

Une approche qualitative des ray-grass anglais en stock sur pied au pâturage

F. Surault¹, L. Hazard², J.C. Emile¹

Les systèmes laitiers basés sur le pâturage sont économiquement performants lorsque le pâturage est maximisé. Les stocks sur pied permettent la maîtrise des charges en réduisant la part des fourrages récoltés. Cette technique est aujourd'hui maîtrisée avec du ray-grass anglais. Des mesures sur la qualité de ce type de fourrage sont les bienvenues.

RESUME

En 1999, 4 variétés de ray-grass anglais ont été conduites en stocks sur pied. 3 prélèvements à 21, 42 et 63 jours de repousse ont permis de suivre l'évolution de leur qualité. La qualité a été appréhendée à travers la méthode de disparition de la matière sèche après 9, 24 ou 72 heures d'incubation dans le rumen. Les résultats ont montré que, avec ce mode de report, il existe une variabilité génétique pour la digestibilité entre les variétés de ray-grass anglais, qu'il pourrait y avoir des différences d'ingestibilité et que le mode d'exploitation de la pâture influe considérablement sur la qualité du fourrage.

MOTS CLES

Gestion du pâturage, ray-grass anglais, stock sur pied, valeur alimentaire, variabilité génétique.

KEY-WORDS

Feeding value, genetic variation, grazing management, perennial ryegrass, stockpiling, summer.

AUTEURS

1 : I.N.R.A., Unité de Génétique et d'Amélioration des Plantes Fourragères, Route de Saintes, F-86600 Lusignan ; mél : surault@lusignan.inra.fr.

2 : I.N.R.A., Unité d'Agronomie, BP 27, F-31326 Castanet-Tolosan cedex.

Introduction

Dans une conjoncture économique difficile, l'une des priorités de l'éleveur est de pouvoir produire son lait ou sa viande à moindre coût. Cette maîtrise des coûts, et en particulier des coûts de l'alimentation, passe par une meilleure valorisation des ressources fourragères (Emile, 1996). Dans les situations où l'exploitation de la ressource en herbe est possible, la priorité au pâturage devient une nécessité (le coût de l'Unité Fourragère est 3 fois moindre au pâturage qu'en conserve).

Cependant, tout système d'élevage basé sur le pâturage oblige à gérer en permanence l'adéquation entre une offre fluctuante (quantités d'herbe offerte) et la demande (besoins du troupeau). L'offre est en effet liée à la croissance de l'herbe qui varie continuellement au cours de la saison de pâturage en fonction des conditions climatiques et des pratiques culturales. Afin de limiter la prise de risque qu'engendre la gestion de cette adéquation, l'éleveur peut choisir de constituer des stocks de fourrage. Les techniques de stockage les plus répandues sont l'ensilage, le foin ou l'enrubannage. Ces modes de stockage sont cependant onéreux et consommateurs de temps.

La technique des stocks sur pied permet de constituer des réserves de fourrages, sur place et de les exploiter sans mettre en œuvre de moyens mécaniques. Elle semble bien adaptée à ce nouveau contexte et est en forte expansion dans l'ouest de la France.

* Les stocks sur pied, une technique simple

Il s'agit de reporter l'excédent d'herbe de fin de printemps sur la période de défaut de croissance en été par l'allongement des cycles et la maîtrise de l'épiaison. Après un pâturage ras en mai ou un pâturage avec fauche des refus ou bien encore une récolte en fauche afin d'enrayer l'apparition des épis et obtenir une repousse feuillue en juillet, les parcelles ainsi "débrayées" profiteront au maximum de la période favorable de croissance pour constituer le stock d'herbe sur pied. En Bretagne par exemple, les repousses feuillues sont pâturées en juillet - août par les animaux après 40 à 55 jours de repousse, selon que la prairie est monospécifique ou comporte du trèfle blanc et selon les objectifs de qualité souhaités (Thebault, 1999). En pratique, cette technique suppose que la surface de pâture accessible aux animaux soit relativement importante. Les mêmes auteurs suggèrent, dans leurs conditions, de disposer d'au moins 35 ares par vache. Afin d'éviter d'éventuels gaspillages, il est souhaitable d'installer un fil avant lors du pâturage de ces stocks.

