



HAL
open science

Pour un rôle croissant du pâturage dans les systèmes bovins laitiers

F. Chénais, J.M. Seuret, P. Brunswig, J.L. Fiorelli

► **To cite this version:**

F. Chénais, J.M. Seuret, P. Brunswig, J.L. Fiorelli. Pour un rôle croissant du pâturage dans les systèmes bovins laitiers. Fourrages, 2001, 166, pp.257-277. hal-02682763

HAL Id: hal-02682763

<https://hal.inrae.fr/hal-02682763v1>

Submitted on 1 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Pour un rôle croissant du pâturage dans les systèmes bovins laitiers

F. Chénais¹, J.M. Seuret², P. Brunschwig³, J.L. Fiorelli⁴

Réussir le pâturage, c'est d'abord y croire, et donc s'en donner les moyens : en utilisant au mieux la structure de l'exploitation et les potentialités locales, grâce à une approche globale du système d'alimentation et du système fourrager, grâce aussi à quelques techniques de gestion du pâturage et outils d'aide à la décision.

RÉSUMÉ

Dans les exploitations de l'Ouest, le développement du pâturage s'accompagne d'une augmentation de la surface en herbe (surtout associations), d'une réduction des parts de maïs et de fourrages conservés (à env. 2 t MS/vache/an). Durant la saison de pâturage, l'herbe pâturée seule est suffisante pour couvrir les besoins des animaux si elle est de qualité et offerte à volonté. L'efficacité du pâturage est accrue par : 1/ le pâturage ras au printemps pour améliorer la qualité de l'herbe au cours des cycles suivants, 2/ l'allongement des intervalles entre passages pour constituer des stocks sur pied et allonger la durée de pâturage seul sans fourrages conservés, 3/ l'allongement de la période du pâturage (moindres besoins en fourrages conservés). Pour faciliter les prises de décisions et le pilotage du pâturage, l'éleveur dispose de tout un ensemble d'indicateurs qui sont présentés.

MOTS CLÉS

Aide à la décision, ensilage, gestion du pâturage, maïs, pâturage, pâturage continu, pâturage tournant, production laitière, système fourrager.'

KEY-WORDS

Aid to decision, dairying, forage system, grazing, grazing management, maize, rotational grazing, set stocking, silage.

AUTEURS

1 : Institut de l'Élevage, BP 67, F-35652 Le Rheu cedex ; francois.chenais@inst-elevage.asso.fr

2 : SRP-EDE des Côtes d'Armor, BP 540, F-22195 Plérin cedex ; seuret@cotes-d-armor.chambagri.fr

3 : Institut de l'Élevage, BP 646, F-49006 Angers cedex 01 ; philippe.brunschwig@inst-elevage.asso.fr

4 : INRA-SAD, Domaine du Joly, BP 29, F-88501 Mirecourt cedex ; fiorelli@mirecourt.inra.fr

Le regain d'intérêt observé pour le pâturage depuis quelques années peut s'expliquer par trois raisons principales :

- Des raisons d'ordre économique, avec la recherche d'une amélioration du revenu par une plus grande maîtrise des charges opérationnelles. L'alimentation en est le poste principal, et la réduction des coûts alimentaires passe par l'utilisation des fourrages les moins chers. A ce niveau, l'herbe pâturée constitue le fourrage le plus intéressant. Elle coûte au kg de matière sèche 2 à 3 fois moins que les fourrages conservés, et 6 à 7 fois moins que les aliments concentrés, tout en étant un aliment très nutritif dès lors que son exploitation est bien conduite.

- Le respect de l'environnement : c'est une demande sociétale très forte. Les fuites d'azote sous prairies fauchées sont nettement inférieures à celles observées sous maïs, mais il est plus difficile de situer les prairies pâturées en raison d'une restitution importante d'azote au cours du pâturage. Toutefois, pour SIMON et *al.* (1997), de fortes pertes de nitrate par lessivage ne sont pas à craindre en dessous d'un seuil de fertilisation de 200 kg N/ha/an. Par ailleurs, les systèmes avec moins de maïs semblent beaucoup plus respectueux de l'environnement vis-à-vis des pertes en produits phytosanitaires.

- L'image des produits : l'actualité des derniers mois (crise de l'ESB) montre bien que les consommateurs recherchent de plus en plus de sécurité alimentaire et, au-delà, une image des produits liée à leur qualité, qui intègre la façon de les produire. L'alimentation à base d'herbe pâturée jouit actuellement d'une image très positive.

L'objet de cet article est de faire le point sur les différentes techniques de conduite du pâturage pouvant être mises en œuvre pour améliorer la valorisation de l'herbe en s'intéressant plus particulièrement aux travaux publiés au cours de ces dix dernières années. Que peut-on attendre de l'herbe pâturée en matière de performances animales? Quelles sont les conséquences zootechniques d'une augmentation de la part d'herbe pâturée dans le système d'alimentation à l'échelle de l'année?

Miser sur le pâturage n'est pas systématiquement un pari gagnant. Encore faut-il mettre en œuvre un ensemble de techniques (pâturer ras au printemps, allonger les cycles...) permettant de fournir à l'animal une herbe de qualité, en quantité suffisante pendant le plus de temps possible.

Par ailleurs, la gestion quotidienne du pâturage est un compromis permanent entre l'anticipation, pour éviter de manquer d'herbe ou au contraire de se faire déborder par l'herbe avec un risque de gaspillage, et la prévention par la recherche d'un stock d'herbe disponible minimum pour pallier les fluctuations de la pousse de l'herbe. Il existe des indicateurs (dates clés, SHD, âge des repousses, hauteur de l'herbe...) à la disposition des éleveurs pour faciliter les prises de décisions tout au long de la saison de pâturage. Quelles méthodes permettent d'améliorer la valorisation de l'herbe et de réussir le pâturage ? Quels outils d'aide à la décision existent ?

1. Oser miser sur le pâturage : les enseignements des réseaux

Le pâturage ne peut prendre une place prépondérante dans un système fourrager que si la structure de l'exploitation le permet, avec en particulier une surface accessible aux vaches laitières suffisante. La différence entre cette surface accessible et la surface réellement pâturée par les vaches définit l'accroissement possible de la surface en herbe, et donc la possibilité de développer le pâturage dans le système.

Ce développement ne pourra se réaliser dans de bonnes conditions que si un minimum d'aménagements facilite la conduite du pâturage. Une première étape consiste à aménager les chemins pour favoriser l'accessibilité des parcelles et améliorer la qualité des déplacements des animaux tout au long de la saison. Une distribution d'eau bien conçue évitera les déplacements continus des bacs et de la tonne à eau... Après, il ne reste plus qu'à mettre l'herbe au menu des vaches.

*** Evolution des systèmes fourragers dans l'Ouest...**

Le suivi de 3 réseaux d'exploitations, réunissant des éleveurs ayant osé mettre en pratique leur volonté de valoriser au maximum l'herbe par le pâturage, montre des résultats très satisfaisants. Malgré des conditions pédoclimatiques très différentes d'un réseau à l'autre, et à l'intérieur d'un même réseau, il se dégage cependant tout un ensemble de pratiques et de résultats très concordants (tableau 1).

TABLEAU 1 : Résultats moyens observés dans 3 réseaux axés sur la valorisation de l'herbe par le pâturage (d'après THÉBAULT, 2000 ; JOURNET, 1999 ; BRUNSCHWIG, non publié).

TABLE 1 : Mean results observed in 3 networks of farms set up for the study of the utilization of grass by grazing (after THÉBAULT, 2000 ; JOURNET, 1999 ; BRUNSCHWIG, unpublished).

