

# INTRODUCTION DE LA DYNAMIQUE DE TALLES POUR MODELISER LA MORTALITE ESTIVALE DES PRAIRIES EN CAS DE SECHERESSE FORTE

Françoise Ruget<sup>1\*</sup>, Sylvain Satger<sup>2</sup>, Florence Volaire<sup>2</sup>, François Lelièvre<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INRA, UMR EMMAH, Site Agroparc, 84914 Avignon cedex 9

<sup>2</sup> INRA, UMR SYSTEM, 2 place Viala, 34060 Montpellier

\*Auteur correspondant : [ruget@avignon.inra.fr](mailto:ruget@avignon.inra.fr)

## Introduction

Les conditions climatiques chaudes et très sèches sont de plus en plus fréquentes, non seulement autour de la Méditerranée, mais aussi en Europe du Nord, avec une extension des climats de type méditerranéen, par exemple de plus en plus au Nord dans la vallée du Rhône. Ces conditions climatiques sont relativement nouvelles pour STICS, elles ont justifié l'ajout de seuils thermiques hauts pour toutes les fonctions dépendant de la température (vitesse de développement, de croissance des feuilles, de production de matière sèche). Elles nécessitent aussi une très bonne estimation des consommations d'eau des cultures. En particulier, il est utile de pouvoir représenter une grande diversité de comportements spécifiques ou variétaux, liés à la façon dont l'eau est absorbée et transpirée. Une des questions posées est, pour un couvert pérenne, sa subsistance à terme.

C'est pourquoi nous avons cherché à introduire une représentation de la mortalité de tout ou partie du couvert. Selon les connaissances acquises dans l'équipe "Fourrages méditerranéens" (Lelièvre, Volaire, et Satger), la mortalité se produit après une longue période de dessèchement des plantes, accompagnée de mise en réserves, lorsque la transpiration possible de la plante devient extrêmement faible.

## Matériel et méthodes

Les expérimentations conduites à Montpellier dans les 10 dernières années permettent de donner des bases expérimentales à la description des processus en cause et permettront aussi de fonder les estimations de tous les paramètres.

La mortalité ne survenant pas brutalement ni de façon complète pour une plante, on a choisi de décomposer la plante en talles, qui n'auront plus un comportement moyen et unique du couvert, mais des statuts hydriques variés, répartis selon une distribution statistique, ce qui permet de rendre la mortalité progressive et surtout partielle.

## Résultats

La distribution choisie pour la transpiration des plantes est définie par une loi gamma, dont la moyenne est la transpiration moyenne de la population, l'écart-type constant (paramètre) et le seuil de mortalité correspond au niveau de transpiration relative à partir duquel une talle meurt.

