

# Un modèle simple pour prédire la digestibilité de prairies permanentes riches en espèces. A simple model for predicting the digestibility of species rich-grasslands

DURU M., THEAU J.P., CRUZ P.

UMR1248 AGIR, Chemin de Borde Rouge, BP 52627, 31326 Castanet Tolosan, France.

## INTRODUCTION

Dans les régions situées en milieux difficiles, une meilleure connaissance de la valeur alimentaire de la végétation des prairies permanentes devrait permettre d'adapter leur utilisation de façon à concilier production et biodiversité. C'est particulièrement vrai pour les prairies riches en espèces qui comprennent parfois une proportion importante de dicotylédones. C'est pourquoi un modèle de prédiction doit être à même de prendre en compte cette grande diversité de végétations, afin de mieux la valoriser par des pratiques agricoles adaptées (fauche tardive par exemple).

## 1. BASES DU MODELE

### 1.1. CARACTERISATION SIMPLIFIEE DES PRAIRIES RICHES EN ESPECES

On considère qu'il existe huit types génériques de végétation dans les prairies riches en espèces ; une prairie étant constituée de plusieurs de ces types. Les deux clefs d'entrée sont le type de graminées (quatre classes, A, B, C, D traduisant une adaptation décroissante des espèces au niveau de fertilité : Ansquer *et al.*, 2004) et le type de dicotylédones associé à chacun de ces types de graminées. Dans un objectif de simplification, l'importance des dicotylédones est estimée globalement et les différents groupes de dicot sont fait au prorata de chacun des quatre types de graminées.

### 1.2. ADAPTATION D'UN MODELE GENERIQUE DE DIGESTIBILITE

On considère que toute plante est composée d'un compartiment métabolique complètement digestible et d'un compartiment structural dont la digestibilité baisse avec l'âge de la pousse et dont la proportion est d'autant plus élevée que la vitesse de croissance est rapide. Pour simplifier, la diminution de la digestibilité (D) est exprimée en fonction de la somme de température depuis le 1er février (T) :  $(D=a T + b)$ .

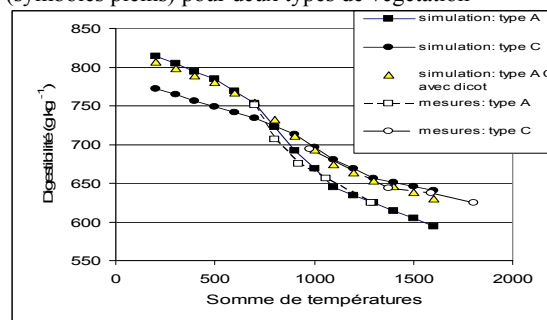
Au printemps, les facteurs qui agissent sur la vitesse de croissance sont considérés directement dans le modèle (température) ou indirectement via le type de graminées. Celui-ci renseigne en effet par lui-même du niveau de nutrition minérale (vitesse plus élevée pour les graminées de type A en comparaison du type C). Le coefficient « a » intègre donc les effets climat et nutrition via le type de plante. Caractériser les espèces en fonction de leur adaptation au niveau des ressources minérales permet aussi de tenir compte de leur valeur intrinsèque (coefficient « b » : digestibilité des feuilles et des tiges plus élevées pour les graminées de type A, Duru *et al.*, 2008). Les dicotylédones associées à chacun des quatre types de graminées ont généralement une digestibilité plus élevée tant pour les feuilles que pour les tiges (Duru, 1997). En outre, au printemps, compte tenu de l'accélération de la vitesse de croissance au cours de la phase reproductrice, le coefficient « a » est plus élevé entre le début de montaison (Tm) et la floraison (Tf). Il est réduit ensuite. Cet effet « phénologie » est pris en compte par les paramètres Tm et Tf spécifiques à chacun des quatre types de graminées. Il est en outre tenu compte que les dicotylédones associées à

chacun des quatre types de graminées ont généralement une phénologie plus précoce. Les coefficients « a » et « b » ont été déterminés pour chacun des quatre types de graminées (Duru *et al.*, 2008) et pour les dicotylédones associées (Duru, 1997). De même, les variables Tm et Tf sont fonction du type d'espèces (plus précoces pour les graminées de type A et aussi pour les dicotylédones associées).

## 2. EXEMPLE D'APPLICATIONS

Nous avons comparé trois communautés végétales : les deux premières étant composée de type de graminées A ou C pur associé à 33 % de dicotylédones ; la troisième étant une prairie associant autant de type A que de type C, ainsi que 50 % de dicotylédones (figure 1). Les valeurs cellulase sont transformées en digestibilité *in vivo* (Baumont *et al.*, 2007).

**Figure 1** : diminution de la digestibilité au cours de la pousse de printemps en fonction de la température journalière cumulée depuis le 1<sup>er</sup> février pour trois types de végétation ; comparaison des valeurs mesurées (symboles vides) aux valeurs simulées (symboles pleins) pour deux types de végétation



On observe que la diminution de la digestibilité d'une prairie de type A, d'abord plus élevée que pour un type C, diminue ensuite plus rapidement. Les deux courbes se croisent autour de 800 dj. Les résultats de simulation sont proches des données observées indépendantes (Duru, com. pers.). La prairie à flore plus complexe réunit les avantages des deux types précédents : digestibilité élevée au départ en végétation et diminution lente.

## CONCLUSION

Ce modèle permet d'expliquer pourquoi les prairies composées de graminées trouvées en milieux pauvres ont une digestibilité plus faible au stade feuillu mais qui baisse plus lentement de telle sorte que les prairies de milieux riches et de milieux pauvres ont des digestibilités voisines au moment de la floraison. Il permet aussi de comprendre pourquoi dans les prairies ayant une grande diversité fonctionnelle (type de graminées et de dicotylédones associées), la digestibilité diminue plus lentement au cours d'une repousse.

Ansquer, P. *et al.*, 2004. Fourrages 179, 353-368.

Baumont R *et al.*, P 2007. Ed Quae ; 181-275.

Duru M, P Cruz, JP Theau 2008. Fourrages

Duru M. (1997). *J. of Sci., Food and Agric.*, 74, 175-185.

Duru, *et al.*, 2008. Agron. J. 100, 1622-1630.