Réseau	Maxi-pâturage Bretagne (4 ans)		Réseau Adèle H, Pays- de-la-Loire (3 ans)		Syst. Terre et Eau, Bretagne (5 ans)
	Moyenne*	Evolution	Moyenne*	Evolution	Moyenne*
Nombre d'élevages	23		10		15
Caractéristiques du pâturage					
Surface pâturable (ares/VL)	68	+ 8	88	- 2	65
Surface utilisée (ares/VL)					
- sortie d'hiver	52	+ 14			
- printemps-été**	58	+ 20	58	-3	
- automne	51	+ 11	62	+ 14	
Dates clefs					
- mise à l'herbe	3 février	-17	13 février	-12	
- fermeture du silo	13 avril	-9			
- ouverture du silo	29 septembre	+ 46			
- fin du pâturage	4 décembre	- 5	10 décembre	-3	
Durée totale de pâturage (j)	304	+ 12	300		300
- dont pâturage seul	169	+ 55	104	-19	
Stocks consommés (t MS/VL)	2,2	-0,5	2,0	- 0,2	2,1
Maïs (% stocks)	52	-6	7,5	-5	40
Herbe (% stocks)	46	+17	83	+7	46
- dont foin	28	+ 15	66	-1	24
Herbe pâturée (% fourrage consommé)	59	+9	64	+4	58
Performances animales					
Lait brut (kg/VL)	6786	+ 25	6516	+ 58	6497
TB (g/kg)	42,2	+ 0,1	40,5	-0,1	42,4
TP (g/kg)	32,6	-0,1	32,1	-0,3	32,1
Concentré (kg/VL)	701	-132	660	+ 40	702
Part de maïs (% SFP)	15	-9	0,4	-0,3	8
Associations (% surf. en herbe)	70	+4	65	-4	82
Coût alimentaire (% PB)	18	-1	13,5	-0,5	
Coût alimentaire (0,01 F/l lait)	32	- 5	33	0	34
* Valeurs moyennes correspondant à la dernière année d'observation					
** Surfaces fauchées comprises					

Ces exploitations se caractérisent avant tout par des surfaces pâturables (surfaces implantées en herbe et accessibles aux animaux) importantes, et qui ne cessent d'augmenter. En Bretagne et en région Pays-de-la-Loire, ces prairies sont composées en majeure partie d'associations graminées - trèfle blanc. Combinées à une recherche d'un étalement de la pousse de l'herbe, ces associations s'accompagnent d'une réduction de la fumure azotée (76 kg N/ha d'herbe pour 70% d'associations dans le réseau "Maxi-pâturage Bretagne" ; THÉBAULT, 2000). Il existe d'autres associations à base de fétuque ou de dactyle, ou des mélanges plus complexes de façon à obtenir des prairies adaptées aux différents types de sol (séchants ou humides), et multifonctionnelles, c'est-à-dire pouvant être valorisées soit par le pâturage, soit par des récoltes sous forme de foin ou d'ensilage.

L'observation des dates clefs met en évidence la recherche d'un allongement de la période de pâturage en portant une attention toute particulière sur la qualité du déprimage et du nettoyage d'automne, mais surtout de l'allongement de la période de pâturage seul, grâce à la pratique du stock sur pied. Cette technique permet, par un allongement des cycles en été, de reporter une partie des excédents de printemps sur l'été au moment où la pousse est ralentie, voire nulle. On constate par ailleurs que, à l'intérieur d'un réseau, la maîtrise de la technique du stock sur pied permet de progresser d'une année sur l'autre. Cette pratique aboutit à réduire notablement les besoins annuels en fourrages conservés aux environs de 2 t de Matière Sèche (MS) par vache dans le Grand Ouest, et parfois moins.

On peut néanmoins se poser la question de la pertinence de réduire encore le niveau de ces stocks au regard des risques de dégradation des prairies (réduction du temps de repos hivernal, piétinement en périodes humides...) ou de la sécurité du système d'alimentation (années séchantes) bien que, dans des contextes différents, les fourrages stockés sont de 1,5 t MS/vache en Irlande et de seulement 0,5 t MS en Nouvelle-Zélande (LE GALL *et al.*, même ouvrage).

Parallèlement à la réduction des stocks nécessaires, on observe une évolution de leur composition : moins de maïs et plus d'herbe, notamment sous forme de foin. Au final, cela se traduit par une réduction de la part de maïs dans la SFP (Surface Fourragère Principale).

L'herbe pâturée représente plus de la moitié des fourrages consommés dans les 3 réseaux de Bretagne et des Pays-de-la-Loire, alors qu'elle représente moins d'un tiers dans les élevages laitiers plus classiques. Les quantités de concentrés distribuées sont réduites, un certain nombre d'éleveurs allant même jusqu'à supprimer tout apport de concentré au pâturage. Au fil des années, la production laitière se maintient, voire diminue dans certaines exploitations, selon la réduction plus ou moins forte de maïs et de concentré dans l'alimentation, d'où un écart qui se creuse progressivement avec la moyenne des élevages au contrôle laitier. Cela s'explique par le changement d'objectif associé à ces pratiques, à savoir une valorisation maximale de l'herbe et non plus une production par vache la plus élevée. Au total, ces systèmes aboutissent à une maîtrise exceptionnelle du coût alimentaire.

*** Des performances laitières comparables selon les systèmes d'alimentation**

Dans les réseaux d'exploitations présentés plus haut, le développement du pâturage s'accompagne d'une évolution parallèle de nombreux paramètres, avec en particulier une augmentation de la surface en herbe par vache et, conjointement, une réduction de la part de maïs dans le système fourrager, une réduction du chargement, une diminution des quantités de concentré... Il est difficile dans ces conditions d'imputer au seul pâturage les résultats observés. Pour faire la part des choses, nous disposons toutefois d'un ensemble d'essais séquentiels sur les différentes périodes de la saison d'herbe comparant des régimes à base d'herbe pâturée, associée ou non à des fourrages conservés, et d'essais globaux à l'échelle du troupeau et de l'année, mettant en comparaison des systèmes d'alimentation avec plus ou moins d'herbe ou de maïs.

L'apport de fourrages conservés en complément du pâturage répond à plusieurs objectifs : compenser les variations de la qualité de l'herbe offerte, éviter les chutes d'ingestion liées aux aléas climatiques, compenser un déficit d'herbe, extérioriser au mieux le potentiel des animaux.

Quelle que soit la situation, toute distribution d'aliment complémentaire réduit la quantité d'herbe consommée, avec un taux de substitution qui évolue dans une gamme très étendue, voisin de zéro lorsque l'herbe est offerte en quantité limitée, à plus de 1,2-1,4 (PHILIPPS, 1988 ; HOLDEN *et al.*, 1995) lorsque l'herbe offerte est abondante et de qualité. Cela explique la faible efficacité d'un apport de maïs en complément d'une herbe de printemps non limitante. Ainsi, l'apport d'environ 5 kg MS de maïs de la mise à l'herbe à la fin juillet est pratiquement sans effet sur la production laitière (+ 0,4 kg) et le taux protéique (+ 0,3 g/kg), que ce soit sur les prairies de ray-grass anglais du Grand-Ouest ou de fétuque/dactyle du Sud-Ouest, notamment lorsque les conditions de pâturage sont excellentes (CHÉNAIS *et al.*, 1997 ; tableau 2). La seule amélioration nette est celle du taux butyreux (+ 1,2 g/kg), résultat inverse à celui généralement recherché par la filière laitière. Ces résultats sont en accord avec les observations en élevages, réalisées par MER *et al.* (1992) qui montrent que les troupeaux recevant du maïs au pâturage ont un taux protéique identique mais un taux butyreux moyen annuel supérieur de 0,6 point à ceux pour lesquels la durée de pâturage seul est supérieure ou égale à 4 mois. Ils sont également confirmés par des observations en exploitations, et notamment un suivi de 2 ans par les EDE de

Bretagne dans 60 exploitations, qui montrent à cette occasion une plus faible valorisation des prairies en présence d'ensilage de maïs.

TABLEAU 2 : Effet de l'apport d'ensilage en complément du pâturage selon la saison et la quantité d'herbe disponible (d'après CHÉNAIS et al., 1997).

TABLE 2 : Effect of the complementation of grazing by silage according to season and to the amount of available herbage (after CHÉNAIS et al., 1997).