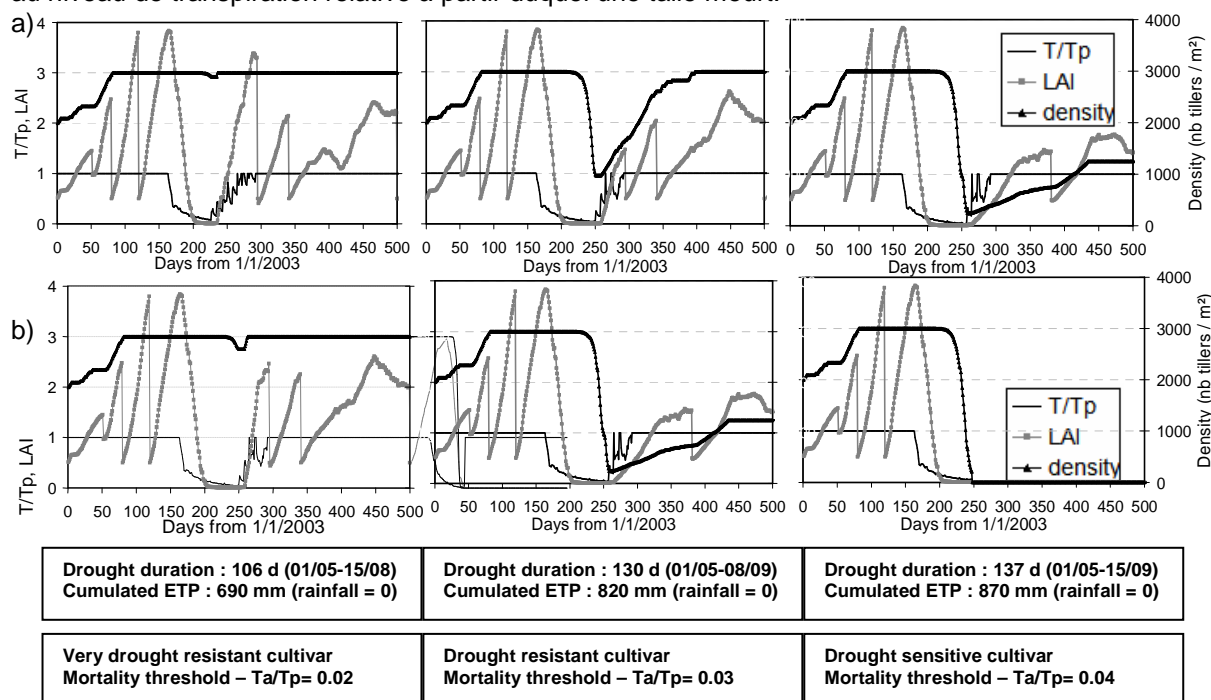


Figure 1 a & b. Évolution des valeurs simulées du rapport de la transpiration réelle à la transpiration potentielle (trait fin sombre), de l'indice foliaire (LAI, trait gris) et de la densité de talles (trait épais noir). En haut, durées de sécheresse de plus en plus longues, de gauche à droite. En bas, seuil de mortalité de plus

en plus élevé de gauche à droite. Conditions climatiques et de sol de Mauguio (près de Montpellier), années 2003-2004, sol de 2 m de profondeur.

La figure illustre le fait que la densité de talles réagit bien à la durée de la sécheresse (figure 1a) et au seuil de mortalité (figure 1b). Les formalismes présents sont fonctionnels et efficaces.

Une analyse plus fine des cinétiques de consommation d'eau montre que la plupart du temps l'eau est consommée à l'ETP alors que la teneur en eau du sol est déjà relativement basse, ce qui ne correspond pas au mode de fonctionnement de prairies pérennes en milieu sec.

L'utilisation de ces fonctions et paramètres sur d'autres sols que celui de Mauguio fait apparaître des taux de mortalité hors de ce qui est attendu logiquement (observation de fréquences de mortalité totale en différents lieux).

Il faut maintenant vérifier la sensibilité des formalismes et des paramètres aux conditions de sol et d'enracinement et leur aptitude à représenter les comportements de prairies en conditions de sol moins favorables, de façon à tester si on peut obtenir des taux de mortalité cohérents.

## Références

- Norton, M.R., F. Lelièvre, and F. Volaire. 2006. Summer dormancy in *Dactylis glomerata* L. the influence of season of sowing and a simulated mid-summer storm on two contrasting cultivars. Aust. J. Agric. Res. 57:565-575 & 1267-1277.
- Ruget, F., S. Novak, and S. Granger. 2006. Du modèle STICS au système ISOP pour estimer la production fourragère. Adaptation à la prairie et spatialisation. Fourrages 186:241-256.
- Ruget F., Satger S., Volaire F., And Lelievre F., 2009. Modeling Tiller Density, Growth, and Yield of Mediterranean Perennial Grasslands with STICS, Crop Sci. 49:2379-2385.
- Voltaire, F., and F. Lelièvre. 2001. Drought survival in *Dactylis glomerata* under similar rooting conditions in tubes. Plant Soil 229:225-234.
- Voltaire, F., and M.R. Norton. 2006. Summer dormancy in perennial temperate grasses. Ann. Botany 98:927-933.