



# Adaptation et utilisation du modèle AMG pour simuler l'évolution du stock de carbone du sol sous une culture énergétique pérenne : cas du miscanthus



## Adaptation du modèle AMG\* au *Miscanthus x giganteus* en coupe tardive

FERCHAUD Fabien, BOISSY Joachim, MOUNY Jean-Christophe, DUPARQUE Annie, MARSAC Sylvain, CHENU Claire, 2022. **Projet CE-CARB : cultures énergétiques et stockage de carbone dans les sols. Rapport final.** 124 pages.

Les entrées de carbone au sol par le miscanthus dépendent de la phase de la culture dans le temps et soit de :

- la température annuelle moyenne,
- le rendement,
- les deux à la fois,
- sont indépendants et fixes

Chaque source de carbone frais  $m$  est associée à un rendement en humus  $h$  (ex  $k_1$ ).

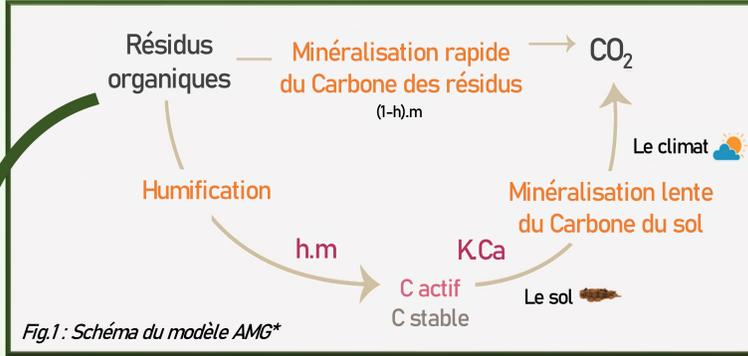


Fig.1 : Schéma du modèle AMG\*  
\* (Andriulo, et al., 1999; Saffi Hdadi & Mary, 2008; Clivot, et al., 2019)

### Paramétrage et test du modèle sur des sites expérimentaux

- Estrées-Mons (80) : B&E (INRAE)
- Montgaillard-Lauragais (31) : GIE GAO
- 5 sites issus de la littérature (Poepplau & Don, 2014) (Allemagne, Suisse et Pays-Bas)

Le miscanthus étant une plante en « C4 », il est possible de suivre l'évolution du carbone organique du sol issu du miscanthus via sa composition isotopique <sup>13</sup>C.

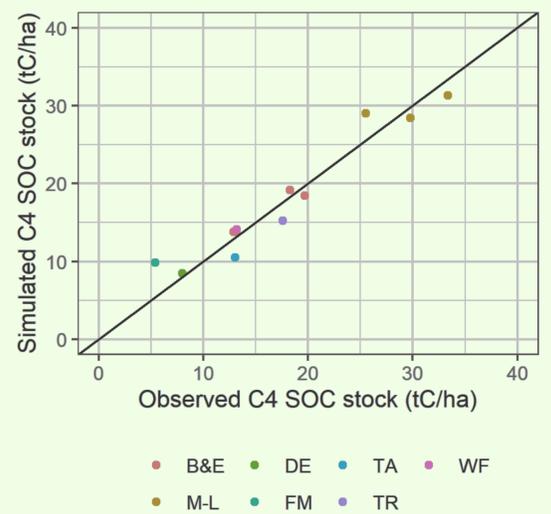


Fig.3 : Stocks de carbone C4 observés et simulés avec AMG en utilisant le modèle basé sur la température et le rendement pour l'estimation des entrées souterraines dans les 11 traitements expérimentaux (B&E = dispositif B&E; DE = Delfzijl; FM = Friemar; M-L = plateforme GIE GAO; TA = Tānikon; TR = Trier; WF = Weinfeld).

