

Contribution des feuilles sénescentes au stockage de carbone sous couvert de *Miscanthus x giganteus*, plante pérenne à vocation énergétique.

Norbert AMOUGOU¹, Sylvie RECOUS¹, Stéphane CADOUX², Isabelle BERTRAND¹

^a INRA, UMR614 Fractionnement des Agroressources et Environnement, FARE, Reims, France sylvie.recous@reims.inra.fr

^b INRA, US Agrosystèmes et Impacts Environnementaux Carbone-Azote (AGROIMPACT), F-02000 Laon.



Contexte et objectifs

La nécessité de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre, la raréfaction et la hausse du prix des carburants fossiles, conduisent à envisager la substitution du carbone "fossile" par du carbone "renouvelable" c'est à dire issu de la biomasse végétale. Cette stratégie de substitution doit être durable, économiquement et socialement, mais aussi d'un point de vue agronomique et environnemental pour les agroécosystèmes qui les produisent. Parmi les cultures à vocation énergétique, l'espèce *Miscanthus x giganteus* est « candidate », en raison de son fort potentiel de production annuelle de biomasse, ses faibles besoins en fertilisation azotée et de son caractère pérenne (récoltée annuellement sur 15 à 20 ans). Dans ce contexte, il a été montré que des quantités considérables de feuilles sénescentes de *Miscanthus* retournent annuellement au sol et s'accumulent à la surface du sol, formant un mulch (Amougou, 2011). L'objectif du travail est d'étudier la dynamique de chute des feuilles et les processus de décomposition qui conduisent à leur accumulation à la surface du sol en conditions de plein champ.



Le Miscanthus: fort potentiel de production de biomasse aérienne (environ 21 t ha⁻¹ à la floraison). Les litières (feuilles, racines et rhizomes) de miscanthus représentent des quantités considérables de matière organique restituées au sol, ou dans le sol: 10 à 20 t ha⁻¹ pour les rhizomes et **3 à 5 t ha⁻¹an⁻¹ pour les feuilles.**



Les feuilles mortes qui tombent s'accumulent à la surface du sol sous forme de mulch.

Matériel et Méthodes

Expérimentation au champ, sur le **dispositif Biomasse et Bioénergie de l'INRA à Estrées-Mons (Somme)**.

- ★ Suivi dynamique de la chute des feuilles au cours de deux saisons (2008-2009 et 2009-2010)
- ★ Caractérisation chimique des feuilles sénescentes (fractionnement biochimique Van Soest)
- ★ Cinétique de décomposition *in situ* avec la technique des « litterbags » durant une année (répétée deux années successives)
- ★ Quantification et caractérisation chimique de l'accumulation des feuilles sous forme de mulch (épaisseur, masse et composition chimique)

Collecte in situ des feuilles tombées au sol (Oct-Fev 2008-09 et 2009-10)

Caractérisation chimique

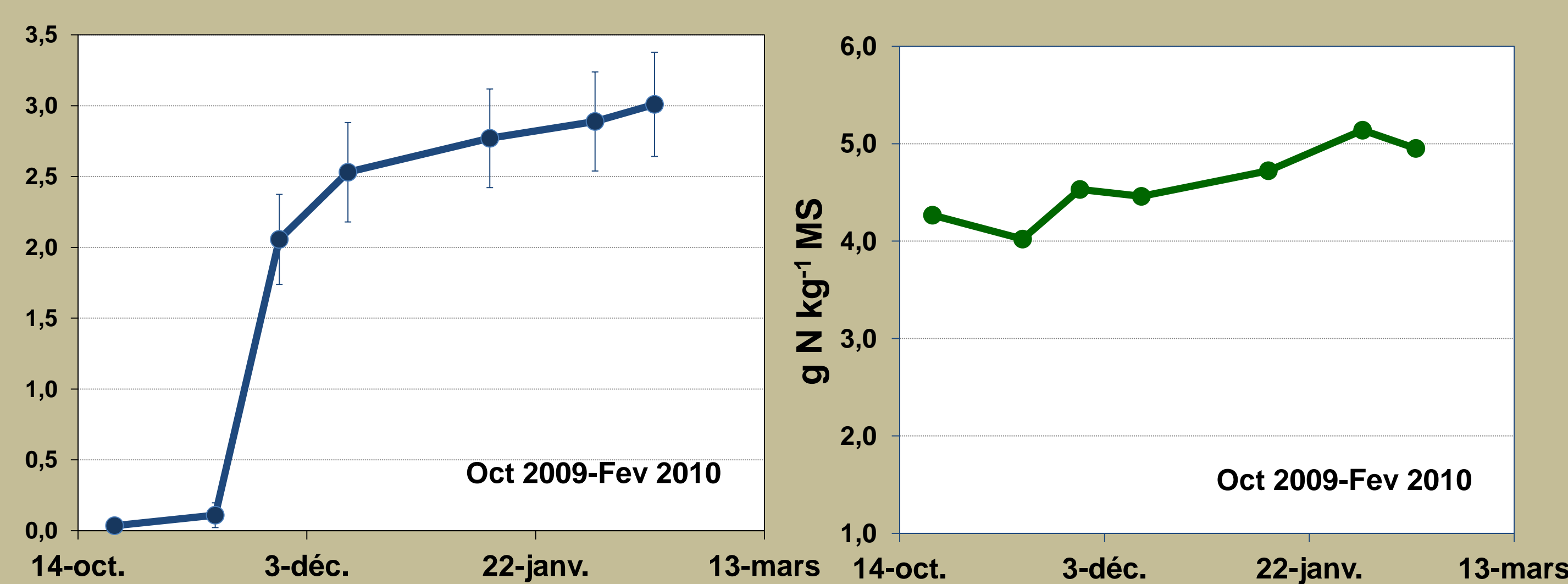
Litterbags
2 cinétiques
Avr 2009 à Mar 2010
Oct 2009 à Oct 2010