* Les stocks sur pied, peu de données sur leur qualité

La valeur du ray-grass anglais exploité en pâturage avec des rythmes de repousses de 3-4 semaines est assez bien connue. Les tables de valeur alimentaire INRA (Andrieu *et al.*, 1988) et des études ponctuelles plus récentes sur le dactyle (Duru *et al.*, 1995) ou le ray-grass anglais (Hazard *et al.*, 1998) permettent de se faire une idée assez précise de la qualité du fourrage, même si des variations liées à la parcelle, aux conditions de croissance et au type variétal existent.

Il est *a priori* plus malaisé de caractériser la valeur zootechnique de couverts feuillus et plus âgés, après 40, 50 ou 60 jours de repousse. On peut citer cependant les données (digestibilité *in vivo*) des tables INRA et l'étude *in vitro* de Binnie *et al.* (1997).

Après une première étude exploratoire en 1997 à Lusignan (données non publiées), nous avons souhaité évaluer la valeur d'un couvert au cours du temps, dans les conditions d'une exploitation de stocks sur pied au pâturage. Nous cherchons en particulier à quantifier la baisse prévisible de la qualité par rapport à une exploitation dite "optimale" à 3-4 semaines de repousse.

Nous avons utilisé le support d'une étude comparative de 4 génotypes de ray-grass anglais au pâturage avec des vaches laitières (Emile *et al.*, 2001) pour répondre à cette question de base et en y adjoignant un premier aperçu sur une éventuelle variabilité génétique pour l'aptitude à être exploitée en stock sur pied.

Nous avons choisi de prendre en compte la qualité sous 2 formes, d'une part la teneur en parois et d'autre part la dégradation ruminale de ces fourrages. Cette dégradation (disparition *in situ*) a été estimée pour 3 durées d'incubation contrastées (9, 24 et 72 heures). Ce choix permet d'approcher à la fois la digestibilité potentielle et une certaine forme d'ingestibilité, comme cela a été montré par exemple chez la luzerne (Julier *et al.*, 2001) ou le maïs fourrage (Barrière *et al.*, 1998).

1. Matériel et méthodes

* Le fourrage

Sur 4 parcelles de ray-grass anglais, semées en septembre 1997, exploitées au pâturage en 1998 et début 1999 par des vaches laitières, une bande de 10 m x 48 m a été retirée de la surface initiale. Une fauche de régularisation pour éliminer les éventuels refus a eu lieu le 6 mai. Ces parcelles correspondent respectivement à 4 variétés diploïdes demi-tardives à tardives : G1 (demi-tardive), G5, G6 et G7 (tardives). Sur chaque parcelle, 3 prélèvements à la tondeuse à gazon (2 m x 0,43 m à 5 cm du sol) ont été effectués le 28 mai, le 18 juin et le 9 juillet, soit à 21, 42 et 63 jours après la fauche. Le fourrage récolté a été séché à l'étuve (60°C pendant 72 heures) puis broyé (grille de 2 mm).

* Les mesures de disparition ruminale *in situ*

La disparition dans le rumen pour chacun des 12 traitements (4 variétés x 3 dates de récolte) a été mesurée avec 3 vaches tarées de race Prim'Holstein, munies d'une fistule ruminale. Ces animaux recevaient une ration standard à base de foin de luzerne (7 kg) et de concentré de production (2 kg). Trois points de cinétique ont été réalisés après 9, 24 et 72 heures d'incubation dans le rumen dans des sachets de nylon selon la technique couramment utilisée (Michalet-Doreau *et al.*, 1987). Les résidus ont été regroupés par traitement et temps de séjour puis broyés à la grille de 1 mm. La teneur en NDF a été déterminée selon la méthode Van Soest (Goering et Van Soest, 1970) sur ces poudres ainsi que sur les échantillons de départ.

La disparition dans le rumen a donc été exprimée pour la Matière Sèche (% disparition MS) et pour la fraction fibres (% disparition NDF), et ce à chacun des 3 temps étudiés. Pour simplifier la lecture du texte, nous appellerons diMS-72 la disparition de la matière sèche après 72 heures d'incubation dans le rumen.

