

Pascal THIEBEAU¹, Cyril Girardin², François Lafolie³, Sylvie RECOUS¹

¹ INRA, UMR614 Fractionnement des Agroressources et Environnement, FARE, Reims, France, pascal.thiebeau@reims.inra.fr

² INRA, Biogéochimie et Ecologie des Milieux Continentaux, Thiverval-Grignon, France, Cyril.Girardin@grignon.inra.fr

³ INRA, UMR1114 Environnement Méditerranéen et Modélisation des Agro-Hydrosystèmes, Avignon, France

Contexte et objectifs

L'abandon de la charrue en systèmes d'agriculture de conservation modifie la restitution des **matières organiques (MO)** au sein des agro-systèmes qui les appliquent : celle-ci est maintenue à la surface dans le cas du **semis-direct (SD)**, ou partiellement incorporée dans les premiers centimètres de sol en systèmes de **techniques culturales simplifiées (TCS)**. Cette biomasse se retrouve donc partiellement en contact avec le sol, ce qui réduit sa vitesse de dégradation et augmente le temps nécessaire à la libération des éléments nutritifs constitutifs. Les modèles de décomposition des MO doivent être adaptés pour tenir compte des caractéristiques de cette MO en décomposition à la surface du sol.

L'objectif du travail présenté est de caractériser et de modéliser la dynamique d'absorption d'eau et de libération de carbone (C) soluble de 4 pailles, variant par leurs propriétés chimiques et physiques, en les soumettant à 3 régimes d'intensité de pluies contrastés, afin de paramétrer un module mathématique calculant leur humectation et le transport de C soluble des pailles vers le sol, sous l'action des pluies.



Matériel et Méthodes

Les cultures sont sélectionnées parmi les plantes rencontrées en agriculture de conservation dans le nord de la France, les fermes familiales des Cerados (Brésil) et des hautes terres de Madagascar. Il s'agit du maïs, du riz, du soja et du pois de culture intermédiaire (stade floraison).

Les intensités de pluies retenues sont : 4, 11 et 24 mm/h, simulant respectivement :

- * une journée de pluies de nos régions tempérées : Grignon (Yvelines, 78); Fagnières (Marne, 51);
- * une journée de pluies de Cala (Madagascar) et/ou un épisode pluvieux de Grignon ou Fagnières;
- * un épisode pluvieux de Cala.



Chaque poste du dispositif est composé :
d'un simulateur de pluies (1),
d'un support d'échantillon (2),
d'un seau de récupération des eaux de pluie (3).

Les échantillons de plantes (équivalent à 7,5 t MS/ha) sont placés sur un tamis de 165 cm², munis de mailles de 1 mm².

Après 24 h de pluies, chaque échantillon est pesé avant et après passage en étuve (96h à 45 °C) afin de déterminer sa capacité d'absorption d'eau.

L'eau de drainage collectée est pesée (contrôle du régime de pluie) : un échantillon aliquote est prélevé pour le dosage du C soluble.



Résultats

Les dynamiques d'absorption d'eau des résidus montrent que le riz et le maïs ont des comportements similaires, et que leur comportement diffère de celui du soja et du pois. La capacité de rétention d'eau peut être très importante : jusqu'à 6 fois leur poids initial (Figure 1). Elle est simulée assez précisément ($R^2 > 0,93$) par des ajustements de type non linéaire.

Le bilan du C soluble extrait, intégré sur 24h, est comparé à la fraction de C soluble disponible dans le résidu initial et évaluée séparément par la méthode Van-Soest à 20 °C. Le C soluble extrait par la pluie est similaire pour les pailles de riz et de maïs, et diffère du soja et du pois (Figure 2). Ce dernier laisse partir de fortes quantités de C soluble alors que les précipitations sont faibles, mais également l'humidité pondérale du résidu, qui ne représente que 30 à 50% de sa capacité totale de rétention d'eau (Figure 1)

Discussion et Conclusion

Ces résultats, originaux, seront intégrés dans les modèles de décomposition des matières organiques (ex. CANTIS) puisqu'il est établi par ces modèles que ces entrées initiales de carbone sont déterminantes dans la dynamique de renouvellement des matières organiques du sol.