3 dates de mesures du mulch:
Octobre 2009, Février 2010 et Octobre 2010

Particules de 5mm de feuilles

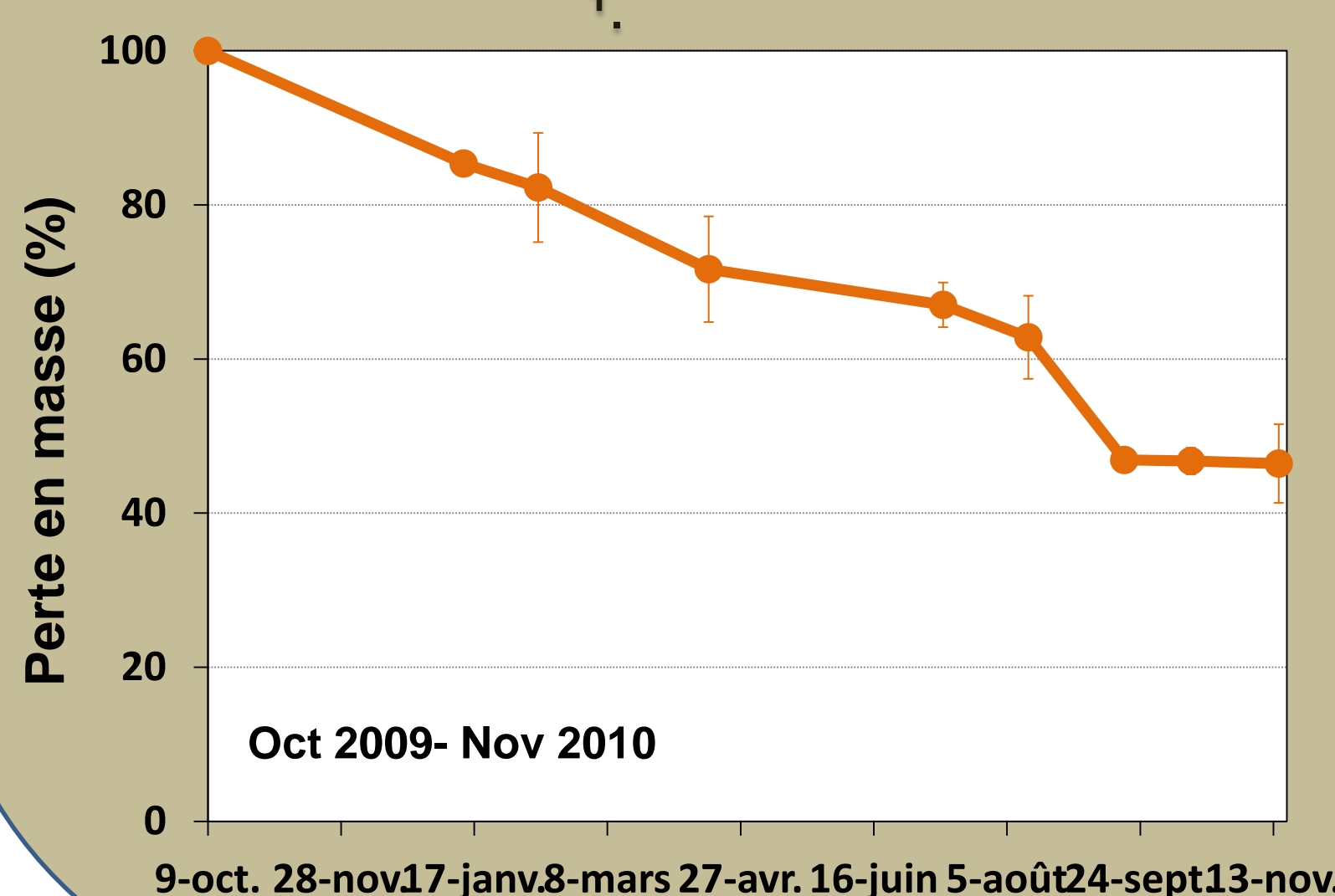
Résultats

Dynamique de chute et teneur en N des feuilles sénescentes et cinétique de décomposition au champ



