

Pascal THIEBEAU¹, René GUENON^{1,2}, Isabelle BERTRAND^{1,3}

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

² School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe, AZ 85287, USA. rene.guenon@asu.edu

³ INRA, UMR1222 Ecologie Fonctionnelle et Biogéochimie des sols et des agro-écosystèmes, Montpellier, France
isabelle.bertrand@supagro.inra.fr

Contexte et objectifs

La production de biocarburants de seconde génération conduit à exploiter des plantes ligneuses à fort potentiel de production de biomasse. Ces espèces ont vocation à être cultivées sur des terres marginales ou impropres à l'agriculture. Leur culture doit préserver la fertilité des sols et minimiser à la fois l'impact sur l'environnement et le coût de production. Une option consiste à réduire au maximum l'utilisation d'intrants et optimiser le recyclage des nutriments.

Les objectifs du travail présenté sont de :

- ❑ Quantifier les litières tombant au sol de Taillis à Courte Rotation (TCR) ou Très Courte Rotation (TTCR);
- ❑ Caractériser leur dynamique de dégradation in situ au cours des premières années de croissance.



Ci-dessus, Saule TTCR.

Ci-contre, Peuplier TCR.

Matériels et Méthodes

- ✓ Les arbres sont conduits en lignes simples (TCR Peuplier et TTCR Robinier) ou doubles (TTCR de Peuplier et de Saule).
- ✓ Les dynamiques de chute des feuilles sont réalisées à l'aide de cages comprenant plusieurs pieds d'arbres, ce qui minimise l'effet « individu ». Chaque système de culture comprend 3 répétitions. La collecte des litières est bimensuelle.
- ✓ Au laboratoire, les feuilles sont séparées des rameaux (Peuplier et Saule), les folioles des pétioles (Robinier).
- ✓ Les dynamiques de dégradation de cette biomasse sont réalisées à l'aide de litter-bags, positionnés sur le sol.



1/ Cage de collecte des feuilles (Robinier).



2/ Dispositif au sol pour une collecte « propre » des feuilles.



3/ Dispositif de litter-bags.

Résultats préliminaires

- Les quantités de litière cumulées sur deux ans sont importantes (Table 1), ce qui se traduit par des apports de C et N au sol importants.
- Nous observons des différences entre espèces, indépendamment de la densité de plantation.
- Pour le Robinier, 80% de cette litière est composée de folioles.
- Les dynamiques de dégradations réalisées en litter-bags (non montrées) révèlent que les folioles du Robinier sont décomposées au bout de 3 à 4 mois, tandis que 50% des pétioles sont encore présents 1 an après leur chute.
- Pour le Saule et le Peuplier, 3 à 6% de la litière est encore présente sur le sol au bout d'1 an.

Traitement	Densité (pieds/ha)	Litière (kg MS/ha)	Carbone (kg/ha)	Azote (kg/ha)
TTCR Saule	9700	4753 (336) a*	2340 (170) a	68,3 (6,1) ab
TTCR Peuplier	7300	3003 (617) b*	1416 (286) b	48,0 (8,2) b
TCR Peuplier	1500	2903 (399) b*	1385 (189) b	44,2 (6,1) b
TTCR Robinier	2500	3604 (154) ab*	1721 (63) ab	70,3 (2,2) ab
	5000	4049 (172) ab*	1945 (86) ab	79,3 (1,4) a

Table 1: Quantités de litière, de carbone et d'azote tombées au sol après deux cycles végétatifs (Erreur standard).

Résultats de l'analyse de variance $P < 0,05$; $P^* < 0,10$

Discussion et Conclusion

- ❑ Les quantités de litières retournant au sol sont conséquentes et représentent 22 à 40 kg N/ha/an en moyenne. Elles ont quadruplé entre la première et deuxième année de croissance. Dans ces systèmes où les intrants doivent être minimisés et qui ont vocation à se développer sur des sols de faible qualité, la dégradation des litières représente un processus majeur.
- ❑ Notre étude s'attache également à considérer les masses racinaires et leur accroissement, car cette partie des plantes contribue également au stockage de carbone et d'éléments nutritifs qui resteront au sol au terme de leur culture.