Figure 1: Relation Pluie cumulée - Eau absorbée par un résidu

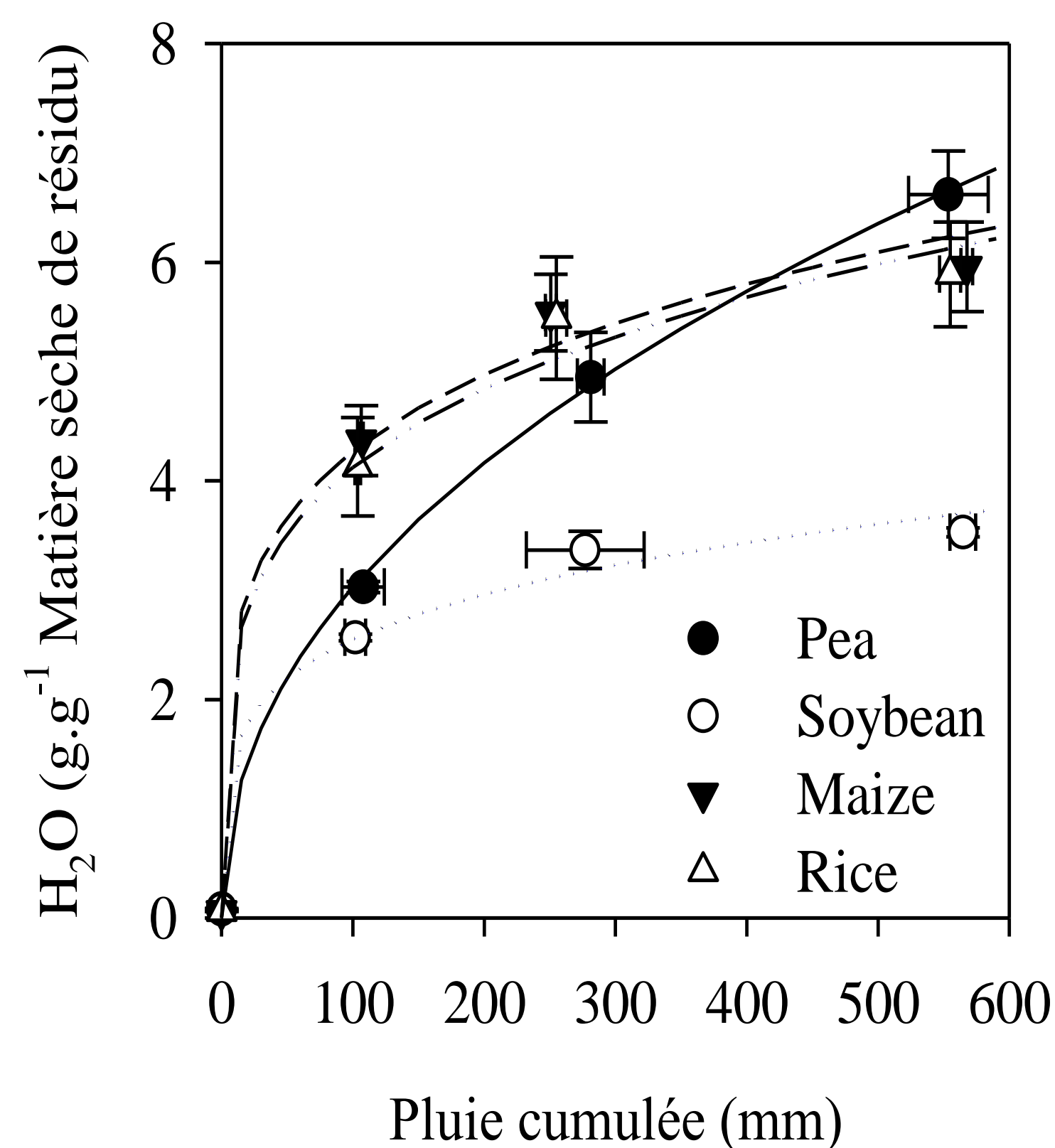


Figure 2 : Relation Pluie cumulée - départ de Carbone soluble