2. Résultats et discussion

* Un fourrage de bonne qualité

Le tableau 1 présente la teneur en fibres (NDF) des fourrages en fonction du génotype et de la date de récolte. On y vérifie systématiquement l'augmentation de la proportion de parois au fur et à mesure que le fourrage vieillit. La proportion de fibres après 63 jours (54,8%) est cependant assez faible, ce qui correspond à des couverts qui sont essentiellement feuillus, la montaison ayant été bien contrôlée par la fauche du 6 mai pour ces génotypes de précocités assez proches. Le génotype G5 qui présente une teneur en NDF plus forte est celui pour lequel le taux de remontaison est le plus élevé (données GEVES non publiées).

Pour illustrer la disparition du fourrage au cours du temps de présence dans le rumen et pour les 3 âges de repousses considérés, les 4 génotypes ont été regroupés (figures 1a et 1b respectivement pour la matière sèche et pour les fibres). On constate par exemple que, pour les repousses de 9 semaines (J 63), la disparition n'est que de 46,4% après 9 heures d'incubation mais atteint 79,9% après 72 h (respectivement 22,8 et 72,6% pour les fibres).

Tableau 1 : Effet du génotype et du temps de repousse (21, 42 et 63 jours) sur la teneur en fibres des fourrages récoltés (NDF en % de la matière sèche ; essai 1999).

Table 1 : Effects of the genotype and of the time of regrowth (21, 42 and 63 days) on the fibre contents of the harvested forage (NDF, % of DM ; 1999 trial).

Génotype	G1	G5	G6	G7
Repousse J 21	45,6	45,4	42,6	43,0
Repousse J 42	49,3	50,0	49,3	46,8
Repousse J 63	55,3	56,8	53,4	53,9

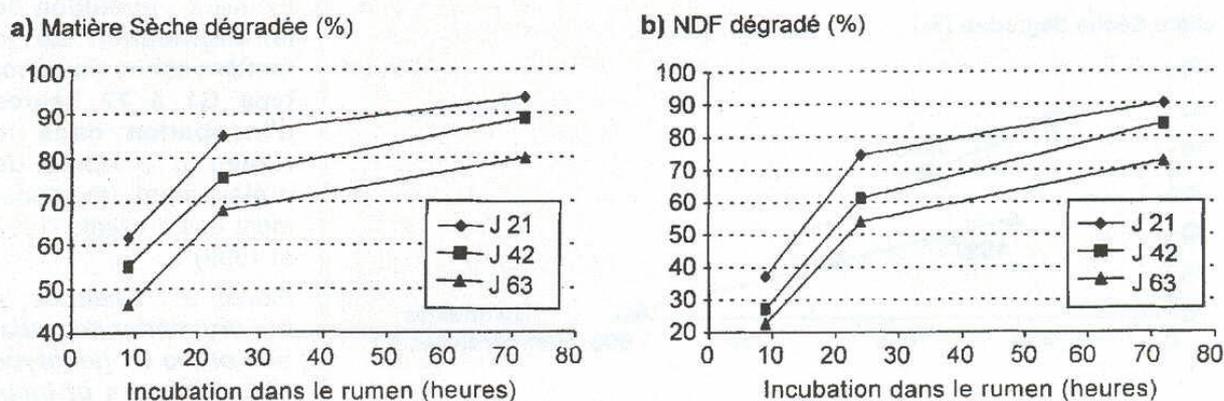
* Une baisse de qualité régulière qui reste acceptable

Après 72 heures de présence dans le rumen, les génotypes ont perdu en moyenne 2,3 points de diMS-72 par semaine de repousse (respectivement 1,6 et 3,0 points par semaine entre J 21 et J 42 puis entre J 42 et J

63). Dans nos conditions climatiques cela correspond à 1,8 points pour 100°C jour. La même tendance est observée si l'on raisonne avec la disparition des fibres (baisse de 3,0 points par semaine). Cette baisse de disparition des fibres est plus forte que celle de la matière sèche totale. Le vieillissement du couvert se traduit donc logiquement par une augmentation de la proportion de fibres mais aussi par une baisse de leur digestibilité. Cette diminution de disparition de la matière sèche semble plus forte que celle décrite *in vivo* dans les tables de valeur alimentaire (Andrieu *et al.*, 1988).