Saison	Printemps		Été -automne			
	Pâturage	Pâturage + Ens. maïs	Pâturage* + Ens. Herbe	Pâturage* + Ens. Maïs	Herbe dominante**	Maïs dominant**
Régimes alimentaires comparés						
Nombre d'essais	9	9	2	2	4	4
Consommation						
Herbe pâturée (% RB)	100				54	15
Ensilage maïs (kg MS/j)		4,9		5,2	1,7	10,6
Ensilage herbe (kg MS/j)			4,2		3,7	0,1
Performances						
Lait brut (kg/VL/j)	20,0	20,4	20,7	22,2	31,1	31,2
TB (g/kg)	37,7	38,9	36,3	36,9	39,2	39,5
TP (g/kg)	31,3	31,6	29,3	29,8	29,1	29,2

* Pâturage limité, qui ne permet pas de couvrir à lui seul les besoins des animaux

Le maïs reste également peu efficace en été-automne, dans les situations favorables à l'herbe (repousses feuillues de qualité en quantité suffisante), que ce soit avec des animaux en fin de lactation ou même en début de lactation avec des vêlages d'été (tableau 2). L'ensilage d'herbe n'est pas plus efficace et, de surcroît, il entraîne une réduction des taux butyreux et protéique (CROSSE et GLEESON, 1987 ; O'BRIEN et al., 1996). De plus, l'herbe d'été-automne étant moins bien consommée que celle de printemps, de forts apports de maïs limitent d'autant plus la consommation d'herbe, même si les quantités offertes sont importantes. Pour espérer des consommations d'herbe de l'ordre de 8-10 kg de MS en automne, le maïs doit être fortement rationné (moins de 4 kg de MS/VL/j), au risque de pénaliser la production des animaux.

Lorsque l'herbe est offerte en quantité limitée, comme c'est le cas dans les régions à déficit hydrique estival prononcé, le pâturage d'été-automne doit nécessairement être associé à un autre fourrage, de l'ensilage de maïs, de l'ensilage d'herbe ou du foin. Avec des animaux en milieu de lactation, l'ensilage de maïs se montre plus efficace que l'ensilage d'herbe (+ 1,5 kg de lait, + 0,6 g/kg de Taux Butyreux (TB), + 0,5 g/kg de Taux Protéique (TP) ; tableau 2). Mais des ensilages d'herbe plus largement complétés en céréales devraient permettre les mêmes performances que le maïs.

Plus globalement, au niveau d'un troupeau et à l'échelle de l'année, les différents systèmes d'alimentation permettent des performances laitières très comparables, quelles que soient leurs parts respectives d'herbe et de maïs.

Deux expérimentations comparant des systèmes d'alimentation avec plus ou moins d'herbe ou de maïs ont été réalisées à la ferme d'Ognoas à Arthez-d'Armagnac dans les Landes, de 1993 à 1997, et à la station de Crécom à Saint-Nicolas-du-Pelem dans les Côtes d'Armor, de 1995 à 1998, en portant une attention particulière aux performances zootechniques à l'échelle de l'année et à la maîtrise des nuisances à l'environnement. La part du maïs dans la Surface Fourragère Principale (SFP) était de 100 et 33% à Ognoas, avec implantation d'une culture dérobée de ray-grass d'Italie sur une partie des surfaces du système "maïs", et de 50 et 25% à Crécom.

Dans les 2 essais, les systèmes "herbe" ont permis d'économiser de 0,7 t MS (Crécom) à 2,5 t MS (Ognoas) de fourrages conservés. Dans ces lots, l'herbe pâturée a représenté 54 (Crécom) à 45% (Ognoas) des fourrages consommés contre 43 à 0% dans les systèmes "maïs". En contrepartie, les systèmes "herbe" n'ont montré

qu'une très faible diminution de la production laitière, de 302 kg à Crécom et de 710 kg à Oгноas, mais avec une consommation de concentré plus faible de 387 kg (tableau 3). Sous l'hypothèse d'un rendement marginal du concentré de 1 kg de lait par kg de concentré, la différence (323 kg de lait) est identique à celle observée à Crécom. Mis à part une amélioration du TB (+ 0,5 g/kg) avec le système "100% maïs", les taux sont semblables.

TABLEAU 3 : Comparaison de 2 systèmes d'alimentation faisant une part plus ou moins grande à l'herbe (d'après LEGARTO, résultats non publiés ; CHÉNAIS et SEURET, 2000).

TABLE 3 : Comparison of 2 feeding systems with contrasting proportions of grass in the diet (after LEGARTO, unpublished results : CHÉNAIS and SEURET, 2000).

	Oгноas		Crécom	
	Lot "Maïs"	Lot "Herbe"	Lot "Maïs"	Lot "Herbe"
Part de maïs (% de la SFP)	100*	33*	50	25
Consommation de fourrages (kg MS/VL/an)				
Ensilage de maïs	5 283	3090	2783	1 731
Ensilage d'herbe + foin	811	522	209	587
Herbe pâturée	0	2939	2290	2701
Total des fourrages consommés	6 094	6 561	5282	5020
Concentré (kg/vache)	1 324	937	1246	1231
Production laitière**				
Lait (kg)	8213	7503	6829	6526
TB (g/kg)	40,9	40,4	39,1	39,3
TP (g/kg)	31,6	31,2	30,9	31,0

* Avec culture dérobée de ray-grass d'Italie sur une partie des surfaces
 ** Lait par vache présente à Oгноas ; production des 36 premières semaines de lactation à Crécom

En Angleterre, PEEL *et al.* (1996) ont comparé un système tout herbe à un système avec 30% de maïs, ce dernier étant principalement utilisé en régime mixte durant l'hiver. Pour des apports semblables de concentré (2 t/vache/an), l'introduction de 30% de maïs s'est traduite par rapport au système tout herbe par une amélioration des taux butyreux (+ 1,2 g/kg) et protéique (+ 1,1 g/kg) sans modification de la production laitière.

Dans le même ordre d'idées, les données Optilait en région Aquitaine montrent une différence d'environ 300 kg de lait entre les systèmes comprenant entre 15 et 30% de maïs et ceux à plus de 45% de maïs, ces derniers étant par ailleurs plus gros consommateurs de concentré (+ 150 kg). Toutefois, les taux butyreux (+ 0,9 g/kg) et protéique (+ 0,7 g/kg) sont supérieurs dans les systèmes les plus riches en maïs.

Ainsi, une réduction judicieuse de l'ensilage de maïs au profit de l'herbe est sans effet sur les performances laitières jusqu'à un seuil de 1,5 à 2 t MS de maïs par vache et par an tant qu'il assure une bonne part de l'alimentation hivernale et des transitions de printemps et d'automne. En dessous de ce niveau, la production de lait se maintient, mais les taux butyreux et protéique peuvent être pénalisés.

Pour des vaches hautes productrices, le maïs n'est pas le seul fourrage possible, mais il est souvent un gage de sécurité. Inversement, avec des vaches pour lesquelles l'expression maximum du potentiel n'est pas l'objectif principal, les systèmes de production avec un maximum de pâturage conviennent très bien dès lors que l'on accepte une ou plusieurs baisses ponctuelles de la production laitière.

2. Des méthodes pour améliorer la valorisation de l'herbe au pâturage

L'enjeu majeur du pâturage est de pouvoir fournir à l'animal une herbe de qualité en quantité suffisante, et le plus longtemps possible. Même si l'environnement pédoclimatique et la structure de l'exploitation restent les facteurs primordiaux de réussite, la mise en œuvre de quelques techniques permet d'accroître l'efficacité du pâturage.

* Raser les parcelles au printemps pour un pâturage d'été plus efficace

L'une des causes principales de l'inefficacité du pâturage est une sous-exploitation de l'herbe au cours des premiers cycles. Un pâturage ras au printemps (5,5 cm et moins en pâturage tournant) peut réduire l'herbe disponible au cours des cycles suivants, mais cet inconvénient est compensé par une amélioration de la qualité de l'herbe disponible, avec une densité de talles vertes plus importante (FISCHER et al., 1996 ; BAKER et LEAVER, 1986 ; MICHELL et FULKERSON, 1987 ; FISHER et al., 1995) avec parallèlement une amélioration de la teneur en Matières Azotées Totales (MAT) et de la digestibilité ; et cela s'observe aussi bien en pâturage tournant qu'en pâturage continu.

Par ailleurs, malgré une herbe offerte en quantité plus faible au cours des cycles suivant un pâturage ras, l'ingestion est souvent plus élevée, sans doute en raison d'un tri plus limité. En définitive, la production de lait est améliorée (tableau 4), mais sans modification des taux butyreux et protéique.

TABLEAU 4 : Conséquences de la sévérité du pâturage au printemps sur les performances animales durant l'été suivant.

TABLE 4 : Consequences of the closeness of grazing in spring on animal performances in the following summer.

