

## Pâturage continu de fétuques élevées par des vaches laitières : amélioration de la production par l'utilisation d'une variété sélectionnée pour l'appétibilité

J.C. Emile, M. Gillet, M. Ghesquière, X. Charrier

**L**a fétuque élevée (*Festuca arundinacea* Schreb.) est une espèce fourragère aux multiples qualités agronomiques (pérennité, adaptation à des conditions difficiles, productivité) mais dont le défaut majeur est sa médiocre valeur pour l'alimentation des ruminants. L'amélioration par les sélectionneurs de son appétibilité et de sa digestibilité ont fait l'objet d'importants travaux au cours desquels ont été employés des critères directs (pâturage in situ ou cafeteria d'auges) ou indirects (la flexibilité des feuilles) (BUCKNER, 1960 ; GILLET et JADAS-HECART, 1965 ; MARTON, 1987 ; PIETRASZEK et CHOSSON, 1989).

Les génotypes obtenus, au moins en ce qui concerne la variété Lubrette, se sont par la suite révélés supérieurs en digestibilité in vivo comme le montre le tableau 1 d'après JADAS-HECART et POISSON (1992). Dans des essais conduits de 1983 à 1985, MARTON (1987) a montré que les productions laitières de vaches et de chèvres alimentées, en affouragement en vert, avec ce type de variété étaient améliorées.

---

### MOTS CLÉS

Appétibilité, fétuque élevée, pâturage, production laitière, sélection variétale, valeur alimentaire.

### KEY-WORDS

Cultivar breeding, dairying, feeding value, grazing, palatability, tall fescue.

### AUTEURS

Institut National de la Recherche Agronomique, Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, F-86600 Lusignan.

	Clarine	Lubrette
<b>Appétibilité*</b> (%)	55	78
<b>Digestibilité**</b>		
- dMO (%)	67,0	69,8
- dCell (%)	63,3	68,5

\* proportion de fourrages consommée ; moyenne de 60 mesures en cafétéria d'auges  
 \*\* valeur des digestibilités de la matière organique (dMO) et de la cellulose (dCell) ; moyenne de 45 comparaisons avec béliers castrés standards

TABLEAU 1 : Appétibilités et digestibilités in vivo comparées des 2 variétés de fétuque élevée (en %).

TABLE 1 : Compared values of palatability and in vivo digestibility of two cultivars of tall fescue (%).

Qu'en est-il en pâture ? Après avoir conduit un programme d'amélioration de l'appétibilité, SLEPER (1985) n'a pu mettre en évidence aucun progrès sur la production laitière en pâture. Mais cet auteur opérait en pâture extensif, limité à la période estivale sèche et très chaude, soit dans des conditions très différentes des nôtres. C'est pourquoi nous avons tenté à notre tour de répondre à cette question, dans les conditions du pâture intensif en zone océanique. Nous avons comparé à Lusignan (Station I.N.R.A. d'Amélioration des Plantes Fourragères) une variété traditionnelle de fétuque élevée et une variété améliorée pour l'appétibilité, toutes deux pâturées par des vaches laitières.

Notre but était de mettre en évidence d'éventuels effets du génotype de fétuque élevée sur les productions laitières. Pour ce faire, la conduite des lots a donc été strictement comparable chacune des années (mise à l'herbe des animaux, organisation du pâture, nature et quantité des concentrés distribués, retrait des animaux). Les niveaux de chargement retenus ainsi que le niveau de production des animaux sont par contre différents chaque année.

Nous nous sommes demandés si les différences de production laitière observées au cours de ces essais ne pourraient être dues à l'action de champignons endophytes du genre *Acremonium* dont les effets néfastes ont été signalés sur fétuque élevée et ray-grass anglais (FRIBOURG, 1991 ; RAYNAL, 1991). Enfin, nous avons souhaité rapprocher nos résultats de mesures de valeur agronomique réalisées par le G.E.V.E.S., dans le cadre de la procédure d'évaluation des variétés pour l'inscription aux catalogues officiels.

## Matériels et méthodes

### • Les parcelles

Nous avons semé, à l'automne 1985, deux parcelles de 4 hectares des variétés de fétuque élevée Clarine, témoin, et Lubrette, sélectionnée à Lusignan pour son appétibilité (tableau 1). En 1986, ces parcelles ont été exploitées en ensilage et en foin. Les essais proprement dits ont été conduits aux printemps 1987, 1988 et 1989. En 1990, nous nous sommes contentés d'enregistrer les productions laitières de l'ensemble du troupeau lors du pâturage successif des 2 parcelles en mars et avril. En dehors des pâturages expérimentaux, objet de cette étude, les parcelles ont été conduites de façon strictement comparables (fauche des refus, pâturage d'automne).