Figure 1 : Disparition dans le rumen a) de la matière sèche, b) des fibres NDF après 9, 24 et 72 heures d'incubation de fourrages récoltés après 21, 42 et 63 jours de repousse (essai 1999).

Figure 1 : Disappearance in the rumen of a) dry matter, b) NDF after 9, 24, and 72 hours of incubation of forages harvested after regrowth of 21, 42 and 63 days (1999 trial).



Les disparitions observées après 9 et 24 heures permettent d'appréhender la vitesse de dégradation ruminale et ainsi l'ingestibilité du fourrage. Plus cette vitesse de dégradation est rapide, plus le rumen se vide rapidement, ce qui doit permettre à l'animal d'ingérer une plus grande quantité d'aliment. Les données obtenues montrent que les fourrages se dégradent plus lentement lorsqu'ils sont plus vieux, ce qui se traduit très probablement par une baisse de l'ingestibilité.

Les temps de repousse que nous avons choisi (9 semaines) ne nous ont pas permis de mettre en évidence un éventuel palier dans la baisse de qualité comme cela a pu être montré dans d'autres études (Thebault, 1999) après 10 semaines et avec des couverts associant ray-grass anglais et trèfle blanc.

La perte de valeur du fourrage âgé de 9 semaines par rapport à celle du fourrage de 3 semaines est indéniable mais reste tout de même acceptable. Nous avons ainsi rapproché la valeur de ce couvert de celle d'un foin comparable (espèce, ploïdie et précocité) récolté le 16 juin 1999 (Surault *et al.*, 2001). Les caractéristiques de ce dernier (57,0% de NDF et 59,8% de solubilité enzymatique) auraient probablement conduit à des performances zootechniques inférieures. Outre les aspects de simplification du travail et de diminution des coûts, cette technique apporte aussi un avantage qualitatif en comparaison à un foin.

* Des sources de variations importantes conditionnées par le milieu

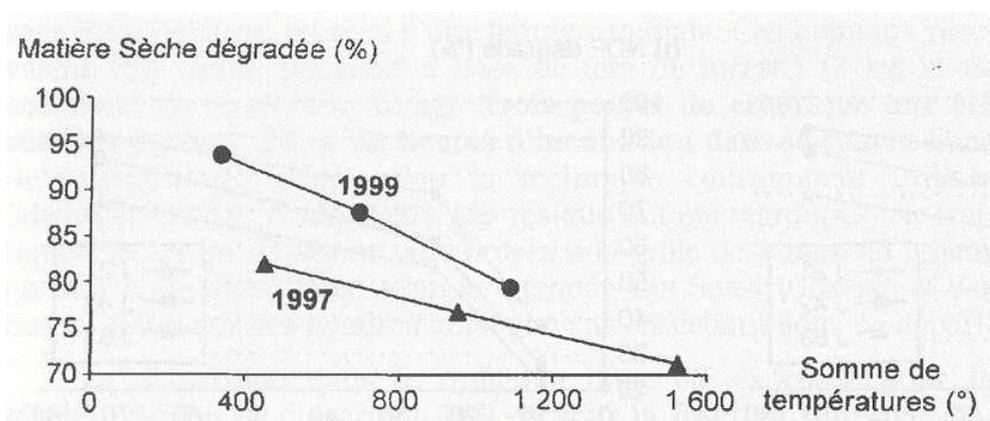
La qualité du fourrage reporté dépend de l'état du couvert avant la repousse et des conditions climatiques de cette repousse. L'exploitation antérieure va influencer principalement par l'état physiologique du couvert lors de la défoliation, à savoir la présence ou non d'organes reproducteurs dont la croissance sera stoppée. Le mode d'exploitation (fauche, pâturage en rotation, pâturage continu) et ses modalités de mise en œuvre (type d'animaux brouteurs, intensité et qualité du prélèvement) sont d'autant plus importants que le fourrage sera prélevé tardivement (Brereton et Carton, 1986 ; Ducrocq et Duru, 1996).