Auteurs	Type de pâturage	Hauteur ou hauteur résiduelle au printemps (cm)	Herbe ingérée (kg MS)	Lait (kg)	TB (g/kg)	TP (g/kg)
BAKER et LEAVER (1986)	Continu	6,2	11,1	21,6	38,9	33,8
		6,5	11,2	21,5	37,4	34,3
		8,7	11,6	20,5	38,7	33,5
FISHER et DOWDESWELL (1995)	Continu	2-3 puis 8	14,2	29,0	40,9	30,9
		3-4 puis 8	9,2	26,2	43,9	30,9
		6-8	9,8	24,3	45,4	30,7
		3-4 puis 16	9,2	23,4	42,4	30,1
FISCHER et al. (1996)	Continu	3-5	14,5	25,8	39,4	30,2
		8-10	11,6	23,3	40,7	30,3
MICHELL et FULKERSON (1987)	Tournant*	5,6	9,1	13,3	47,4	33,1
		8,6	7,4	12,3	47,6	34,1
STAKELUM et DILLON (1990)	Tournant	5,6		13,7	39	35
		10,2		12,1	40	35
		13,0		10,7	39	34
	Tournant	5,8	14,9	18,6	36	32
		8,1	14,3	17,6	37	32
		9,7	12,6	16,3	37	32

* Avec apport d'ensilage d'herbe en fin d'essai

Toutefois, une pression de pâturage trop forte au printemps peut limiter la production durant cette période. Ainsi, les travaux de DELABY et al. (1999) et HARDY et al. (1996) ont montré que la production laitière s'accroît avec la hauteur résiduelle de l'herbe. Selon DELABY et al, une augmentation de la hauteur en sortie de

parcelle de 0,7 cm s'accompagne d'un gain d'un litre de lait par vache et par jour; mais cela contribue à une détérioration de la qualité de l'herbe aux cycles suivants s'il n'y a pas de fauche de refus. Cette technique de rattrapage suite à un défaut temporaire de maîtrise permet en effet de corriger en partie une pression de pâturage insuffisante, et d'autant plus que la pression de pâturage au cours des cycles suivants sera faible (STAKELUM et DILLON, 1990).

La conduite du pâturage durant les premières semaines qui suivent la mise à l'herbe est primordiale, car elle conditionne la qualité de l'herbe pour les cycles suivants. Un excédent d'herbe mal géré peut se révéler, pour la suite de la saison d'herbe, aussi défavorable à la production laitière qu'un manque d'herbe durant l'été.

La pression de pâturage au printemps doit cependant être adaptée à chaque troupeau. Un pâturage très ras au printemps ne pose pas de problème particulier avec des vaches en fin de lactation ou taries (vêlages d'été). Il prépare au contraire un environnement favorable au début de la lactation. A l'inverse, avec des vêlages de fin d'hiver ou de printemps, il faut trouver un compromis acceptable entre l'expression immédiate du potentiel laitier des animaux et la qualité de l'herbe à venir, tout en sachant qu'une baisse de lait au printemps due à une pression de pâturage trop forte peut être compensée par la suite (MICHELL et FULKERSON, 1987) et que la fauche des refus reste toujours une technique de rattrapage efficace.

*** Réduction de la fertilisation azotée au printemps**

Dans les systèmes fourragers où la place de l'herbe est importante, la maîtrise des coûts passe par une limitation des fourrages conservés. Pour cela, il est possible de limiter la fertilisation azotée de printemps pour écrêter les excédents d'herbe. En exploitant davantage de surfaces en pâturage, on limite la récolte d'herbe coûteuse sous forme d'ensilage.

Cette réduction de la fertilisation entraîne une diminution du niveau de production des prairies, ainsi qu'une réduction de la teneur en MAT de l'herbe et de sa digestibilité (HARDY et al., 1996 ; DELABY et PEYRAUD, 1998). Toutefois, avec une adaptation du chargement à la quantité d'herbe disponible, et avec des temps de repousse et des hauteurs résiduelles comparables, les performances laitières individuelles ne sont pas modifiées, sauf dans le cas où la réduction de la fertilisation azotée entraîne une teneur en MAT trop faible (< 14%) et une chute des quantités ingérées.

Ainsi, dans les zones herbagères de l'Ouest où la pluviométrie estivale est suffisante, la suppression de la fertilisation azotée de fin d'hiver et de printemps permet de bien écrêter les excédents de printemps, et d'utiliser sensiblement la même surface durant toute la saison d'herbe (ROUSSIN et al., 1995). Cette technique s'inscrit cependant dans les systèmes fourragers où l'ensilage de maïs représente l'essentiel des fourrages conservés.

*** Allongement des intervalles entre passages**

En pâturage tournant, des intervalles courts entre passages permettent d'offrir une herbe feuillue en permanence, favorable à l'expression du potentiel laitier des animaux. Au contraire, l'allongement des intervalles accroît la quantité d'herbe disponible (BINNIE et CHESNUTT, 1991) mais en réduit la qualité, en particulier du fait de la présence de feuilles sénescentes (PARSONS et al., 1983). Cette baisse de qualité peut être acceptable avec des ray-grass anglais ou des associations ray-grass anglais - trèfle blanc, mais est amplifiée avec des graminées moins souples d'exploitation (dactyle, fétuque), et d'autant plus que l'on se trouve dans un milieu continental. Cette gestion de l'herbe a des conséquences à la fois sur l'aspect économique et le travail ; elle se traduit par une réduction des surfaces ensilées et la constitution d'un stock d'herbe sur pied. En pratique, cela consiste, après la fauche de printemps pour la maîtrise des épis, à stocker au maximum la repousse de fin mai et de juin pour le pâturage d'été, et à ne réaliser une nouvelle fauche qu'après s'être assuré que l'on a suffisamment d'herbe pour le pâturage d'été. Cette technique permet un allongement de la saison de pâturage intégral en économisant les fourrages conservés.

Dans un essai conduit durant 3 années à la station de Crécom sur ray-grass anglais pur (LE ROUX, 1995), le rythme long (28 jours contre 22 au printemps et 40 jours contre 28 en été) a permis d'économiser 238 kg MS d'ensilage par vache, et d'améliorer la production d'UFL valorisées des prairies de 5%, sans modification de la production laitière et du TB (tableau 5). Cependant, le TP a été pénalisé (- 0,8 g/kg), sans doute en raison d'une moindre valeur énergétique de l'herbe.

Avec des prairies à base de ray-grass anglais pur, l'intervalle maximum à ne pas dépasser pour ne pas trop compromettre la qualité de l'herbe est de 35-40 jours. Dans un contexte plus favorable, avec des mélanges graminées - trèfle blanc comprenant une proportion de trèfle supérieure à 30%, ce qui permet un bon maintien de la qualité de l'herbe (appétence et bonne valeur alimentaire), l'intervalle peut aller jusqu'à 50-55 jours.

TABLEAU 5 : Effet de l'allongement de l'intervalle entre passages (Station expérimentale de Crécom ; LE ROUX, 1995).

TABLE 5 : Effect of lengthening the intervals between grazings (Experimental Station of Crécom).

Période Intervalle	Printemps		Eté		Saison	
	Court	Long	Court	Long	Court	Long
Durée (jours)	46	46	83	83	129	129
dont pâturage intégral* (j)	46	46	38	59	84	105
Intervalle entrée-entrée (j)	21,8	28,4	28,4	39,9	25,6	35,0
Hauteur entrée (cm)	13,1	16,8	11,9	14,0	12,6	15,3
Hauteur sortie (cm)	6,9	6,6	6,9	7,1	6,9	6,9
Surface/vache (ares)	17,9	16,5	23,2	28,2		
Ensilage (kg MS/vache)	0	0	358	120	358	120
Lait (kg)	25,7	25,6	20,2	20,0	22,6	22,3
TB (g/kg)	38,1	38,3	37,9	37,9	38,1	38,1
TP (g/kg)	30,0	29,6	31,9	30,7	31,0	30,2

* Sans complément de fourrages conservés

Toutefois, les avantages d'un allongement des intervalles entre passages sur la gestion du pâturage et la valorisation des prairies ne peuvent être obtenus que si les prairies sont exploitées avec une pression de pâturage suffisante pour bien raser les parcelles malgré une hauteur d'entrée plus élevée.

