

# Etude de la croissance printanière de variétés de ray-grass anglais en fonction des sommes de températures

R. Lambert, A. Peeters, B. Toussaint, J. Lambert

Dans une région au climat submontagnard comme l'Ardenne belge, la précocité de la croissance au printemps revêt un intérêt particulier. Le départ de la végétation et la vitesse d'élaboration de la biomasse au cours du premier cycle ont été testés pour quelques variétés de ray-grass anglais de précocités différentes.

## RÉSUMÉ

Les paramètres de la relation linéaire entre production et somme de températures ont été déterminés pour 6 variétés de ray-grass anglais pendant 2 années consécutives. Les variétés testées se répartissent en deux groupes significativement différents du point de vue des vitesses de croissance : d'une part les variétés plus précoces, Barvestra, Bastion et Barlano, dont la vitesse de croissance moyenne est de 9,5 et 12,7 kg MS/(ha.°jour) en 1991 et 1992 ; d'autre part, les variétés plus tardives, Meltra, Condesa, Barenza (vitesse de croissance de 6,2 et 6,6 kg MS/(ha.°jour) en 1991 et 1992). Les sommes de températures moyennes nécessaires à Bastion et Barenza pour constituer une biomasse récoltable de 1,5 t MS/ha sont respectivement de 475 et 580 °jour, soit un écart de 10 à 15 jours entre ces deux variétés.

## MOTS CLÉS

Belgique, courbe de croissance, cultivar, modélisation, printemps, ray-grass anglais.

## KEY-WORDS

Belgium, cultivar, growth curve, perennial ryegrass, setting-up of models, spring.

## AUTEURS

Laboratoire d'Ecologie des Prairies, Université catholique de Louvain, B-6600 Michamps (Belgique).

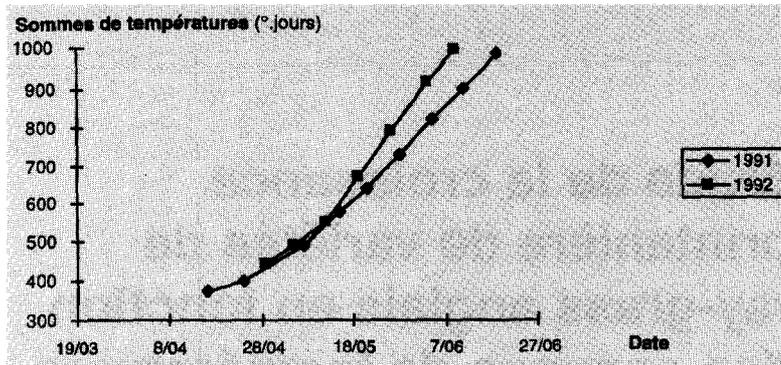


FIGURE 1 : Comparaison des sommes de températures en base 0°C depuis le 1<sup>er</sup> février.

FIGURE 1 : Comparison of cumulated temperatures (base 0°C) from 1<sup>st</sup> February onwards.

**E**n culture herbagère, le choix de variétés adaptées à la région est d'une importance primordiale, surtout lorsque les conditions climatiques sont difficiles. L'étude simultanée du climat et de la croissance permet d'obtenir des informations intéressantes pour la comparaison et le choix de variétés de graminées.

## Matériel et méthodes

### ■ Le protocole de l'étude

La croissance printanière de six variétés de ray-grass anglais a été suivie pendant deux années consécutives dans les conditions pédoclimatiques de l'Ardenne belge (sols bruns acides, climat submontagnard, altitude 500 m). La biomasse récoltable a été pesée chaque semaine pendant le premier cycle sur des parcelles adjacentes. La fertilisation azotée (80 unités) a été appliquée le 30 mars. Ce niveau de fertilisation azotée est considéré comme proche de l'optimum dans nos conditions pédoclimatiques (TOUSSAINT et LAMBERT, 1992). La température au niveau du couvert était enregistrée chaque heure et les températures moyennes journalières positives ont été cumulées à partir du 1<sup>er</sup> février (KÜNG-BENOÎT, 1991). Les productions mesurées au delà de 800°C.jour n'ont pas été prises en compte pour l'établissement des régressions. La figure 1 représente l'évolution des sommes de températures en fonction de la date.