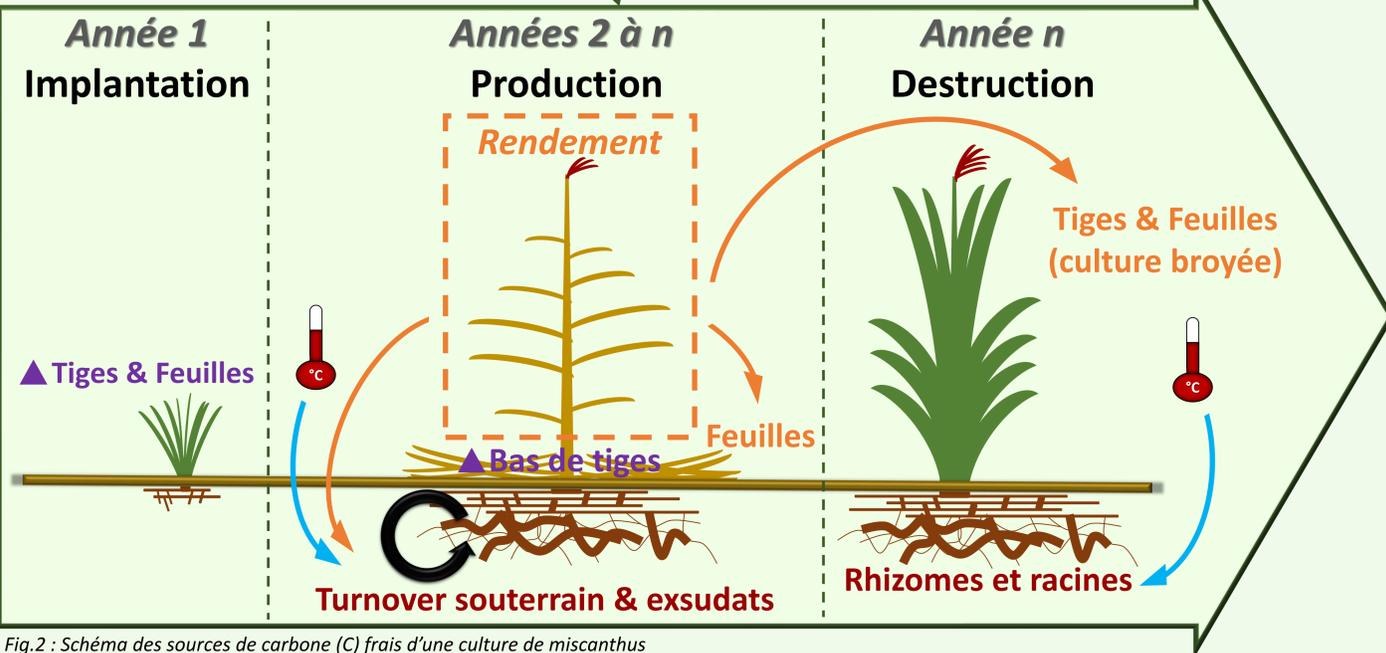


Fig.2 : Schéma des sources de carbone (C) frais d'une culture de miscanthus

## Application du paramétrage du miscanthus à une gamme de cas-types

5 cas-types ont été élaborés dans le projet CE-Carb (2018-2021), avec pour chaque cas une situation de référence en grandes cultures et une culture de miscanthus (Tab.1). Les données utilisées sont issues soit de travaux des projets CONSYST (2016-2018) ou Solébiom (2015-2018), soit de parcelles. Potentiels de production pour chaque pédoclimat.

Tab. 1 : Description des cas-types utilisés dans l'évaluation de l'impact d'une culture de miscanthus sur l'évolution du carbone organique du sol par rapport à un système de référence

Zone	Type de sol	Système de référence (avec couvert d'interculture avant cultures de printemps)	Rendement miscanthus moyen sur 20 ans (tMS ha <sup>-1</sup> an <sup>-1</sup> )
Hauts-de-France	Limon profond	Pomme de terre-blé tendre-colza-blé tendre-betterave sucrière-blé tendre	17,9
	Cranette sur craie	Betterave sucrière-blé tendre-colza-blé tendre	13,5
	Sable limoneux	Betterave sucrière-blé tendre-maïs grain-blé tendre	13,8
Champagne	Rendzine grise	Betterave sucrière-blé tendre-colza-blé tendre-orge	16,2
Lauragais	Argilo-calcaire	Blé dur-tournesol	11,7

### Dynamique du carbone organique du sol simulée par le modèle AMG pour chaque cas type (système de référence et culture de miscanthus)