La fertilisation phospho-potassique a été de 80 unités de P et K par hectare et par an. Les apports d'azote se sont montés à 100 unités en fin d'hiver puis à 60 unités chaque mois au printemps et 30 unités en été-automne soit au total 250 à 300 unités par an selon les années.

### • Conduite du pâturage

	1987	1987	1988	1989
<b>Surface offerte (are/VL)*</b>	17	21	21	24
<b>Effectif par lot</b>	12 puis 8	12 puis 8	12 puis 8	12 puis 8
<b>Durée essai (jours)</b>	70	70	73	73
<b>Début essai**</b>	10 avril	10 avril	11 avril	3 avril
<b>Modification chargement</b>	28 mai	28 mai	2 mai	24 avril
<b>Apport supplémentaire concentré</b>	18 mai	18 mai	19 mai	5 juin

\* Surface moyenne pondérée  
 \*\* Mise à l'herbe effectuée début mars chacune des années

**TABEAU 2 : Conditions expérimentales du pâturage en 1987 (2 niveaux de chargement), 1988 et 1989.**

*TABLE 2 : Experimental conditions of the grazing trials in 1987 (two stocking levels), 1988 and 1989.*

Les principales conditions expérimentales liées à la conduite du pâturage sont regroupées dans le tableau 2. Le mode de pâturage retenu a été le pâturage continu, consistant à laisser les animaux en permanence sur les parcelles. Cette technique, aussi efficace que le pâturage en rotation (HODEN et al., 1987), soumet le couvert végétal à des conditions de croissance très différentes de celles déjà explorées par

les essais antérieurs. Néanmoins, en 1987, afin de permettre certaines mesures de croissance de l'herbe (non présentées dans cet article), chaque parcelle a été divisée en deux, les animaux passant alternativement chaque semaine d'une sous-parcelle à l'autre, réalisant ainsi un pâturage simplifié à 2 parcelles en alternance rapide.

Nous avons souhaité effectuer la comparaison des 2 variétés en tenant compte du niveau de chargement que nous avons exprimé par la surface offerte à chaque animal (en ares/vache). Le nombre d'animaux disponibles à cette époque de l'année nous a autorisé à comparer 2 niveaux simultanément en 1987 mais un seul les deux années suivantes. Pour chacun de ces niveaux nous avons prévu de nous adapter aux conditions de pousse de l'herbe en chargeant assez fort en début d'essai puis en déchargeant par la suite. Selon les années, ces modifications se sont produites à des époques différentes. Les chargements moyens pondérés qui en résultent sont de 17 ares/vache (niveau haut) et 21 ares (niveau bas) en 1987, 21 ares en 1988 et 24 ares en 1989. En 1988, nous avons effectué un déprimage fin février afin de démarrer l'essai avec des quantités d'herbe disponibles plus faibles et d'accroître ainsi la pression de pâturage, sans modifier la surface offerte.

Ce pilotage du pâturage a été réalisé par modification du nombre d'animaux dans chaque lot. Nous avons préféré cette technique à celle qui aurait consisté à modifier la surface mise à disposition d'un lot à effectif fixe (solution plus réaliste dans la pratique) car elle aurait induit des hétérogénéités dans le couvert végétal (surface mises en défens puis réintroduites) préjudiciables à notre objectif. Par ailleurs, nous n'avons pas utilisé la technique dite "put and take" consistant à ajuster très fréquemment le nombre d'animaux aux quantités d'herbe disponibles car elle n'aurait plus permis aux animaux pâturant les 2 variétés de constituer des lots comparables.

Après une phase de transition (mise à l'herbe, suppression progressive de la distribution d'ensilage de maïs), l'essai a été conduit entre la mi-avril et la fin juin soit environ 70 jours.

### • **Les animaux**

A partir de notre troupeau de type Holstein produisant 7 500 kg de lait par vache et par an, nous avons constitué chaque année des lots comparables de 8 à 12 animaux, affectés à chacune des modalités expérimentales (2 à 4 selon les années). L'appariement a été réalisé selon les critères habituels d'âge, de stade de lactation, de production de lait et de matière utile, et de poids vif (tableau 3). La variabilité individuelle au sein des lots a été importante en raison d'une part des stades de lactation hétérogènes et d'autre part de la présence d'animaux primipares.