* Allonger la période de pâturage

Compte tenu de la bonne valeur de l'herbe pâturée et de son rôle prépondérant dans la maîtrise du coût alimentaire, il est intéressant de pouvoir allonger la période de pâturage en sortant plus tôt au printemps et en rentrant plus tard en automne, tout en utilisant le plus efficacement possible l'herbe produite durant ces périodes. Il va de soi que les possibilités d'allongement de la période de pâturage au printemps et à l'automne sont plus réduites dans les plaines de l'Est et en montagne, bien que des marges de manœuvre existent.

Des études réalisées en Irlande ont comparé des animaux maintenus en stabulation à des animaux sortant précocement au pâturage durant 2 à 3 heures par jour, les deux groupes d'animaux recevant par ailleurs de l'ensilage d'herbe et 4 à 6 kg de concentré (tableau 6). La sortie précoce s'est toujours accompagnée d'une réduction de la consommation d'ensilage d'herbe de 2 à 3 kg MS et d'une amélioration de la production laitière (+ 2,7 kg en moyenne), ainsi que des taux butyreux (+ 2,2 g/kg) et protéiques (+ 1,6 g/kg). La réponse au traitement a été semblable quelle que soit la saison de vêlage considérée, printemps ou automne. Par ailleurs, les effets favorables d'une sortie précoce de seulement quelques heures par jour se retrouvent même si l'ensilage d'herbe est rationné, et quelle que soit la pression de pâturage, appréciée par la hauteur (4 ou 5,3 cm) en sortie de parcelle (SAYERS et MAYNE, 1998). En fin de saison de pâturage, différer la rentrée définitive des animaux à l'étable en maintenant 2 à 4 heures de pâturage par jour conduit à des résultats analogues pour le lait et le TP.

Tous les essais réalisés avec des ensilages d'herbe de qualité moyenne sont en parfaite cohérence avec un essai conduit à la station de Crécom dans les Côtes d'Armor (CHÉNAÏS et LE ROUX, 1996), où l'on a comparé, à l'automne, un régime "ensilage de maïs en plat unique" avec un régime "ensilage de maïs et pâturage

de jour" pour des vaches en fin de lactation. Le lot qui pâturait a consommé moins de maïs (- 5,1 kg MS) et a produit plus de lait (+ 1,1 kg) avec une légère amélioration du TP (+ 0,5 g/kg).

TABLEAU 6 : Effet du pâturage (2,5 à 4 h/j) en sortie d'hiver et à l'automne sur les quantités ingérées et la production laitière journalières (MAYNE et LAIDLAW, 1995 ; MAYNE, 1996 ; SAYERS et MAYNE, 1998).

TABLE 6 : Effect of grazing (2.5 to 4 hours/day) at the end of winter and in autumn on voluntary grass intake and on daily milk production (MAYNE and LAIDLAW, 1995 ; MAYNE, 1996 ; SAYERS and MAYNE, 1998).

Saison de pâturage Régime	Sortie d'hiver (5 essais)*		Automne (3 essais)**	
	Ensilage d'herbe	Ens. d'herbe + pâturage	Ensilage d'herbe	Ens. d'herbe + pâturage
Consommation				
Ensilage herbe (kg MS)	10,7 (3)	7,9 (3)	10,7	7,3
Concentré (kg)	5,2	5,2	4,3	4,3
Performances				
Lait brut (kg)	21,6	24,3	18,3	20,0
TB (g/kg)	38,4	40,6	41,5	41,9
TP(g/kg)	28,7	30,3	31,9	33,4

* DILLON *et al.*, 1994 ; LE ROUX, 1995 ; MAYNE, 1996 ; ROCHE *et al.*, 1996 ;
() Nombre de données considérées
** MAYNE, 1996 ; MAYNE *et al.*, 1995

Tous ces résultats montrent que l'allongement de la période de pâturage permet un accroissement des productions animales tout en réduisant les besoins en fourrages conservés. Ce pâturage "précoce" ou "tardif" ne doit cependant pas entraîner de risques pour la pérennité de la prairie. Il faut savoir conserver suffisamment de souplesse dans la conduite du pâturage pour l'adapter aux conditions climatiques, au type de sol, et limiter le piétinement.

Par ailleurs, le temps de repos entre la fin du pâturage d'automne et la mise à l'herbe de printemps doit être suffisant pour ne pas trop réduire l'herbe disponible à la mise à l'herbe. Ainsi, dans le contexte du sud de l'Irlande, le report de la rentrée des animaux de la fin octobre à début décembre se traduit par une réduction de l'herbe disponible au printemps suivant de 450 à 500 kg/MS/ha (ROCHE *et al.*, 1996). Cette moindre disponibilité en herbe correspond toutefois à la quantité d'herbe consommée à l'automne précédent et est compensée par une meilleure qualité de l'herbe au printemps, avec une plus grande proportion de feuilles vertes et une digestibilité accrue. En définitive, les productions animales au printemps sont identiques quelle que soit la date de rentrée à l'automne.

Toutefois, il ne faut pas oublier les conséquences possibles de l'allongement de la période de pâturage sur l'environnement. Les pertes d'azote nitrique par lessivage deviennent importantes au-delà de 600 journées de pâturage par hectare (SIMON *et al.*, 1997 ; LE GALL *et al.*, 1998).

La durée minimum du repos hivernal va dépendre des conditions climatiques, selon que l'hiver est rude, avec arrêt total de la pousse et forte réduction de la masse verte du couvert végétal, ou doux, avec le maintien d'activité du couvert et la possibilité d'une petite pousse hivernale : dans tous les cas, il convient toutefois de respecter un repos des prairies de 2 mois minimum.

3. Indicateurs et outils de gestion du pâturage

L'herbe ne pousse pas régulièrement tout au long de l'année, ni d'une année à l'autre. Or tout l'art d'un pâturage bien conduit consiste à offrir le plus longtemps possible aux animaux une herbe de qualité en quantité suffisante. Pour cela, l'éleveur doit chercher en permanence un équilibre difficile entre l'herbe disponible et

les besoins des animaux, tout en préparant la situation des jours qui viennent. Dans ce cadre, un certain nombre d'indicateurs existent pour faciliter les prises de décisions et le pilotage du pâturage tout au long de la saison d'herbe, mais leur mise en œuvre doit être précédée par une approche structurelle et organisationnelle du pâturage (tableau 7), voire du fonctionnement fourrager de l'exploitation (FLEURY *et al.*, 1995).

TABLEAU 7 : Niveau d'organisation à choisir pour la conduite du pâturage des vaches laitières.

TABLE 7 : Selection of a level of organization for the management of grazing dairy cows.

Niveau	Pas de temps	Nature d'intervention	Critères décisionnels
Structurel	Pluri-annuel	Examen des atouts et contraintes du parcellaire et du milieu pédoclimatique	<ul style="list-style-type: none"> - Surface accessible : ares accessibles/VL - Caractéristiques de chaque parcelle : portance, précocité, fauche possible, herbe obligatoire ou prairie introduite en rotation, sensibilité au sec, proximité des bâtiments... - Caractéristiques climatiques et identification de périodes clés
Fonctionnement en croisière	Annuel (fin hiver)	Elaboration d'un programme de pâturage cohérent avec les atouts et contraintes structurels et les objectifs de l'éleveur	<ul style="list-style-type: none"> - Attribution prévisionnelle de fonctions à chaque parcelle (ex : ensilage-pâture, pâture tardive fin printemps-été) selon : caractéristiques de chaque parcelle, rôle de chaque parcelle dans les périodes clés, objectifs de chargement par période-clé, préférences de l'éleveur - Identification des leviers de régulation susceptibles d'être mis en jeu et à quel moment (ex : fermeture silo, nuit en stabulation, apport d'azote, distribution de stocks)
Pilotage	Tout au long de la saison de pâturage	Pour vaches en lactation : ajustement de l'offre d'herbe et du prélèvement par le troupeau grâce à des outils et indicateurs de pilotage	<ul style="list-style-type: none"> - Au niveau des parcelles : hauteur sortie, stocks d'herbe, jours d'avance et croissance prévisible, âge des repousses - Au niveau du troupeau : lait du tank, taux

*** Les dates clés**

Ce sont les premiers repères pour les prises de décisions importantes : date de mise à l'herbe, nuit à l'extérieur, fermeture du silo, ouverture du silo, nuit à l'étable et arrêt du pâturage. Pour un contexte pédoclimatique donné, ces dates clés doivent être en cohérence avec la surface pâturable disponible, ainsi que les durées de pâturage seul et total envisagées par l'éleveur. La quantité d'herbe produite par vache et par jour dépend de la croissance journalière et de la surface de pâturage disponible. Plus cette surface est importante, plus il faut sortir précocement au printemps et fermer tôt le silo sous peine de se faire déborder par l'herbe. De même, en été, l'augmentation de la surface par vache permet un allongement du pâturage seul sans complément de fourrages conservés. Ainsi, dans le réseau "Maxi-pâturage Bretagne", 20 ares de plus permettent de gagner deux mois de pâturage seul. Un exemple de dates clés est donné dans le tableau 8.