Les conditions climatiques vont intervenir essentiellement par la température et par la sécheresse éventuelle. La température intervient en particulier par son action sur les processus de lignification des tissus chez les graminées (Deinum et Dirven, 1975). Par exemple, une élévation des températures augmente la lignification, qui entraîne une baisse de la digestibilité.

Une illustration de l'importance de l'effet du milieu peut être fournie par la variété G1, présente dans cet essai mais aussi dans l'étude préliminaire conduite en 1997. Malgré les conditions de croissance différentes entre les 2 années, le regroupement des 2 séries de données peut être effectué en exprimant l'âge des repousses par la somme de température reçue (figure 2). En 1997, la diMS-72 de départ était relativement faible (84,3% à 28 jours) et a conduit à un fourrage de valeur médiocre (71,7% à 84 jours). La perte de disparition de la matière sèche des 4 variétés présentes a atteint en moyenne 1,6 points par semaine de repousse soit 1,2 point pour 100°C/jour. Ces parcelles avaient préalablement été exploitées intensément et en continu par des ovins.

Figure 2 : Evolution de la dégradation de la matière sèche du génotype G1 à 72 heures d'incubation dans le rumen à 3 dates de prélèvement (regroupement des 2 essais, 1997 et 1999)

Figure 2 : Changes in the dry matter degradation of the G1 genotype after 72 hours of incubation in the rumen for 3 sampling dates (data of trials 1997 and 1999 regrouped).



* Une variabilité génétique pour ce mode de report

Les 4 variétés évaluées présentent des diMS-72 élevées et très proches après 21 jours de repousse (tableau 2). Ceci confirme ainsi le peu de variabilité présente sur ce critère dans le matériel actuel si l'on prend soin de travailler à ploïdie et précocité comparables (Résultats expérimentaux *in vivo* en cours, non publiés). Les écarts sont également faibles et non significatifs après 42 jours. En revanche, l'effet du génotype devient significatif après 63 jours, et ceci pour chacun des 3 temps d'incubation, ce qui laisse supposer des différences d'ingestibilité et de digestibilité (figure 3).

Tableau 2 : Effet du génotype et du temps de repousse (21, 42 et 63 jours) sur la quantité de matière sèche disparue après incubation dans le rumen durant 9, 24 et 72 heures (essai 1999).

Table 2 : Effects of the genotype and of the time of regrowth (21, 42 and 63 days) on the amount of dry matter disappeared after 9, 24 and 72 hours of incubation in the rumen (1999 trial).

Temps de repousse	Temps de séjour	G1	G5	G6	G7
Repousse J 21	9 h	62,8	59,7	61,8	62,5
	24 h	84,7	84,5	85,9	84,7
	72 h	93,7	93,4	93,6	93,9
Repousse J 42	9 h	53,4	53,0	57,2	57,0
	24 h	72,8	72,8	77,8	79,3
	72 h	87,5	89,3	89,5	89,3
Repousse J 63	9 h	43,5	46,1	47,8	48,2
	24 h	65,0	66,2	71,7	69,2
	72 h	79,3	80,2	81,4	78,6

En 1997, avec une gamme de précocité un peu plus large, les classements relatifs des 4 variétés diffèrent selon la date de prélèvement, et cela pour les temps 9 h, 24 h et 72 h (tableau 3). Ainsi la variété G1, un peu plus précoce que les 3 autres, était la moins dégradée à la première date de prélèvement mais ne différait pas des autres lors du dernier prélèvement.

Figure 3 : Disparition de la matière sèche dans le rumen après 9, 24 et 72 heures d'incubation de 4 génotypes récoltés après 63 jours de repousse (essai 1999).

Figure 3 : Disappearance in the rumen of dry matter after 9, 24, and 72 hours of incubation of 4 genotypes harvested after regrowth of 63 days (1999 trial).