Une complémentation individuelle énergétique et azotée (complément de production associant tourteau de soja et céréales et apportant 120 g de PDI par UFL)

prédéterminée à la mise en lots et constante sur la période a été apportée le cas échéant à raison de 1 kg pour 3 kg de lait au-dessus de 22 kg de lait (17 kg pour les primipares). Chaque année, fin mai ou début juin, un apport supplémentaire de 1 kg de ce concentré a été apporté à chacun des animaux, quel que soit son niveau de production, pour tenir compte de la baisse de qualité du fourrage. Ces concentrés ont été distribués en salle de traite.

	1987	1988	1989
Effectif par lot	12	12	12
- dont primipares	4	3	5
- dont vêlage de printemps	6	0	0
Nombre de lots	4	2	2
Stade de lactation au début de l'essai (jours)	116	198	177
Poids vif (kg)	600	608	654
Lait brut (kg)	27,9	20	22,1
Taux butyreux (%)	43,4	42,6	45,3
Taux protéique (%)	29,3	32,3	31,8

TABLEAU 3 : Caractéristiques moyennes des lots d'animaux en début d'essai.

TABLE 3 : Mean characteristics of animal lots at beginning of trial.

### • Les mesures effectuées

Les productions de lait brut ont été enregistrées individuellement lors des 2 traites quotidiennes et celles de matières grasses et protéiques par des prélèvements sur 4 traites consécutives par semaine. Les animaux ont été pesés en début et en fin d'essai (double pesée) et, dans l'intervalle, tous les 15 jours. Pour chacune des 3 années, les productions individuelles hebdomadaires (lait brut, taux protéiques et butyreux) ont été traitées par analyse de variance-covariance en tenant compte des valeurs correspondantes de la période pré-expérimentale (10 jours avant le début effectif de chacun des essais). Nous n'avons pas effectué d'analyse globale de ces 3 années.

Afin de détecter un rôle éventuel des champignons endophytes du genre *Acremonium*, 10 prélèvements de gaines foliaires par parcelle ont été effectués au hasard en avril 1990 dans le couvert végétal soumis à pâturage et analysés au Laboratoire de Pathologie Végétale de l'I.N.A.-P.G. (G. RAYNAL).

## Résultats

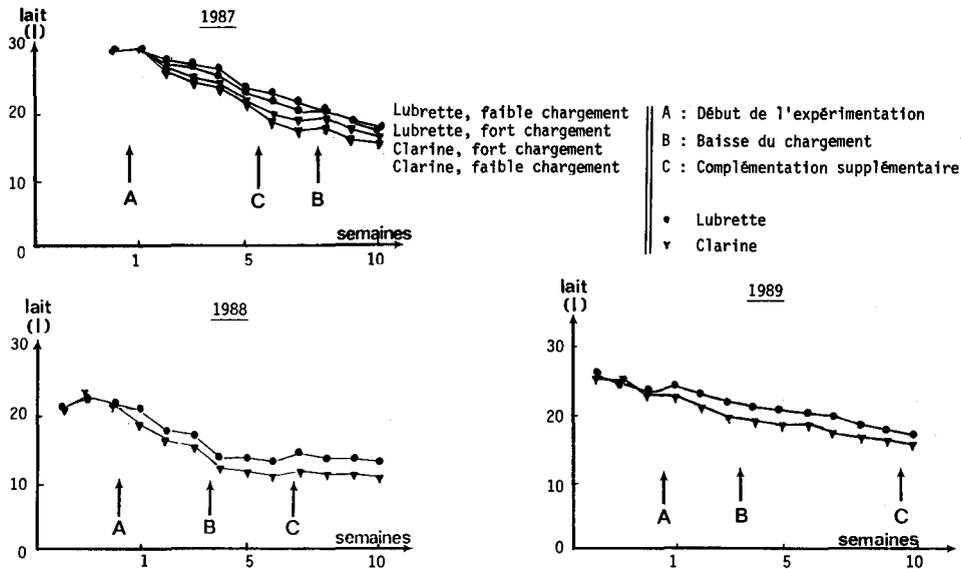


FIGURE 1 : Evolution des productions laitières hebdomadaires (lait brut en litres/jour, données ajustées par analyse de variance-covariance ; années 1987, 1988 et 1989).

FIGURE 1 : Evolution of weekly milk yields (crude milk l/day, adjusted data by co-variance/variance analysis ; years 1987, 1988, 1989).

