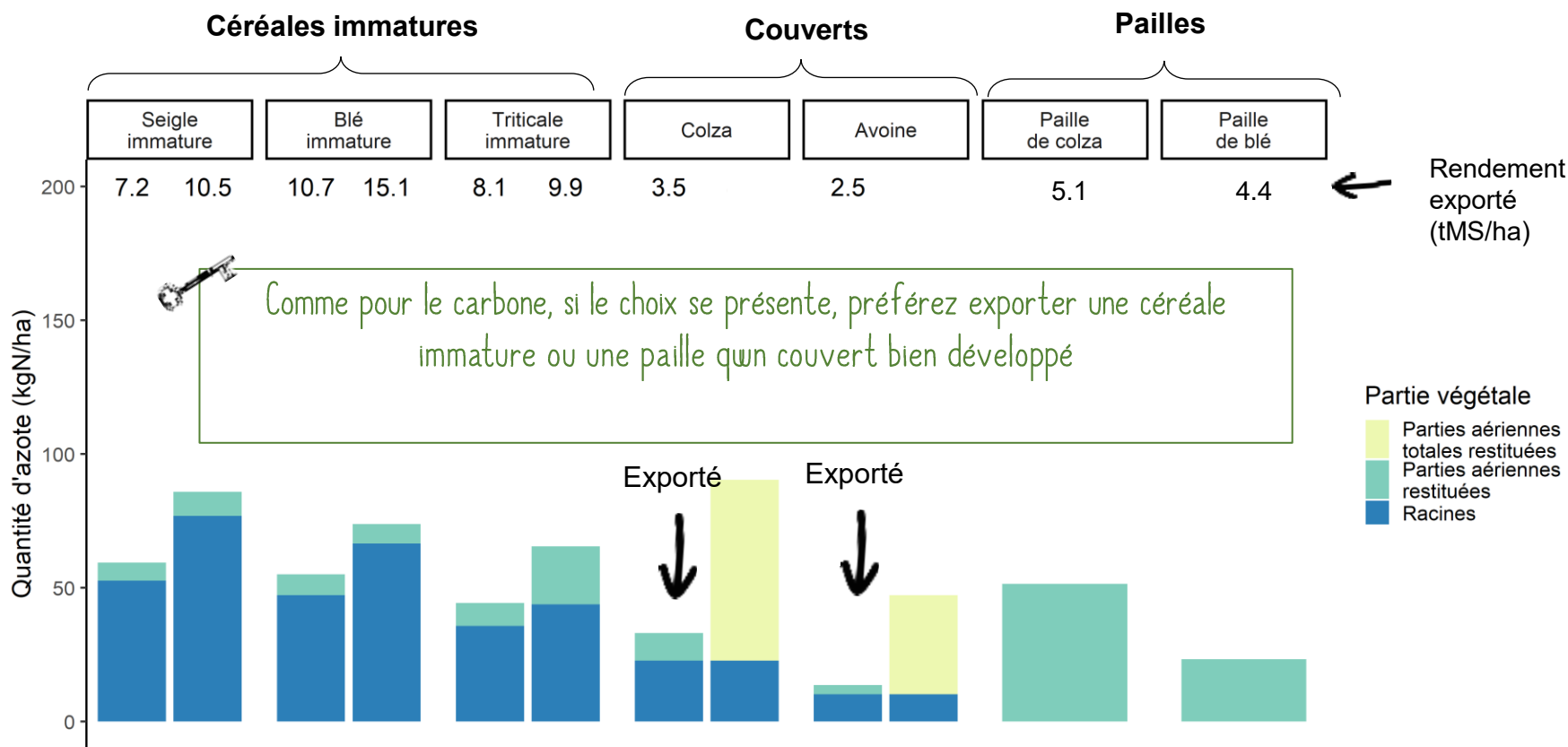
Les céréales immature peuvent restituer plus d'azote que les couverts exportés et autant que les cultures restitués si le rendement est assez important.

\*Quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes, et de références de l'outil Simeos-AMG et du GIEC(2006) pour les parties souterraines.