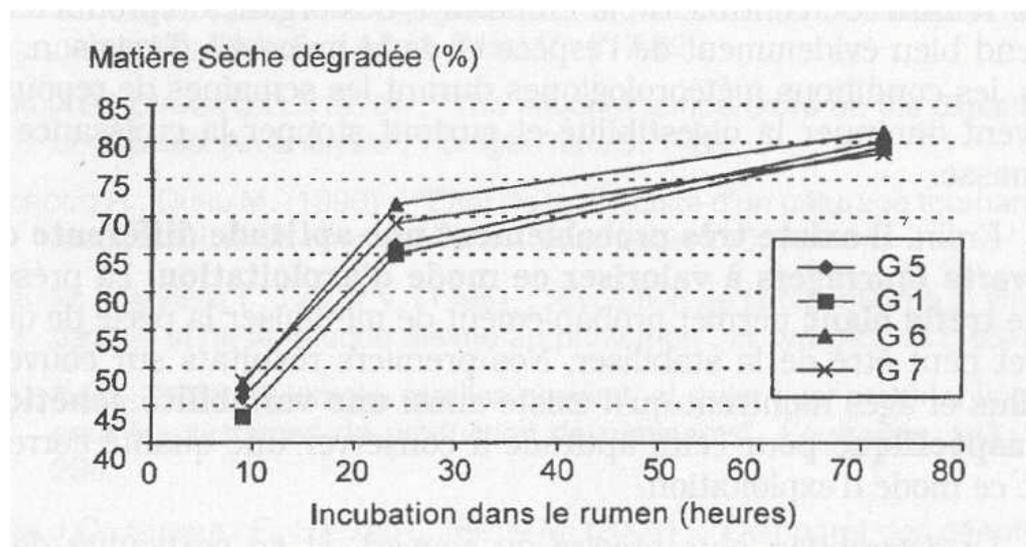


Tableau 3 : Effet du génotype et du temps de repousse (28, 56, 84 jours) sur la quantité de matière sèche disparue après 72 heures d'incubation dans le rumen (année 1997).

Table 3 : Effects of the genotype and of the time of regrowth (28, 56 and 84 days) on the amount of dry matter disappeared after 72 hours of incubation in the rumen (1997 trial).

Temps de repousse	Temps de séjour	G1	G2	G3	G4
Repousse J 28	72 h	81,9	84,3	84,0	86,9
Repousse J 56	72 h	76,7	78,2	80,2	79,2
Repousse J 84	72 h	71,2	70,9	72,7	72,1

3. Perspectives

La conduite du couvert en stock sur pied s'accompagne d'une dégradation de la valeur alimentaire du couvert aussi bien en termes d'ingestibilité qu'en termes de digestibilité.

Même si nous ne les avons pas examinées dans cette étude, la préhensibilité et l'appétence du couvert diminuent également et rendent nécessaire une conduite plus pointue du pâturage, avec systématiquement l'usage d'un fil avant à déplacer une ou 2 fois par jour.

Il apparaît également souhaitable que la parcelle destinée à fournir des stocks ait été soigneusement pâturée, avec éventuellement un broyage des refus afin d'éviter les hétérogénéités, source de tri et de gâchis lors du pâturage ultérieur.

Cependant, cette diminution de valeur alimentaire n'est pas très importante et semble acceptable par rapport aux avantages de la technique et en particulier l'absence de récolte avec les contraintes climatiques, techniques et financières conséquentes.

La qualité du couvert stocké dépend essentiellement de l'exploitation précédente et fondamentalement du contrôle des organes reproducteurs nécessaire à l'obtention d'un couvert âgé mais feuillu. Ce contrôle de la croissance des organes reproducteurs dépend bien évidemment de l'espèce et de la précocité d'épiaison. De plus, les conditions météorologiques durant les semaines de repousse peuvent diminuer la digestibilité et surtout stopper la croissance en biomasse.

Enfin, il existe très probablement une aptitude différente des couverts fourragers à valoriser ce mode d'exploitation. La présence de trèfle blanc permet probablement de minimiser la perte de qualité et peut être de la stabiliser. Nos premiers résultats sur couverts feuillus et âgés montrent qu'il existe aussi une variabilité génétique intraspécifique pour cette aptitude à conserver une qualité correcte avec ce mode d'exploitation.