L'évolution des productions laitières hebdomadaires de chacun des lots et pour les 3 années consécutives est donnée par la figure 1. La persistance laitière de nos lots d'animaux a été assez faible (de l'ordre de 80 à 85 % par mois). Ce phénomène a été amplifié par l'effet positif de la mise à l'herbe après la période d'alimentation hivernale en stabulation.

Comme on peut le constater sur les courbes de la figure 1, des différences entre les traitements sont apparues très rapidement, dès la 1ère semaine expérimentale, et ont persisté tout au long de la saison, quels que soient les événements qui sont survenus durant l'essai : diminution du chargement (les 28 mai 1987, 2 mai 1988 et 24 avril 1989) ou apport supplémentaire de concentrés (les 18 mai 1987, 19 mai 1988 et 5 juin 1989). D'ailleurs, comme on pouvait s'y attendre, l'efficacité de cet apport supplémentaire a été faible (0,6 kg de lait par kg de concentré en moyenne des 3 années).

Les productions de lait brut permises par la variété Lubrette ont été supérieures à celles permises par le témoin et ce, chacune des 3 années de mesures (tableau 4).

En 1987, les animaux pâturant Lubrette ont produit en moyenne 23,2 kg de lait par jour pendant 70 jours soit 1,9 kg (9%) de plus que ceux pâturant Clarine. En 1988, avec des animaux en moyenne plus avancés en lactation, la différence en faveur de Lubrette a encore été de 1,9 kg, soit 16% (14,5 contre 12,6 kg). En 1989, cette tendance s'est confirmée avec 20,4 kg contre 18,9 soit 8% environ. Ces différences ont été significatives ( $p < 0,01$ ) chacune des années.

Le taux butyreux des animaux pâturant Lubrette a été plus faible mais l'écart a varié selon les essais de 0,3 à 2,1 points (tableau 4). Ceci réduit l'écart de production de lait à 4% de matière grasse, mais cet écart est toujours en faveur de Lubrette. Ni les taux protéiques, ni les variations de poids vifs n'ont montré de différences entre les lots, tout au moins pendant la durée des essais. Nous n'avons pas non plus observé de problèmes à la reproduction ni effectué de réformes en liaison avec les traitements subis.

	1987				1988		1989	
	Chargement				Clarine	Lubrette	Clarine	Lubrette
	haut		bas					
	Clarine	Lubrette	Clarine	Lubrette				
Concentrés ingérés (kg)	2,5	2,5	2,5	2,5	1,3	1,3	2,1	2,1
Lait brut (kg)	21,8	23,0	20,9	23,4	12,6	14,5	18,9	20,4
Taux butyreux (%)	41,4	41,1	40,9	39,5	43,0	41,3	42,2	40,1
Taux protéique (%)	28,0	28,1	27,9	28,7	32,5	32,2	32,2	31,9
Lait 4% (kg)	22,3	23,4	21,2	23,2	13,2	14,8	19,5	20,4
Variation de poids (kg)	- 6	- 2	- 3	- 5	- 7	- 8	+ 6	+ 2
Lait par hectare (kg/jour)	128	135	100	111	60	69	79	85
Lait par hectare sur la période (kg)	8 960	9 450	7 000	7 770	4 380	5 037	5 767	6 205

TABLEAU 4 : Performances zootechniques moyennes : ingestion de concentrés, production laitière et variation de poids des animaux pâturant Clarine et Lubrette chacune des années.

TABLE 4 : Mean results of animal production : concentrate intake, milk production, and evolution of the weight of animals grazing Clarine and Lubrette in each year.

La comparaison entre les deux niveaux de chargement en 1987 montre que le chargement supérieur a permis de produire 20% de lait en plus à l'hectare (tableau 4) sans modification notable des productions individuelles. Cette moyenne recouvre d'ailleurs un comportement légèrement différent des variétés : la production individuelle a en effet légèrement diminué avec l'augmentation du chargement sur Lubrette (23,4 kg sous chargement moyen et 23,0 kg sous chargement fort) alors que l'effet inverse a été observé sur Clarine (respectivement 20,9 kg et 21,8 kg), sans pour autant que le classement entre variétés ait été modifié.

Du mycelium d'*Acremonium coenophialum*, champignon endophyte des graminées, a été observé sur 9 des 10 échantillons de la variété Clarine mais n'a pu être mis en évidence sur aucun des 10 échantillons de la variété Lubrette.