# CIVE longue et azote

## Quelle quantité d'azote restituée pour différentes espèces ?

Quantité de d'azote totale restituée\*, pour différentes espèces et différents niveaux de rendements



\*Moyenne des quantités obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes des CIVE et CI, et de références de l'outil Simeos-AMG et du GIEC(2006) pour les parties souterraines et le comparatif blé et colza.

# CIVE longue et azote

La disponibilité de l'azote des résidus dépend de leur C/N

Les résidus riches en carbone tels que la paille entraînent une immobilisation de l'azote...



Résidus riches en carbone (C/N ≈ 100)



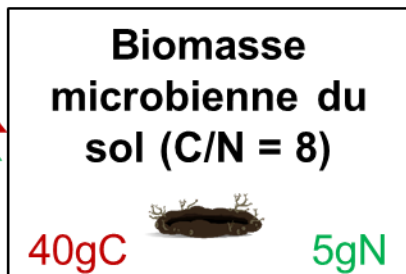
100 gC 1 gN

Organisation Immobilisation ou « faim d'azote »

N minéral  
- 4 gN

Transferts d'azote et de carbone avec la biomasse microbienne au cours de la décomposition des résidus

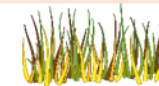
Quel est le C/N des résidus de céréales immatures ?



...tandis que les résidus de cultures intermédiaires, riches en azote se minéralisent rapidement



Résidus riches en azote (C/N ≈ 20)