La description plus précise du couvert, et en particulier de sa composition biochimique et de ses caractéristiques morphologiques (taille et proportion de limbes, de feuilles, port), pourrait permettre de mieux comprendre ces variations de la qualité afin de les exploiter pour mieux prendre en compte ce mode d'exploitation de l'herbe.

Accepté pour publication, le 11 janvier 2002.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andrieu J., Demarquilly C., Sauvant D. (1988) : "Tables de la valeur nutritive des aliments", *Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins*, Jarrige R. éd., INRA, 356-443.
- Barriere Y., Tovar-Gomez M.R., Emile J.C., Sauvant D. (1998) : "Genetic variation in rate and extent of the in situ cell wall degradation of maize stalks at silage harvest time", *Agronomie*, 18, 581-589.
- Binnie R.C., Kilpatrick D.J., Chestnutt M.B. (1997) : "Effect of altering the length of the regrowth interval in early, mid and late season on the productivity of grass swards", *J. Agricultural Sci.*, 128, 303-309.
- Brereton A.J., Carton O.T. (1986) : "Analysis of the seasonal changes in the structure of perennial Ryegrass sward under different defoliation managements", *Irish J. of Agric. Res.*, 16, 217-223.
- Deinum B., Dirven J.G. (1975) : "The effect of temperature on the digestibility of grasses. An analysis", *Forage Res.*, 3, 1-17.
- Ducrocq H., Duru M. (1996) : "Effet de la conduite d'un pâturage tournant sur la digestibilité de l'herbe offerte", *Fourrages*, 145, 91-104.
- Duru M., Calviere I., Tirilly V. (1995) : "Evolution de la digestibilité in vitro du dactyle et de la fétuque élevée au printemps", *Fourrages*, 141, 63-74.
- Emile J.C. (1996) : "Demain, quelles prairies, et avec quel matériel végétal, pour les systèmes de production de ruminants", *Fourrages*, 147, 223-236.
- Emile J.C., Surault F., Hazard L., Betin M. (2001) : "Comparer des génotypes de ray-grass anglais pour la production laitière au pâturage", *Actes des journées A.F.P.F. 2001*, A21.
- Goering H.K., Van Soest P.J. (1970) : *Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications)*, USDA ARS Agric. Handbook. 379, U.S. Gov. Print Office, Washington DC.
- Hazard L., De Moraes A., Betin M., Traineau R., Emile J.C. (1998) : "Perennial ryegrass cultivar effects on intake of grazing sheep and feeding value", *Annales de zootechnie*, 47, 117-125.
- Julier B., Emile J.C., Lila M., Huyghe C. (2001) : "Phenotypic variation for in sacco dry matter and fibre degradation kinetics in lucerne", *Aust. J. Agric. Res.*, 52, 439-445.
- Michalet-Doreau B., Verite R., Chapoutot P. (1987) : "Méthodologie de mesure de la dégradabilité in sacco de l'azote des aliments dans le rumen", *Bull. Tech. CRZV Theix*, 5-7.
- Surault F., Hazard L., Emile J.C. (2001) : "Dégradabilité in sacco des stocks sur pied de ray-grass anglais", *Actes des journées A.F.P.F. 2001*, A8.
- Thebault M. (1999) : "Gestion du pâturage d'été", *Revue Elevage Rentabilité*, 355, 5-7.

SUMMARY

Assessment of the quality of standing Perennial Ryegrass crops for grazing

Dairy systems based on grazing reach their highest economic performance when utilized as much as possible under grazing. Standing crops make it possible to control the costs by reducing the proportion of harvested forage. This technique is presently well mastered with Perennial Ryegrass. Measurements of the quality of this type of forage are welcome.

From 1999 onwards, cultivars of Perennial Ryegrass were grown as standing crops. Three samplings, made after 21, 42, and 63 days of regrowth, showed how the quality of the forage changed with time. This quality was assessed by measuring the disappearance of the dry matter in the rumen after 9, 24, or 72 hours of incubation. The results showed that with this management of delayed grazings there existed a genetic variation for digestibility among the Perennial Ryegrass cultivars ; that there could also exist differences in voluntary intake ; and there was a considerable effect of the type of grazing management on the quality of the forage.