*** Le nombre de jours d'avance et le stock d'herbe disponible**

Le nombre de jours d'avance (DURU *et al.*, 1988) est une expression de la trésorerie fourragère pour le pâturage, directement issue des façons de raisonner des éleveurs. Il exprime la sécurité d'approvisionnement en herbe dont dispose un éleveur dans le dispositif de pâturage qu'il a organisé, du fait du rapport entre la pousse de l'herbe et la consommation quotidienne qu'en réalise le troupeau. Elaboré

avant que l'herbomètre ne soit fabriqué en série dans l'hexagone, cet indicateur a d'abord été calculé par l'interprétation de calendriers de pâturage avant d'être rapproché des mesures de hauteur d'herbe et du volume d'herbe (FIORELLI, 1992).

TABLEAU 8 : Dates clés proposées en Bretagne pour 5 objectifs de pâturage (d'après DEQUIN et al., 1998).

TABLE 8 : Key dates proposed in Brittany for 5 grazing aims (after DEQUIN et al., 1998).

Objectif de durée de pâturage seul (j)	0	70	100	150	180
Surface pâturable (ares/vache)20		26	36	48	71
Mise à l'herbe	Début mars	Début mars	Mi-février	Début février	Pâturage toute l'année
Nuit dehors	Fin avril	Mi-avril	Début avril	Fin mars	Début mars
Fermeture du silo	-	Fin avril	Mi-avril	Début avril	Fin mars
Ouverture du silo	-	Début juillet	Fin juillet	Fin août	Fin septembre
Nuit à l'étable	Début octobre	Début octobre	Début octobre	Déb. novembre	Fin novembre
Arrêt de pâturage	Début novembre	Début novembre	Début novembre	Début décembre	-

Le Stock d'Herbe Disponible (SHD) est une autre expression de la trésorerie fourragère au pâturage (LE BRIS et RIVIÈRE, 1992) : il correspond à la quantité d'herbe potentiellement pâturable à un instant donné et s'exprime en kg de MS par animal. Il se calcule sur la base suivante : hauteur (> 5 cm) x densité x ares/animal. La densité est une référence locale, dépendant principalement de l'espèce pâturée et de la saison. A partir du SHD, il est possible de calculer le nombre de jours d'avance correspondant en retenant une hypothèse de consommation d'herbe journalière (par exemple 15 kg MS pour des vaches laitières). Enfin, la trésorerie fourragère peut également s'exprimer en termes de volume d'herbe disponible par vache (DURU et al., 1999), ce qui esquivé le débat sur la densité de l'herbe.

Face aux incertitudes sur la croissance de l'herbe à venir, les repères du nombre de jours d'avance, du volume d'herbe et du SHD par période clé permettent de gérer et de sécuriser les décisions importantes (dates de fermeture et d'ouverture du silo, fauche d'excédents...). Les observations réalisées en élevages et en stations montrent qu'au printemps, en pleine pousse de l'herbe, dix jours d'avance semblent suffisants pour assurer la sécurité du pâturage, alors qu'en revanche, au début de l'été, on pourra chercher à constituer un stock de 25 à 50 jours d'avance selon les zones climatiques.

* La croissance de l'herbe

Le nombre de jours d'avance et le SHD donnent une photographie instantanée de l'herbe disponible dans les parcelles. A partir d'un tel état des lieux, pour une surface pâturable donnée, la pousse de l'herbe va compenser plus ou moins le prélèvement que le troupeau réalise chaque jour, et entraîner ainsi une évolution du stock d'herbe. Une bonne estimation de cette croissance à venir constitue alors un élément déterminant pour la pertinence des décisions d'anticipation.

Cette approche peut se faire de deux manières : d'une part en adaptant, aux conditions de l'année en cours, des observations réalisées localement durant plusieurs années pour la période considérée; d'autre part, en mesurant régulièrement les hauteurs d'herbe sur un même jeu de parcelles pour en calculer la croissance observée et en extrapoler une prévision compte tenu des prévisions météorologiques. C'est cette dernière solution qui a été mise en place sous la forme d'un observatoire de la pousse de l'herbe depuis plus de 3 ans en Bretagne dans le cadre du réseau "Pâturage Plus" et, plus récemment, en Mayenne.

* La hauteur d'herbe en sortie de parcelle

En pâturage tournant, l'appréciation de la hauteur de l'herbe en sortie de parcelle ou mieux, sa mesure, donne de précieuses indications pour la gestion à court et à moyen terme du pâturage. En effet, outre l'effet très important sur l'ingestion et donc sur les performances animales, cet indicateur permet de préciser, d'une part, les modalités à venir de la repousse et, d'autre part, d'apprécier la qualité du prélèvement que le troupeau sera susceptible d'y réaliser au passage suivant.

Les repères de hauteur de sortie par période clé et le cas échéant par espèce pâturée (tableau 9) permettent de vérifier que la pression de pâturage mise en œuvre est adaptée, pas trop forte pour éviter le surpâturage, et suffisante pour garantir une repousse de qualité. Une hauteur sortie supérieure aux recommandations doit inciter l'éleveur à réfléchir aux conséquences possibles et, surtout, aux parades à trouver pour limiter leur portée : accepter un pâturage ultérieur moins efficace, poursuivre le pâturage avec le même lot d'animaux ou avec un autre lot (génisses, bœufs...), faucher les refus...

TABLEAU 9 : Hauteurs de sortie repères proposées en Bretagne (cm ; DEQUIN et al., 1998).

TABLE 9 : Grass height centimetres proposed as indicators in Brittany for bringing stock out of the paddock (DEQUIN et al., 1998).

Période de pâturage	Déprimage	Printemps	Été	Automne
Ray-grass anglais pur	4,5*	5,5	6,0	5,0
Ray-grass anglais - trèfle blanc	4,0*	5,0	6,0	4,0

* 4,0 et 3,0 cm si plus de 40 ares/vaches

* La hauteur d'entrée et l'âge des repousses

La hauteur d'herbe à l'entrée des parcelles est plutôt un critère d'alerte (hauteur trop importante) pour signaler les parcelles difficiles à bien pâturer afin de prévoir un système adapté (fil avant) pour limiter le gaspillage ; lorsque c'est possible, il vaut mieux retirer ces parcelles trop hautes du cycle de pâturage.

L'association de deux critères, la hauteur d'entrée moins la hauteur de sortie, constitue un moyen d'approcher les quantités d'herbe consommées, à la croissance de l'herbe durant le séjour près.

L'âge des repousses doit être adapté à l'espèce pâturée (ray-grass anglais pur, dactyle, association) et à la saison pour garantir l'exploitation d'une herbe de qualité. Comme la hauteur d'herbe à l'entrée des parcelles, l'âge des repousses constitue un critère d'alerte devant inciter, quand c'est possible, à "débrayer" les parcelles trop âgées.

L'enregistrement régulier du déroulement du pâturage sur un planning permet une visualisation rapide de la situation.

* Mise en œuvre d'indicateurs adaptés

Tous ces indicateurs doivent bien sûr être adaptés aux conditions climatiques de la région et aux espèces pâturées. Ainsi, la constitution d'un stock d'herbe sur pied pour "passer" une période sèche doit être en cohérence avec la possibilité de pouvoir le valoriser correctement :

- La température et l'hygrométrie estivales permettent-elles une conservation suffisante de la qualité de l'herbe ou, au contraire, risque-t-on une sénescence rapide des organes verts limitant l'intérêt de la technique ?