100 gC 5 gN

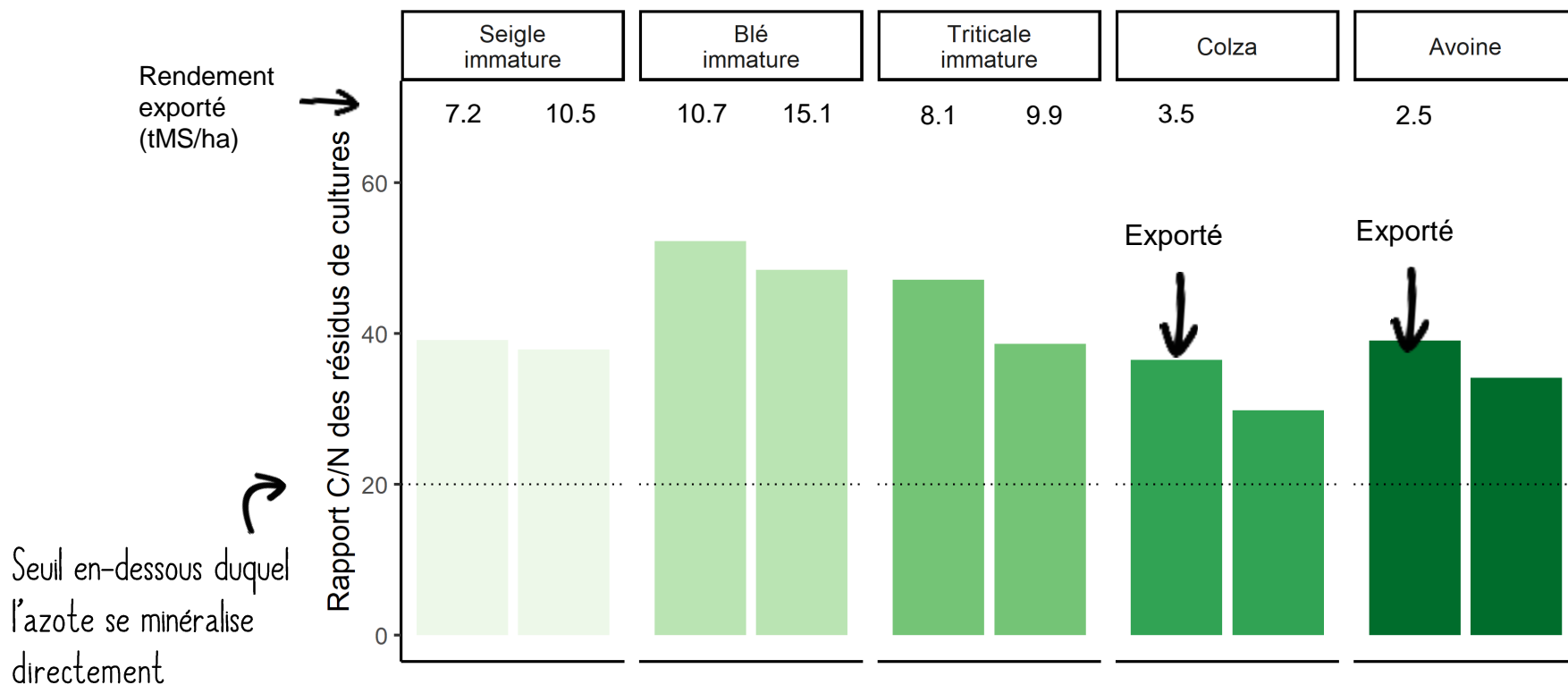
Minéralisation

N minéral  
- 0 gN

CO<sub>2</sub>  
60 gC

# CIVE longue et azote

⊙ Quel est le C/N\* des résidus des céréales immatures ?



De par leur C/N plus élevé, les céréales immatures peuvent immobiliser l'azote du sol pendant un temps après leur restitution au sol, tandis que les couverts restitués, dont le C/N est plus proche de 20 vont se minéraliser plus rapidement.

\*Valeurs moyennes obtenues à partir des biomasses et teneurs mesurées au champ pour les parties aériennes, et de références de l'outil Simeos-AMG et du GIEC(2006) pour les parties souterraines.

# A retenir

Les **céréales immatures** permettent de restituer du carbone et de l'azote au sol et peuvent ainsi contribuer à la **fertilité des sols, et à la séquestration du carbone.**

🔑 Si le choix se présente, d'un point de vue carbone et azote, **préférez exporter une céréale immature ou une paille qu'un couvert bien développé.**

A noter, les couverts d'interculture (restitués ou exportés) présentent d'autres avantages agronomiques et environnementaux tels que le piégeage de l'azote avant la période hivernale.



# De nombreux autres résultats à venir

2020 est l'année de fin du projet Réseau de sites démonstrateurs IAR, de nombreux résultats sur les essais sont à venir !!!

Des résultats techniques, économiques et environnementaux sur la production de CIVE d'été, CIVE longues, sur les « doubles cultures dédiées à la biomasse »

Des résultats sur concilier exportation de biomasse et stockage de carbone

Les résultats des essais *systemes de cultures* : systèmes céréaliers, systèmes betteraviers, systèmes fourragers avec différents gradients de production de biomasse

- Retour sur la faisabilité technique des leviers de production de biomasse agricole
- Quel niveau de production maximale de biomasse peut-on atteindre dans ces différents systèmes ?
- Quels sont les effets de la production et l'exportation de biomasse sur les performances agronomiques, environnementales et économiques ?

Développer la bioéconomie sur les territoires des Hauts-de-France

Vous êtes agriculteur, conseiller, porteur de projet, acteur public ou tout simplement intéressé par :

# **BIOÉCONOMIE** CARBONE **FILIÈRES**  
**AGRONOMIE** DÉROBÉES **ACCOMPAGNEMENT** ÉCONOMIE  
 BIODIVERSITÉ **PERFORMANCES TERRITOIRES**  
 ENVIRONNEMENT **BIOMASSE** MÉTHANISATION #

## Retenez ces dates !

### Journées techniques production de biomasse

- 17 septembre 2020  
Le Hérie-la-Viéville (02)
- 24 septembre 2020  
Beauvais (60)
- 7 octobre 2020  
Aizecourt le Haut (80)



### Journée Bioéconomie territoriale

- 6 octobre 2020  
Méaulte (80)

Pour aller plus loin, retrouvez les vidéos suivantes sur la chaîne Youtube Agro-Transfert RT



La démarche FILABIOM a été construite dans le cadre du projet Réseau de sites démonstrateurs IAR. Ce projet est soutenu financièrement de 2015 à 2020 par le FEDER, le FNADT au titre de l'initiative «Territoires catalyseurs d'innovation» et la Région Hauts-de-France.

Projet coordonné par Agro-Transfert Ressources et Territoires avec comme partenaires :



Pour nous suivre



S'abonner à notre newsletter