



HAL
open science

Paramétrage et validation d'une nouvelle espèce dans le modèle STICS : le triticale

Loic Strullu, Elise Pelzer, Fabien Ferchaud

► To cite this version:

Loic Strullu, Elise Pelzer, Fabien Ferchaud. Paramétrage et validation d'une nouvelle espèce dans le modèle STICS : le triticale. Xème Séminaire des Utilisateurs et Concepteurs du Modèle STICS, Mar 2016, Rennes, France. 2015. <hal-01536510>

HAL Id: hal-01536510

<https://hal.science/hal-01536510v1>

Submitted on 8 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

Paramétrage et validation d'une nouvelle espèce dans le modèle STICS : le triticale



L. Strullu¹, E. Pelzer² et F. Ferchaud¹.

¹INRA UR1158 AgrolImpact, Laon, France; ²INRA UMR0211 Agronomie, Versailles, France

Introduction

La production de bioénergie à partir de biomasse est encouragée par l'Europe afin de limiter les émissions de GES. Le triticale est une culture annuelle prometteuse car elle est 1) facilement insérable dans des systèmes de culture comparée aux cultures lignocellulosiques pérennes, 2) productive et 3) moins exigeante en intrants que d'autres céréales annuelles. Dans le cadre du projet européen LogistEC, et afin de comparer les performances du triticale avec d'autres cultures lignocellulosiques, nous avons paramétré le triticale dans STICS à partir d'un jeu de données dédié. Le modèle a ensuite été validé sur différents sites et pour différentes années climatiques.

Matériel et méthode

Une expérimentation a été réalisée en 2013-2014 en Picardie à Estrées-Mons (49° 52 N, 3° 00 E) pour obtenir les données nécessaires au paramétrage du triticale (× Triticosecale) dans le modèle STICS. Après labour, la plante (triticale, variété Tarzan) a été semée le 23 octobre 2013 à une densité de 250 plantes par m². Deux traitements ont été étudiés (mesures du LAI, de la biomasse et de la teneur en azote des différents organes) :

- N1 = 60 kg N ha⁻¹ le 22/03/14
- N2 = N1 + 60 kg N ha⁻¹ le 15/04/14

Les données utilisées pour la validation du modèle concernent la production de biomasse et la quantité d'azote dans la partie aérienne (une à trois dates de mesure par an) ainsi que la quantité d'eau et d'azote minéral dans le sol. Ces données sont issues de différents sites expérimentaux : Estrées-Mons (de 2007 à 2013), Grignon (2009-2010) et Versailles (de 2010 à 2012).

L'évaluation s'appuie sur une comparaison des valeurs observées et simulées à l'aide de critères statistiques complémentaires (magnitude de l'erreur = RMSE, coefficient de détermination = R² et efficacité du modèle = EF).

Résultats et discussion

Le modèle simule correctement la production de biomasse et l'accumulation d'azote dans la plante pendant la saison de croissance (Figure 1). Les données utilisées pour la validation du modèle viennent d'expérimentations où différentes variétés de triticale ont été étudiées (Triskel, Tarzan ou Amarillo). Les différences de dynamiques de croissance observées dues à des différences de phénologie ne sont pas reproduites par le modèle, uniquement paramétré pour la variété Tarzan, ce qui peut expliquer la variabilité des données simulées par rapport aux données observées.