### ■ Le modèle utilisé

Les paramètres de la relation linéaire entre production et somme de températures (LEMAIRE *et al.*, 1982 ;  $y = b(x-a)$ ) ont été déterminés dans nos conditions expérimentales pour chaque variété.

$y$  = biomasse récoltable (kg MS/ha),

$x$  = somme de températures moyennes journalières (°C.jour),

$b$  = vitesse de croissance (kg MS/(ha.°C.jour)),

$a$  = somme de températures pour le départ en croissance (°C.jour).

## Résultats et discussion

### ■ Deux groupes de vitesses de croissance se dégagent

Nos résultats sont synthétisés dans le tableau 1. Les variétés testées se répartissent en deux groupes différents selon leur vitesse de croissance. **La vitesse de croissance moyenne des variétés du premier groupe** (Barvestra, Bastion, Barlano) **est de 9,5 kg MS/ha.°jour en 1991** et 12,7 kg MS/ha.°jour en 1992. **Pour le deuxième groupe constitué d'espèces plus tardives** (Meltra, Barenza, Condesa), **la vitesse de croissance n'est que de 6,2 et 6,6 kg MS/ha.°jour** en 1991 et 1992 respectivement. Un test d'égalité des coefficients de régression (DAGNELIE, 1975) indique que, au sein d'un même groupe, pour chaque année considérée individuellement, les vitesses de croissance ne diffèrent pas significativement entre variétés. On observe en revanche des différences significatives (seuil 5%) entre les vitesses de croissance mesurées en 1991 et en 1992 pour les variétés Bastion et Barvestra ainsi que pour la moyenne du groupe des variétés précoces.

TABLEAU 1 : Relations entre la croissance de 6 variétés de ray-grass anglais et les sommes de températures ( $\Sigma T$ , en base 0°C depuis le 1<sup>er</sup> février).

TABLE 1 : Relationship between the growth of perennial ryegrass cultivars and cumulated temperatures ( $\Sigma T$ , base 0°C) from 1<sup>st</sup> February onwards.

Les vitesses de croissance mesurées sont faibles comparativement aux valeurs potentielles citées dans la littérature. Cela est à mettre en relation avec le niveau modéré de fertilisation azotée appliquée et les mesures de température au niveau du couvert. Le diagnostic de nutrition azotée réalisé à partir des résultats obtenus en 1991 et des courbes de dilution proposées par LEMAIRE et SALETTE (1984) indique que, dans nos conditions expérimentales, l'azote peut être un facteur limitant de la croissance.

Variété	Année	Vitesse de croissance (kg MS/ha.j)	Relation entre croissance (y) et $\Sigma T(x)$	R <sup>2</sup>	$\Sigma T$ pour obtenir 1 500 kg MS	Date début épiaison
Barvestra	1991	100	$y = 9,6 (x - 324)$	0,996	480	30 mai
	1992	139	$y = 13 (x - 388)$	0,990	503	19 mai
Bastion	1991	96	$y = 9 (x - 268)$	0,974	434	27 mai
	1992	159	$y = 13,9 (x - 375)$	0,970	482	12 mai
Barlano	1991	109	$y = 9,8 (x - 324)$	0,998	477	27 mai
	1992	149	$y = 11,1 (x - 391)$	0,961	526	12 mai
<b>Moyenne des 3 variétés précoces</b>						
	1991	102	$y = 9,5 (x - 306)$	0,969	464	
	1992	149	$y = 12,7 (x - 384)$	0,912	502	
Meltra	1991	84	$y = 6,4 (x - 295)$	0,995	529	14 juin
	1992	89	$y = 6,8 (x - 334)$	0,973	554	26 mai
Condesa	1991	68	$y = 5,6 (x - 285)$	0,979	553	17 juin
	1992	94	$y = 6 (x - 308)$	0,938	558	15 juin
Barenza	1991	89	$y = 6,7 (x - 355)$	0,948	579	20 juin
	1992	80	$y = 7,1 (x - 369)$	0,943	580	19 juin
<b>Moyenne des 3 variétés tardives</b>						
	1991	80	$y = 6,2 (x - 313)$	0,940	555	
	1992	88	$y = 6,6 (x - 336)$	0,929	565	