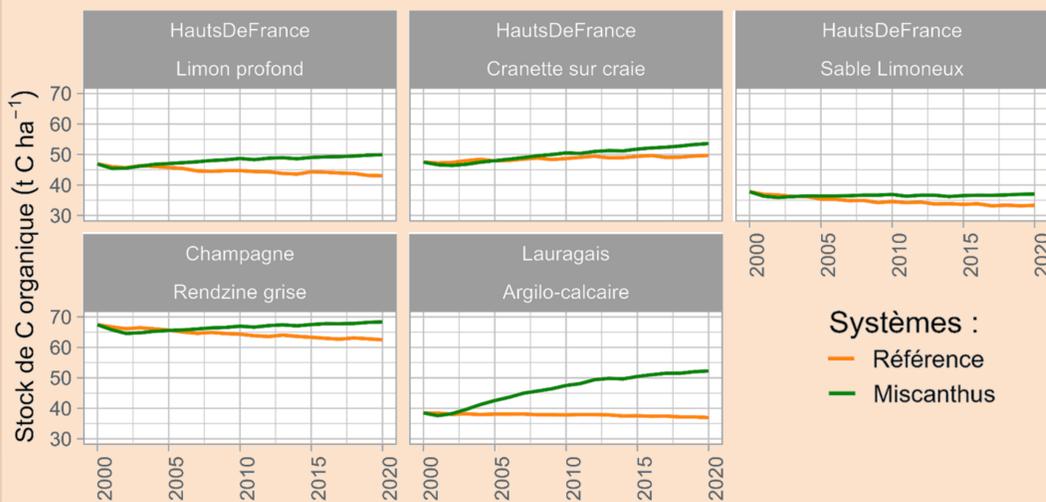


Fig.4 : Dynamique des stocks de carbone organique du sol sur 20 ans selon 2 scénarios pour les 5 cas-types (Référence = système de culture de référence fréquent dans ce pédoclimat ; Miscanthus = culture de miscanthus de l'implantation à la fin de la période de production)

### Evolution de stock simulée à 20 ans par AMG pour chaque cas-type et stockage additionnel moyen annuel lié au miscanthus

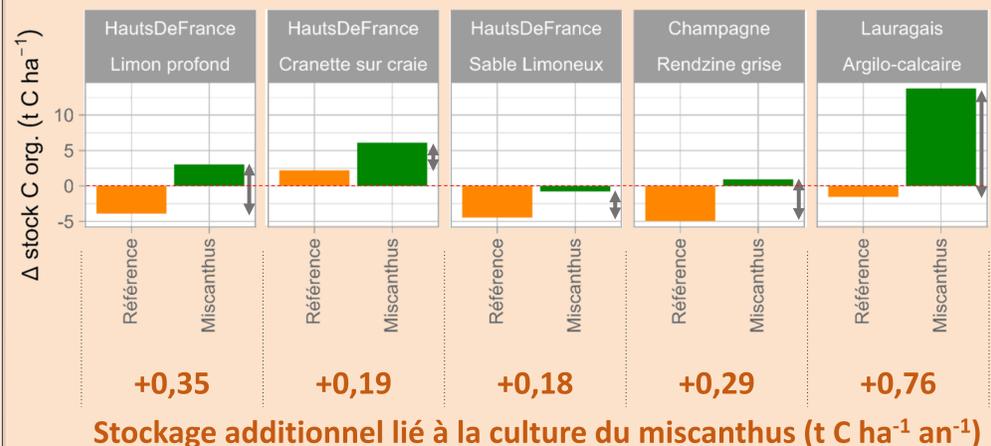


Fig.5 : Comparaison des variations de stocks à 20 ans (Δ stock en t C ha<sup>-1</sup>) pour chaque scénario des 5 cas-types sélectionnés (Référence = système de culture de référence fréquent dans ce pédoclimat ; Miscanthus = culture de miscanthus) et stockage additionnel moyen (t C ha<sup>-1</sup> an<sup>-1</sup>) lié à la culture du miscanthus.



Agro-Transfert  
Ressources et Territoires

jc.mouny@agro-transfert-rt.org



fabien.ferchaud@inrae.fr

16<sup>e</sup> RENCONTRES COMIFER-GEMAS : 21- 22 novembre 2023 – Tours

RETROUVEZ TOUTES NOS ACTUALITÉS

www.agro-transfert-rt.org



Siège social

2 chaussée Brunehaut

80200 Estrées-Mons

Tél. : 03 22 97 89 28

