

DYNAMIQUES DE DECOMPOSITION DES RESIDUS DE CULTURES SUR DES EXPLOITATIONS PRATIQUANT L'AGRICULTURE DE CONSERVATION EN REGION GRAND-EST, FRANCE.

Pascal THIEBEAU et Sylvie RECOUS

INRA, UMR614 INRA-URCA Fractionnement des AgroRessources et Environnement (FARE), CREA, 2 Esplanade R. Garros, F-51100 Reims, pascal.thiebeau@inra.fr

Contexte et objectifs

L'abandon de la charrue en systèmes d'agriculture dit « de conservation » modifie la restitution des résidus de culture au sein des agro-systèmes qui les appliquent : ceux-ci ne sont plus incorporés et brassés dans le volume de sol labouré, mais maintenus à la surface dans le cas du semis-direct (SD), ou partiellement incorporés dans les premiers centimètres de sol en systèmes de techniques culturales simplifiées (TCS). Cette biomasse végétale se retrouve donc sous forme de paillis, encore appelés mulchs, partiellement en contact avec le sol, ce qui réduit sa vitesse de dégradation et augmente le temps nécessaire à la libération des éléments nutritifs. Les caractéristiques physiques et chimiques de ces mulchs sont très variables en fonction du type de culture dont ils sont issus, de la quantité de biomasse végétale produite et des techniques mises en œuvre à la récolte. Ces caractéristiques influencent potentiellement les dynamiques de leur dégradation. Les modèles de décomposition des matières organiques doivent aussi être adaptés pour tenir compte des caractéristiques de ces résidus et du fait qu'ils se décomposent à la surface du sol.

L'objectif du travail présenté était de caractériser et modéliser les dynamiques de dégradation (perte de matière sèche - MS, de carbone - C et d'azote - N) de mulchs de résidus végétaux (maïs, blé, escourgeon, colza, tournesol) dans des situations agricoles pratiquant le SD ou les TCS, de la récolte à leur disparition de la surface des sols.

Matériel et Méthodes

Ce travail a été conduit chez des agriculteurs appartenant à un réseau d'animation en agriculture de conservation, en régions Champagne et Lorraine. Les expérimentations se sont déroulées sur trois années (2009 à 2011) au cours desquelles nous avons rencontré des situations climatiques contrastées. Les évolutions de masses de résidus au sol ont été suivies selon le protocole de prélèvement des paillis au champ, développé par Thiébeau et Recous (2016), avec des pas de temps de un à plusieurs mois entre 2 prélèvements, en fonction de la nature des résidus et de la période de l'année. Les teneurs en C et N des résidus ont été déterminées sur les biomasses prélevées au cours du temps. Les conditions climatiques rencontrées au cours des cinétiques de décomposition sont exprimées en jours normalisés pour la température, c'est-à-dire que le temps est exprimé comme la somme des jours à température de référence de 15°C (JN15).

Résultats et discussion

Les situations initiales ont varié de 400 à plus de 1200 g MS/m². Après une année, les masses de résidus étaient inférieures à 200 g MS/m² dans toutes les situations. Nous avons observé une absence d'effet du type de culture sur la cinétique de perte de masse. Il est donc possible d'ajuster ces pertes de MS (Fig. 1A), de C (Fig. 1B) et d'N (Fig. 1C) des résidus suivant une fonction unique, de type :

$$Y = a \times [\text{Exp}(-b \times \sum \text{JN15})]$$

avec : $\sum \text{JN15}$ = somme des températures en jours normalisés à 15°C

Ceci signifie que la perte de masse, de carbone et d'azote était indépendante de la culture considérée, de l'année, et de la localisation géographique, et dépendait seulement de la somme de JN15. Ces résultats indiquent que le facteur température a été le facteur principal déterminant la dynamique de décomposition des résidus à la surface du sol pour le contexte climatique de notre étude, facteur prépondérant sur l'humidité du sol et les caractéristiques chimiques liées à l'espèce.