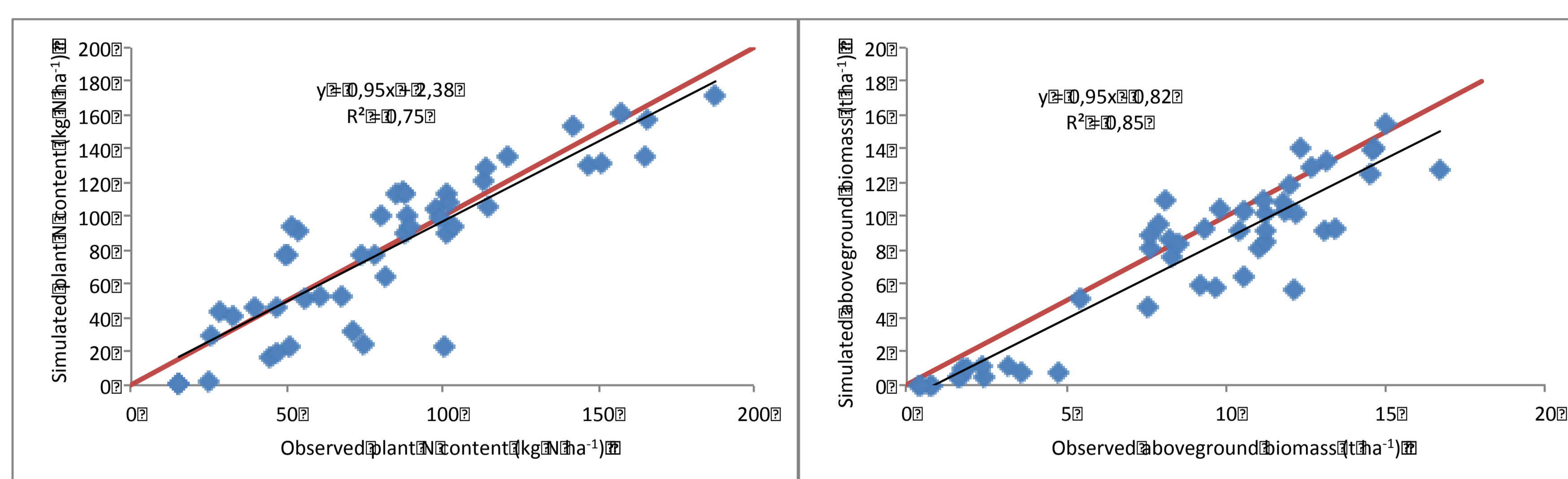


Figure 1: Comparaison des valeurs observées et simulées de la biomasse aérienne et de la quantité d'azote dans le triticale au cours de la saison de croissance.

Le modèle simule correctement la biomasse de la plante et des grains à la récolte ainsi que l'azote accumulé et sa partition dans la plante (Tableau 1) mais il sous-estime la production de biomasse à Versailles, ce qui explique la faible efficacité du modèle et le R² moyen. Le modèle simule correctement la quantité d'eau dans le sol (resmes) et la quantité d'azote nitrique du sol (azomes) (Tableau 1). La simulation de la hauteur des plantes est mauvaise (Tableau 1) ce qui posera des problèmes pour simuler des systèmes de cultures plurispécifiques.

	hauteur (m)	biomasse (t ha ⁻¹)	mafruit (t ha ⁻¹)	Qn plante (kg ha ⁻¹)	Qn grain (kg ha ⁻¹)	resmes (mm)	azomes (kg ha ⁻¹)
Nombre de données observées	11	19	9	19	8	95	32
Moyenne des données observées	1,1	11,4	5,7	102,6	83,1	590,6	42,6
Moyenne des données simulées	0,9	11,0	5,9	106,0	82,0	608,5	58,0
Coefficient de corrélation (R ²)	-0,09	0,49	0,63	0,78	0,63	0,98	0,69
Efficacité du modèle (EF)	-1,46	0,39	0,62	0,79	0,68	0,97	0,44
Magnitude de l'erreur (RMSE)	0,2	1,8	0,8	17,6	13,9	30,5	24,1

Tableau 1: Evaluation statistique de la capacité du modèle à simuler différentes variables d'intérêt à la récolte.

Conclusion

Le modèle peut être utilisé pour simuler la production de biomasse et les impacts environnementaux d'une culture de triticale, au moins dans les conditions pédoclimatiques du nord de la France. Le fichier plante pourra être modifié afin de réaliser des simulations en cultures associées, une voie de production envisagée pour les débouchés énergétiques, mais il faudra faire attention à la qualité de la simulation de la hauteur de la plante.

This work was partly funded under the EU seventh Framework Programme, by the LogistEC project No. 311858: Logistics for Energy Crop Biomass. The views expressed in this work are those of the authors alone and do not necessarily reflect the views of the European Commission.