## ■ Des précocités de croissance différentes

En ce qui concerne **la précocité de croissance définie comme la somme de températures nécessaire pour atteindre le seuil de production de 1,5 t/ha de matière sèche ou la date à laquelle cette production est atteinte** (DURU *et al.*, 1993), les variétés peuvent être classées selon l'ordre de précocité décroissant : Bastion, Barvestra, Barlano, Meltra, Condesa et Barenza. Cet ordre correspond également à l'ordre établi à partir des dates d'épiaison. Ce seuil de production est généralement atteint au début du mois de mai en Ardenne. Le retard de démarrage de la croissance observé pour les variétés Bastion et Barlano en 1992 par rapport à 1991 semble indiquer **une plus grande sensibilité de ces variétés précoces au climat hivernal**. En effet, selon MORLON *et al.* (1985), la variabilité interannuelle du départ apparent en végétation serait due aux conditions hivernales destructrices. **Les variétés plus tardives se comportent de façon plus constante d'une année à l'autre.**

## Conclusion

Les variétés précoces atteignent plus rapidement le niveau de 1,5 t de matière sèche correspondant au stade de mise à l'herbe. Pour une fertilisation azotée modérée (80 unités/ha), la vitesse de croissance de ces variétés est supérieure à celle des variétés tardives. Néanmoins, pour un même niveau de fertilisation, la variabilité interannuelle de départ de la croissance est plus importante pour les variétés précoces ; ce fait semble indiquer une plus grande sensibilité de ces variétés précoces au climat hivernal. Cette constatation est en concordance avec nos observations concernant la persistance des différentes variétés de ray-grass anglais.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.  
"Les prairies semées destinées aux ruminants :  
quelle sélection végétale pour demain ?",  
les 28 et 29 mars 1996.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DAGNELIE P. (1975) : *Théorie et méthodes statistiques : applications agronomiques*, Volume 2, Les Presses Agronomiques de Gembloux, 463 p.
- DURU M., CALVIÈRE I., BALENT G., LANGLET A. (1993) : "Pédoclimat, fertilisation et croissance des prairies permanentes au printemps. II Précocité du départ en végétation", *Fourrages*, 133, 43-57.
- KÜNG-BENOÎT A. (1991) : "Croissance printanière de la prairie permanente en Lorraine : lois de croissance potentielle", *Fourrages*, 127, 273-286.
- LEMAIRE G., SALETTE J. (1984) : "Relation entre dynamique de croissance et dynamique de prélèvement d'azote pour un peuplement de graminées fourragères. I. Etude de l'effet du milieu", *Agronomie*, 4, 423-430.
- LEMAIRE G., SALETTE J., LAISSUS R. (1982) : "Analyse de la croissance d'une prairie naturelle normande au printemps. I. La production et sa variabilité", *Fourrages*, 91, 3-16.
- MORLON P., PORQUET F., SERMAGE B., DE VAUBERNIER E. (1985) : "Météorologie et croissance printanière de la prairie permanente en Lorraine", *Fourrages*, 101, 47-83.
- TOUSSAINT B., LAMBERT J. (1992) : "Optimum nitrogen fertilization of ungrazed grassland in Ardenne region of Belgium", *Nitrogen cycling and leaching in cool and wet regions of Europe*, COST 814, Gembloux, 28.

## SUMMARY

### **Study of the spring growth of perennial ryegrass cultivars in relation to cumulated temperatures**

Early spring growth is particularly important in the Belgian highlands (Ardenne), where the climate is sub-mountainous. Start of growth and rate of biomass constitution during the first growth cycle were observed in 6 cultivars of perennial ryegrass with different heading dates. The parameters of the linear relationship between yield and the cumulated temperatures (base 0°C) from 1<sup>st</sup> February onwards were determined during 2 consecutive years. The cultivars tested, when classified according to their growth rate, fell into 2 significantly different groups. The first group contained the early-heading cultivars, i.e. Barvestra, Bastion and Barlano, with an average growth rate, expressed in kg DM/degree-days/ha, of 9.5 in 1991 and of 12.7 in 1992. The second group contained the later-heading cultivars (Meltra, Condesa, Barenza) and had an average growth rate of 6.2 in 1991 and of 6.6 in 1992 (expressed in the same units). The cumulated temperatures required by Bastion to reach a harvestable biomass of 1 500 kg DM amounted to 434 degree-days in 1991 and to 482 degree-days in 1992. To reach the same yield level, Barenza needs 580 degree-days in both years. Since the average temperature was 10°C during this period, a difference from 10 to 15 days was thus observed between the two cultivars.