Dans le même temps où la variété Lubrette permettait de produire 11 % de lait de plus que la variété témoin, son rendement en matière sèche, mesuré dans les conditions standards sur les micro-parcelles voisines du réseau G.E.V.E.S. n'atteignait que 92 % de celui du témoin (figure 2).

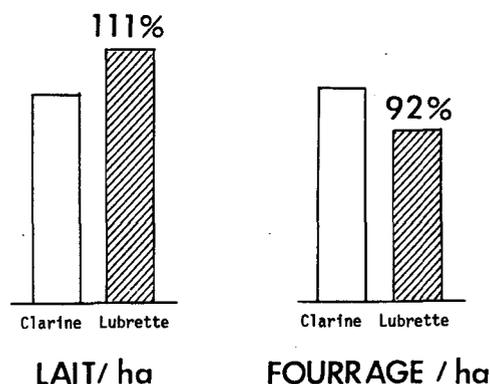


FIGURE 2 : Performances zootechniques et agronomiques des deux variétés : cumul des productions laitières (lait brut) et de matière sèche à l'hectare aux printemps 1987, 1988 et 1989 ; valeurs relatives (base 100 : Clarine).

FIGURE 2 : Results of the two cultivars (plant crops and animal performances) : cumulated milk yields (crude milk) and D.M. yields per hectare in Springs 1987, 1988 and 1989 ; relative values (100 = Clarine).

## Discussion et conclusions

Les résultats présentés mettent en évidence que des vaches laitières pâturant une variété améliorée pour sa qualité ont pu produire 11 % de lait en plus que les lots témoins. Cet avantage s'est créé de façon quasi instantanée chaque année et a persisté quelles que soient les diverses conduites de pâturage (chargement et niveau de production des animaux). Les enregistrements de production laitière en 1990 lors des pâturages successifs des 2 parcelles par différents lots d'animaux ont montré également une réponse rapide et importante aux changements de parcelle. Ceci confirme les mesures de digestibilité *in vivo* effectuées antérieurement et les performances zootechniques de vaches laitières et chèvres laitières en zéro-pâturage (MARTON, 1987). Ainsi, des différences variétales de qualité, mises en évidence avec des moutons à l'entretien, ont pu se retrouver jusqu'à la valorisation laitière par de gros ruminants au pâturage.

Une variabilité pour la qualité existe donc au sein de l'espèce fétuque élevée ; elle a été exploitée par la sélection et a pu aboutir à la mise à la disposition des

éleveurs d'une variété mieux valorisée par les animaux. Dans les conditions de l'essai, cette amélioration du produit lait, sans aucune charge supplémentaire, et compte tenu de la détérioration du taux butyreux, a représenté près de 10 000 F pour un troupeau de 50 vaches pâturant 70 jours.

Sans répondre à la question de savoir s'il vaut mieux privilégier le rendement en matière sèche ou bien la qualité (dans ce cas une efficacité laitière supérieure), il nous semble que ceci constitue un progrès. Il est probable que les autres variétés du catalogue national, améliorées pour leur appétibilité, apportent ou apporteront le même progrès. De même, la mise au point des festulolium, hybrides entre fétuques et ray-grass, devrait apporter de nouveaux progrès (JADAS-HECART et al., 1991).

Des expérimentations sont en cours pour évaluer les effets de la présence de champignons endophytes sur la valeur alimentaire de la fétuque élevée, en interaction avec les degrés d'intensification des prairies et dans les conditions pédoclimatiques françaises. Dans notre étude, il nous semble peu vraisemblable qu'une intoxication des animaux consommant Clarine par des *Acremonium* puisse être la cause des résultats observés. En effet, en pâturant de façon continue une herbe en permanence très jeune, avec des températures qui ne sont pas au printemps excessivement chaudes, nous pensons nous trouver dans des conditions assez défavorables au développement de ce type de champignon, tout au moins pour ce que l'on en sait à l'heure actuelle. De plus, si la présence dans les gaines est indéniable, il n'est pas évident que les limbes consommés soient autant infestés car la vitesse de développement du mycelium est plus lente que celle des feuilles.

Cette étude montre une discordance importante entre d'une part les performances zootechniques permises par les 2 variétés et d'autre part leurs évaluations agronomiques par le rendement en biomasse récoltée dans des essais en petites parcelles avec des coupes mécaniques, critère principal d'évaluation des variétés pour l'inscription au catalogue. En effet, la variété inférieure en productivité de biomasse s'est révélée la plus intéressante pour sa valorisation par des ruminants. Ceci devrait amener à des réflexions sur les critères d'inscription des variétés aux catalogues officiels.