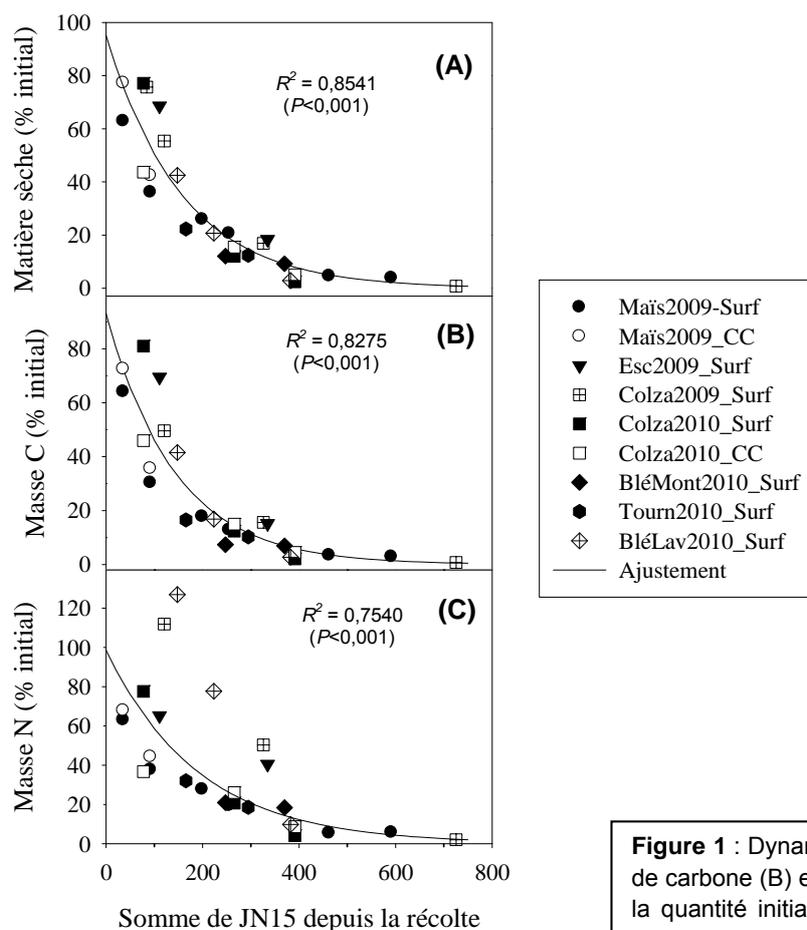


Figure 1 : Dynamiques de pertes de matière sèche (A), de carbone (B) et d'azote (C) exprimées en pourcent de la quantité initiale (%) au cours du temps exprimé en somme de jours normalisés à 15°C.

Conclusion

Ces résultats indiquent qu'il est possible de prédire de manière relativement simple la dynamique de décomposition des résidus de grandes cultures, du carbone et de l'azote qu'ils contiennent. Ces résultats devraient être complétés par d'autres expérimentations afin de définir l'aire géographique dans laquelle cette simplification est acceptable.

Mots-clés

Azote, Carbone, Décomposition, Modélisation, Résidus de Culture, Travail du sol réduit

Références

Thiébeau P., Recous S. (2016) Une méthode pour quantifier les biomasses de résidus de récolte à la surface des sols après la moisson. *Les Cahiers d'Agricultures*, 25 (4) : 45001.

Thiébeau P., Recous S. (2017) Dynamiques de décomposition des résidus de cultures sur les exploitations pratiquant l'agriculture de conservation en région Grand-Est, France. *Les Cahiers d'Agricultures*, sous presse.

Remerciements

Ces travaux ont été financés par le projet PEPITES (Processus écologiques et Processus d'innovation technique en agriculture de conservation) par l'ANR Systerra (2009-2012).