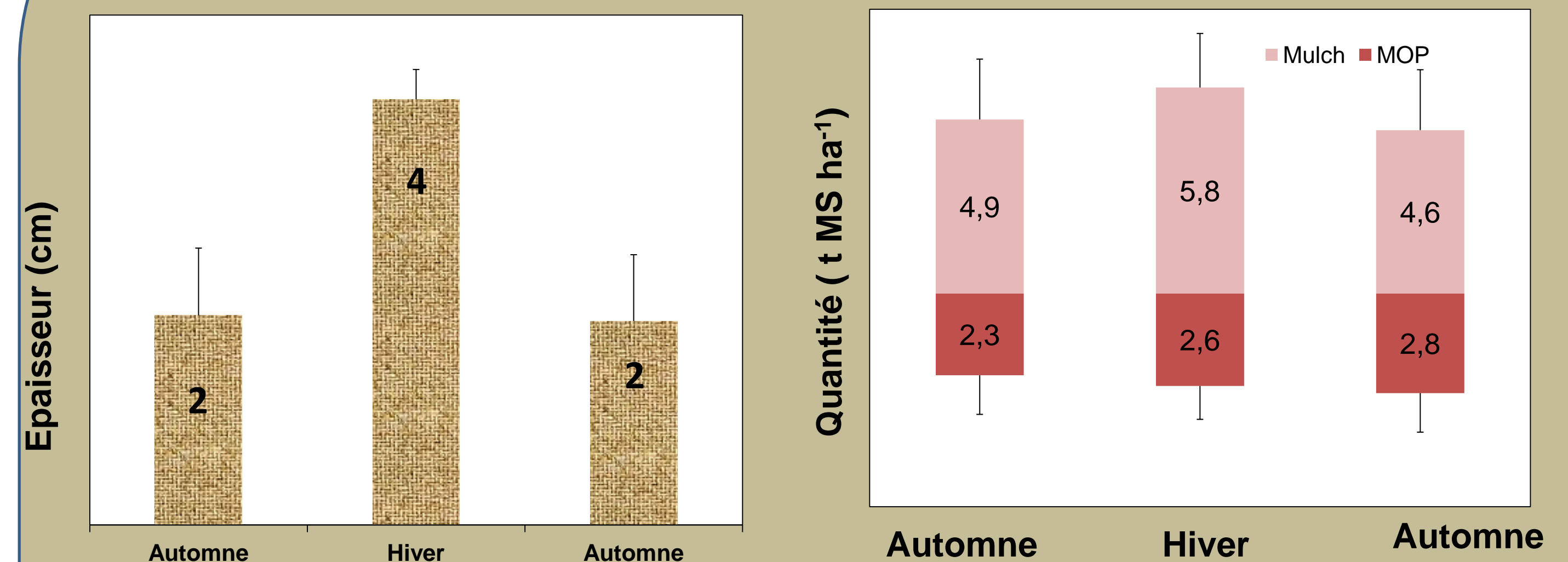
✓ Les feuilles tombent dès octobre et la chute s'intensifie entre novembre et janvier. Au total les feuilles collectées ont représenté **3 t MS ha⁻¹**

✓ Les feuilles tombées au sol ont des teneurs en N entre 4 et 5 g N kg⁻¹ MS. L'apport N au sol représente **15 à 18 kg N /ha** selon l'année.



✓ La perte de masse des feuilles est rapide et régulière puis se stabilise entre septembre et novembre 2010. Le taux de décomposition des feuilles atteint 54% après 1 an, et cette valeur est identique pour l'autre année (non montré)

Caractéristiques physique et chimique du Mulch (Oct-2009, Fev-2010 et Oct-2010)



✓ L'épaisseur du Mulch varie en 2 et 4 cm selon l'époque de l'année, en fonction de la chute et décomposition des feuilles.

✓ Les quantités de MS à la surface du sol représentent entre 7 et 8 t MS ha⁻¹, soit environ 4 t C et 50 kg N par hectare



✓ Evolution des constituants des feuilles sénescentes, au mulch et MOP (matière organique particulaire) en contact avec le sol : enrichissement en lignine, diminution des hémicelluloses

Discussion et Conclusion

Ces résultats permettent de souligner la contribution importante des feuilles sénescentes au recyclage du carbone et de l'azote et potentiellement au stockage à long terme de la matière organique sous culture de miscanthus. Ils permettent aussi de souligner les inconvénients d'une stratégie de collecte précoce de la biomasse aérienne à des fins de valorisation en agro-carburants de seconde génération, si cette stratégie venait à priver le sol de la restitution des litières de feuilles sénescentes, indispensable au maintien de la fertilité à long terme.