Accepté pour publication, le 2 juin 1992

#### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- BUCKNER R.C. (1960) : "Performance of inbred lines, polycross progenies and synthetics of tall fescue suited for improved palatability", *Agron. J.*, 52, 177-180.
- FRIBOURG H.A., HOVELAND C.S., CODRON J.P. (1991) : "La fétuque élevée et l'*Acremonium coenophialum*. Aperçu de la situation aux Etats-Unis", *Fourrages*, 126, 209-223.

- GILLET M., JADAS-HECART J. (1965) : "La flexibilité des feuilles, critère de sélection de la fétuque élevée en tant que facteur d'appétibilité", *Fourrages*, 22, 6-11.
- GILLET M., NOEL C., JADAS-HECART J. (1982) : "La cafétaria d'auges, méthode d'étude de l'appétibilité", *Agronomie*, 3(8), 817-822.
- HODEN A., FIORELLI J.L., JEANNIN B., HUGUET L., MULLER A., WEISS P. (1987) : "Le pâturage simplifié pour vaches laitières : synthèse de résultats expérimentaux", *Fourrages*, 111, 239-258.
- JADAS-HECART J., POISSON C., SCEHOVIC J., ZWIERZYKOWSKI Z. (1991) : "The potential of tetraploid hybrids between *Lolium multiflorum* and *Festuca arundinacea* var. *glaucescens*", *Eucarpia Fodder Crop Section Meeting*, Sassari, Italy, Oct. 14-18, 3p.
- JADAS-HECART J., POISSON C. (1992) : "La fétuque élevée", *Amélioration des Plantes*, Ed. A. Galais, Masson-Paris, 15 p, à paraître.
- MARTON M. (1987) : *Recherches de critères de sélection des graminées fourragères pour la qualité, basé sur des références avec animaux*, thèse Université de Paris Sud Orsay, 157 p + annexes.
- PIETRASZEK W., CHOSSON J.F. (1989) : "Amélioration de la qualité du fourrage chez la fétuque élevée", *XVI<sup>e</sup> Congrès Int. Herbages. Nice*, 399-400.
- RAYNAL G. (1991) : "Observations françaises sur les *Acremonium*, champignons endophytes des graminées fourragères", *Fourrages*, 126, 225-237.
- SLEPER D.A. (1985) : "Breeding tall fescue", *Plant Breeding Reviews*, 3, 313-342.

## RÉSUMÉ

Deux variétés de fétuque élevée, Clarine et Lubrette, cette dernière étant améliorée pour son appétibilité, ont été exploitées par des vaches laitières en pâturage continu. Les productions laitières permises pendant 3 printemps consécutifs ont été enregistrées et analysées.

Les animaux pâturant la variété améliorée, Lubrette, ont produit plus de lait que les témoins (11% de plus soit 2 kg/vache/jour). Cet avantage apparaît rapidement dès le début des essais. Il persiste quelles que soient les diverses modalités de conduite du pâturage. Bien que la variété Clarine soit infestée par un champignon endophyte du genre *Acremonium*, il ne semble pas que ce phénomène soit la cause des différences observées. Cet essai met par ailleurs en évidence une discordance entre les productions de biomasse récoltable et les performances laitières permises par ces deux variétés.

## SUMMARY

***Continuous grazing of tall fescue by dairy cows. Yield improvement by the use of a cultivar bred for a higher palatability***

Two tall fescue cultivars, Lubrette, a cultivar with high palatability, and Clarine as the control, were grazed by dairy cows on continuous grazing during 3 consecutive springs (about 70 days in each trial). Stocking rates (from 17 to 24 ares/cow/day) and mean milk production levels (from 14,5 to 23,4 kg/cow/day) differed each year. Milk production data were recorded every day.

Milk production allowed by cultivar Lubrette was significantly higher (11% or 2 kg/cow/day) than by the control, whatever the stocking rate or the milk production level. This effect appears quickly, in the first week after the cows started grazing the experimental pastures. This ability to make possible a higher milk production on a grazed pasture confirms the efficiency of palatability tests in tall fescue feeding value improvement programs. In our conditions, it seems unlikely that the endophyte fungus (*Acremonium*), found only in Clarine, has been able to induce an actual intoxication of the animal. It is important to note that in this case a cultivar with a lower dry matter yield than the control can actually improve the milk production.