- Les espèces pâturées sont-elles adaptées pour les durées de stock sur pied envisagées ? Pour des intervalles longs entre passages, supérieurs à 35-40 jours, des associations ray-grass anglais - trèfle blanc sont très intéressantes. A l'inverse, des végétations très diversifiées sans légumineuses dont la valeur nutritive et l'appétence évoluent très vite peuvent se révéler très décevantes.

Le document "*Cinq menus pour vaches laitières au pâturage*" (DEQUIN *et al.*, 1998) présente un ensemble structuré de résultats et d'expertises acquis en Bretagne dans le domaine de la conduite du pâturage. Sur la base d'objectifs de durée de la période de pâturage seul, il décrit un ensemble de traits d'organisation et de valeurs repères pour une grande diversité de situations de cette région, en tirant parti des acquis les plus récents mis à l'épreuve du développement (dates clés, ares/VL, hauteurs entrée-sortie, jours d'avance, vitesse de pousse estimée...), le tout sous une forme aisément manipulable par les éleveurs et les ingénieurs du développement.

Si cet ensemble d'indicateurs constitue une aide précieuse pour la gestion quotidienne du pâturage, il ne permet pas pour autant d'apprécier les conséquences de telle ou telle décision sur le déroulement futur du pâturage. Pour cela, des outils d'aide à la décision plus dynamiques sont en cours de développement.

* **Elaboration de nouveaux outils d'aide à la décision**

Les références du document "*Cinq menus pour vaches laitières*", particulièrement en phase avec l'analyse des "*Systèmes Laitiers pour Demain*" (Anonyme, 1999), servent de support à la validation d'un simulateur de stratégie de pâturage de vaches laitières élaboré par l'INRA de Toulouse (CROS *et al.*, 2000 ; CROS *et al.*, *Fourrages*, 167, à paraître). Destiné à apprécier la faisabilité de telle ou telle conduite de pâturage dans une petite région, SEPATOU repose pour une large part sur les connaissances d'experts du pâturage acquises dans le cadre des suivis d'élevages laitiers en Aveyron et en Bretagne. Comme outil de réflexion et d'aide à la formalisation de stratégie de conduite, il permet aujourd'hui de mieux situer les limites de nos connaissances et d'envisager de les dépasser.

Un autre logiciel, Pâtur'IN (DELABY *et al.*, 2000 ; DELABY *et al.*, *Fourrages*, 167, à paraître), est présenté comme un organisateur de pâturage assisté par ordinateur. Mis au point par les zootechniciens de l'INRA de Saint-Gilles, il réalise des simulations interactives d'évolution de l'état de l'herbe dans des parcelles sur la base de la croissance de l'herbe et de l'ingestion des animaux. En cela, il permet de simuler l'effet des interventions les plus variées sur l'état à venir d'une parcelle sans toutefois prendre en compte spontanément les conséquences en chaîne produites par une intervention ponctuelle sur une parcelle donnée au sein d'un dispositif.

Il reste que ces outils ne se substituent aucunement à l'éleveur pour conduire le pâturage : s'ils sont en mesure de lui porter assistance, il lui incombe toujours d'organiser et de piloter ses propres parcelles, telles qu'elles sont situées et se comportent sous l'effet du climat, du troupeau et des pratiques qu'il met en œuvre. A cet égard, son expérience progressivement élaborée reste de première importance : la connaissance intime qu'il peut avoir de sa situation prévaudra d'autant plus longtemps que ses conceptions résulteront avant tout de sa relation aux bêtes, aux parcelles, à l'herbe, etc., et auront fait la preuve de leur pertinence stratégique.

Ainsi, dans le Jura et en Lorraine par exemple, deux traits essentiels du système de pensée des éleveurs pour le pâturage des vaches laitières (HAVET et MATHIEU, 1999) semblent résider dans les faits suivants : la surface pâturée n'est pas limitée avant l'épiaison et, à cette période, les éleveurs ne parlent pas de parcelle mais d'appréciation de l'état de l'herbe par les animaux. En fonction de cela, ils fixent une surface de pâture pour les vaches qui correspond à ce qui peut être à nouveau pâturé et ne sera donc pas fauché. Ces éleveurs disent vouloir ainsi disposer d'une surface de pâture la plus grande possible pour préserver le stock de regain. Différentes variantes du système de pensée dominant portent sur les hauteurs de l'herbe offerte aux vaches.

Conclusion

Les éleveurs ayant des atouts structurels pour le pâturage (surface accessible) ont tout intérêt à privilégier l'herbe dans le système fourrager. Bien exploitée, l'herbe pâturée présente le double avantage d'être un fourrage très économique, et de bonne valeur nutritive. Offerte en quantité et en qualité suffisantes, elle se suffit à elle-même; non seulement un apport complémentaire de fourrages est sans effet sur la production laitière individuelle, mais en plus il réduit la valorisation du potentiel de production de l'herbe.

Au niveau du troupeau et à l'échelle de l'année, l'augmentation de la part d'herbe dans le système avec le développement de l'herbe pâturée aux dépens des fourrages conservés n'entraîne qu'une faible diminution des performances animales.

Quelques techniques simples (pâturage ras au printemps, allongement des intervalles entre passages...) permettent d'améliorer l'efficacité du pâturage; et pour la gestion du pâturage au quotidien, l'éleveur dispose d'un ensemble d'indicateurs (dates clés, SHD, hauteur entrée, hauteur sortie...) qui facilitent la prise de décision.

Et c'est une fois cet ensemble mis en œuvre que le pâturage prend une nouvelle dimension, en modifiant la façon de travailler : moins de travail d'abord, avec la réduction, voire la suppression des pointes de travail liées aux cultures, et un travail différent ensuite, davantage consacré à la surveillance. Au final, un pâturage bien conduit c'est du travail pénible en moins et du temps libéré. Une motivation de plus pour un rôle croissant du pâturage dans les systèmes bovins laitiers.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.
"Nouveaux regards sur le pâturage",
les 21 et 22 mars 2001.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Anonyme (1999) : *Systèmes Laitiers Demain. Guide pratique pour l'éleveur*, doc. Chambres d'Agriculture-EDE de Bretagne, Institut de l'Élevage, 67 p.

BAKER AM.C., LEAVER J.O. (1986) : "Effect of stocking rate in early season on dairy cow performance and sward characteristics", *Grass and Forage Sci.*, 41, 333-340.

BINNIE R.C., CHESTNUTT M.B. (1991) : "Effect of regrowth interval on the productivity of swards defoliated by cutting and grazing", *Grass and Forage Sci.*, 46, 343-350.

CHÉNAIS F. LE ROUX M. (1996) : "Réduction de la part de maïs dans les systèmes d'alimentation des vaches laitières", *Résultats expérimentaux obtenus en Bretagne*, doc EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne, 12-15.

CHÉNAIS F., SEURET J.M. (2000) : "Influence de la part d'herbe et maïs dans la SFP (50 % ou 75% d'herbe) sur les performances animales dans deux systèmes laitiers intensifs", *Renc. Rech:Ruminants*, 7,130.

CHÉNAIS F., LE GALL A., LEGARTO J., KÉROUANTON J. (1997) : "Place du maïs et de la prairie dans les systèmes fourragers laitiers. 1. L'ensilage de maïs dans le système d'alimentation", *Fourrages*, 150, 123-136.

CROS M.J., DURU M., GARCIA F., GRASSET M., LE GALL A, MARTIN-CLOUAIRE R., PEYRE D., DELABY L., FIORELLI J.L., PEYRAUD J.L. (2000) : "Evaluation d'un simulateur de stratégies de pâturage des vaches laitières", *Renc. Rech. Ruminants*, 7, 333-336.

CROSSE S., GLEESON P. (1987) : "Supplementation of Autumn grass with silage and concentrates for grazing dairy cows in late lactation", *Ir. J. Agric. Res.*, 26, 69-75.

DELABY L. PEYRAUD J.L. (1998) : "Effet d'une réduction simultanée de la fertilisation azotée et du chargement sur les performances des vaches laitières et la valorisation du pâturage", *Ann. Zootech.*, 47, 17-39.

DELABY L, PEYRAUD J.L, DELAGARDE R. (1999) : "Production des vaches laitières au pâturage sans apport de concentré", *Renc. Rech. Ruminants*, 6,123-126.

