



**Pascal THIEBEAU¹, Damien LARBRE², Romain CARPENTIER³, Olivier DELFOSSE¹,
Gonzague ALAVOINE¹ et Hugues CLIVOT¹**

¹ UMR A 614 INRAE-URCA Fractionnement des Agroressources et Environnement (FARE), F-51100 Reims, pascal.thiebeau@inrae.fr
² La Chambre d'Agriculture de la Marne, Maison des agriculteurs, F-51100 Reims
³ DéshyOuest, Rue Louis Raison, F-35113 Domagné

Contexte et objectif

La luzerne cultivée en culture pure est très présente en zone Champagne de la région Grand-Est, mais également dans d'autres régions de France comme la Bretagne ou la Bourgogne-Franche Comté. Le terme d'exploitation de cette culture oscille entre 2 et 5 ans (3 ans en moyenne) selon les assolements des exploitations. C'est principalement au moment de sa destruction que des quantités de résidus importantes, et riches en azote (N), sont restituées au sol. Or, ces quantités sont mal connues. Il est pourtant important de les estimer correctement : i) pour ajuster au mieux la fertilisation à la parcelle des cultures suivantes, et ii) pour permettre un meilleur paramétrage des modèles de stockage de carbone (C) des sols lorsque cette culture est présente dans les assolements.

L'objectif est ainsi de caractériser les quantités de biomasses, C et N qui peuvent être potentiellement restituées à différentes dates de destruction de la luzerne.

Matériels et méthodes

- Travail réalisé en Champagne (2021 et 2022) et en Bretagne (2022).
- Ages des luzernières étudiées en fin de saison végétative :
 - * Champagne : 4 en 2021 (1 à 4 ans : A1 à A4), 5 en 2022 (A1 à A5)
 - * Bretagne : 2 en 2022 (A2 et A3)
- Estimation des biomasses par prélèvements sur des placettes (cf illustration) où collets et pivots racinaires sont collectés à la bêche, sur 20 cm de profondeur.
- 6 à 20 placettes sont prélevées par champ, représentant 1,35 à 4,50 m².
- Matière Sèche Totale (MST) est composée de : MS « vivante » (collet et pivot sur 0-20 cm), et MS « sénescente » (résidus au sol et pivots nécrosés).
- Dosages C et N total réalisés par analyse élémentaire (méthode Dumas).

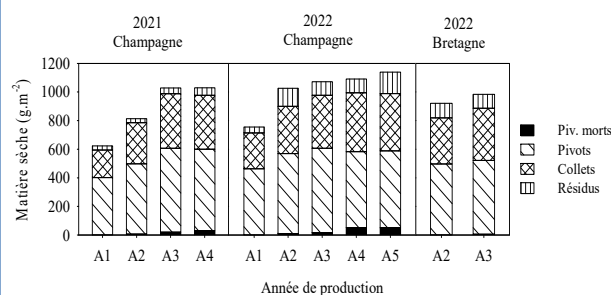


Figure 1 : Répartition par compartiment des biomasses de luzernes selon l'âge, l'année de mesure et la région.

Résultats et conclusion

- Les conditions climatiques sont très différentes entre les 2 années de mesures :
 - 2021 : « année pluvieuse », Index d'aridité (IA = pluies/ETP) = 0,65
 - 2022 : « année sèche », IA = 0,41
- La MS « vivante » représente 85 à 90% de la MST (Figure 1)
- Au sein de la MS « vivante », collets et pivots se répartissent respectivement dans un rapport de 40/60.
- La MST mesurée oscille entre 600 g.m² (A1, 2021) et 1200 g.m² (A5, 2022) en Champagne : évolution significative entre A1 et les autres âges (Figure 2).
- Le ratio : biomasse des organes de réserve (collets + pivots) / biomasse totale produite au cours de l'année :
 - Varie entre 0,37 (A1, 2021) et 0,60 (A4, 2022).
 - Est en moyenne 4,1% plus élevé en 2022 vs 2021 (en Champagne).
- Les quantités de C et de N varient respectivement de 300 à 500 g C.m² et de 15 à 25 g N.m² : elles suivent les dynamiques de la MST (Figure 2).
- Les quantités de MST, C et N mesurées en Bretagne ne diffèrent pas significativement de celles mesurées en Champagne, même si les teneurs en N sont un peu plus élevées en Bretagne (Figure 2).

Les quantités de biomasses, de carbone et d'azote restituées sont importantes: jusqu'à 12 t/ha de matière sèche. Une 3^{ème} année d'acquisition est en cours et permettra de consolider ces résultats. A titre de comparaison, un pois laisse au sol en moyenne 4.1 t/ha de biomasse aérienne et racinaire, tandis qu'un blé dont les pailles sont restituées laisse en moyenne 11.4 t/ha de biomasse*.

*Selon données extraites de « Biomass and chemical quality of crop residues from European areas » https://doi.org/10.15454/LBI3U7_v2.

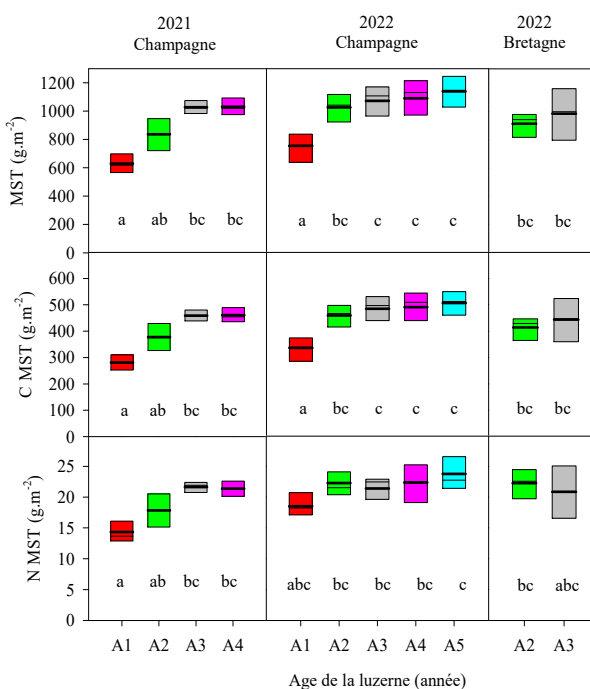


Figure 2 : Quantités de MST, de carbone (C MST) et d'azote (N MST) présentes aux champs selon l'âge des luzernières, l'année de mesure et la région.