DELABY L, PEYRAUD J.L., FAVERDIN P. (2000) : "Développement d'un organisateur de pâturage assisté par ordinateur : Pâtur' IN", *Renc. Rech. Ruminants*, 7, 329-332.

DEQUIN A., FOLLET D., GRASSET M., LE GALLA., ROGER P., THÉBAULT M. (1998) : "5 menus pour vaches laitières au pâturage", *doc EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne*.

DILLON P., CROSSE S. (1994) : "Summer milk production. The role of grazed grass", *Irish Grassl. and An. Prod. Assoc. J.*, 28, 23-25.

DURU M., FIORELLI J.L, OSTY P.L (1988) : "Proposition pour le choix et la maîtrise du système fourrager. Notion de trésorerie fourragère", *Fourrages*, 113,37-56.

DURU M., CHAURAND M.L, FOUCRAS J., WEBER M. (1999) : "Le volume d'herbe disponible par vache : un indicateur pour la conduite du pâturage tournant en élevage laitier", *Fourrages*, 157,47-62.

FIORELLI J.L. (1992) : "Piloter le pâturage tournant. Trésorerie fourragère et gestion des parcelles", *L'extensification en production fourragère*, n° spécial *Fourrages*, 164-165.

FISHER G.E.J., DOWDESWELLAM. (1995) : "The performance of summer-calving cows grazing perennial ryegrass swards", *Grass and Forage Sci.*, 50, 315-323.

FISHER G.E.J., ROBERTS D.J., DOWDESWELL A.M. (1995) : "The manipulation of grass swards for summer-calving dairy cows", *Grass and Forage Sci.*, 50, 424-438.

FISHER G.E.J., DOWDESWELL A.M., PERROTT G. (1996) : "The effects of swards characteristics and supplement type on the herbage intake and milk production of summer-calving cows", *Grass and Forage Sci.*, 51, 121-130.

FLEURY P., DUBEUF B., JEANNIN B. (1995) : "Un concept pour le conseil en exploitation laitière : le fonctionnement fourrager", *Fourrages*, 141,3-18.

HARDY A., RIVIÈRE F., GASTEBLED A (1996) : "Influence de la quantité d'herbe offerte ou de la réduction de la fertilisation azotée sur les performances de vaches laitières au pâturage", *Renc. Rech. Ruminants*, 3, 85-88.

HAVET A., MATHIEU A. (1999) : "Les conceptions des éleveurs pour conduire leur pâturage : confrontation de leurs objets de gestion avec ceux des agronomes", *Renc. Rech. Rum.*, 6, 85.

HOLDEN L.A., MULLER LD., LYKOS T., CASSIDY T.W. (1995) : "Effect of corn silage supplementation on intake and milk production in cows grazing grass pasture", *J. Dairy Sci.*, 78, 154-160.

HOUSSIN B., LE ROUX M., CHÉNAIS F., PLAÏ C. (1995) : "Modifications de techniques de pâturage de vaches laitières dans l'Ouest par allongement des intervalles entre passages ou la suppression de la fumure azotée de fin d'hiver et de printemps", *Renc. Rech. Ruminants*, 2, 79-82.

JOURNET M. (1999) : "Méthodes de conduite des troupeaux et d'exploitation des ressources et leurs conséquences technico-économiques et environnementales", *Colloque Systèmes d'élevage herbagers et autonomes en Bretagne. Programme Systèmes Terre et Eau*, 112-127.

LE BRIS X., RIVIÈRE F. (1992) : "Proposition d'une méthode de conduite du pâturage à partir du stock disponible", *L'extensification en production fourragère*, n° spécial *Fourrages*, 162-163.

LE GALL A., LEGARTO J., CABARET M.M., FARRUGGIA A. (1998) : "Impact des systèmes laitiers productifs sur l'environnement. Flux d'azote à l'échelle de l'exploitation", *Renc. Rech. Ruminants*, 5, 201-208.

LE GALL A., FAVERDIN P., THOM ET P., VÉRITÉ R. (2001. La Nouvelle Zélande : des idées pour le pâturage en régions arrosées d'Europe. Cet ouvrage.

LE ROUX M. (1995) : "Pâturage tournant : comparaison 21/28 jours", *Résultats expérimentaux obtenus en Bretagne*, doc EDE-Chambres d'Agriculture de Bretagne, p. 10-11.

MAYNE C.S. (1996) : "Winter milk production. Opportunities for improving production with grass and grass silage", *Irish Grassl. and Ani. Prod. Assoc. J.*, 30, 22-31.

MAYNE C.S., LAIDLAW A.S. (1995) : "Extending the grazing season - a research review", *Proc. British Grassl. Soc. Discussion Meeting "Extending the grazing season"*, Reaseheath college, 27 april 1996.

MER D., DURAND G., MEFFE N., DURAND P., FR ÉMAUX P. (1992) : *Le couple TB-TP en Bretagne*, Etude GIE Lait-Viande de Bretagne.

MICHELL P., FULKERSON W.J. (1987) : "Effect of grazing intensity in spring on pasture growth, composition and digestibility, and on milk production by dairy cows", *Aust. J. Exp. Agric.*, 27, 35-40.

O'BRIEN B., CROSSE S., DILLON P. (1996) : "Effects of offering a concentrate or silage supplement to grazing dairy cows in late lactation on animal performance and on milk processability", *Irish J. of Agric. and Food Res.*, 35, 113-125.

PARSONS A.J., LEAFE EL., PENNING P.D. (1983) : "Crop physiological limitation to production under continuous and rotational grazing", *Efficient Grassland Farming, Proc. 9th Gen. Meet. Europ. Grassl. Fed.*, ed A.J. Corral, 145-148, BGS Symp. N°14.

PEEL S., CHALMERS A.G., MANSBRIDGE R., METCALF J.A., WITHERS P.J.A. (1996) : *ADAS Bridgets Research Centre*, rapport annuel.

PHILIPS C.J.C. (1988) : "The use of conserved forage as a supplement for grazing dairy cows", *Grass Forage Sci.*, 43, 215.

ROCHE J.R., DILLON P., CROSSE S., RATH M. (1996) : "The effect of closing date of pasture in autumn and turnout date in spring on sward characteristics, dry matter yield and milk production of spring-calving dairy cows", *Irish J. of Agric. and Food Res.*, 35,127-140.

SAYERS H.J., MAYNE C.S. (1998) : "The effect of extending the grazing season in early spring on dairy cow performance", *Proc. British Soc. of An. Sci., Annual Meeting*, p. 50.

SIMON J.C., DECAU ML, VERTÈS F. (1997) : "Chargement animal et pollution nitrique sous prairie", *Courr. Envir. INRA*, n° 30, 29-34.

SIMON J.C., VERTÈS F., DECAU ML, LE CORRE L. (1997) : "Les flux d'azote au pâturage. 1. Bilans à l'exploitation et lessivage du nitrate sous prairies", *Fourrages*, 151 : 249-262.

STAKELUM G., DILLON P. (1990) : "Influence of sward structure and digestibility on intake and performance of lactating and growing cattle", Mayne C.S. ed., *Management Issues for the Grassland Farmer in the 1990, Occas. Symp. British Grassl. Soc.*, n°25, p. 30-42.

THÉBAULT M. (2000) : "Le réseau maxi-pâturage : 60% d'herbe pâturée dans la ration des vaches laitières", *Elevage Rentabilité*, 363, 6-7.

SUMMARY

Grazing should play a more important part in the dairy cattle systems

There has been an increase of grazing on the farms of Western France and, at the same time, larger areas under grass (mainly associations), while the parts of maize and of conserved forage diminished in the diets (approximately 2 t DM/cow/year).

During the grazing season, grazed grass alone is sufficient to meet the requirements of livestock, provided it is of high quality and offered ad libitum. Complementation by maize silage improves the butterfat content only (+1.2 g/kg in spring). Conserved forage given as a complement to grazing is essential only if the available grass is limited. Globally, at the level of the herd and of the year, the various feeding systems yield similar milk performances, irrespective of the relative importance of grass and of maize in the diet.

The efficiency of grazing is increased by 1) close grazing in spring, in order to improve the quality of the herbage in the subsequent cycles, 2) longer intervals between grazings, to constitute foggage and to lengthen the period of grazing unsupplemented by conserved feeds, 3) a longer grazing season, so as to diminish the requirements of conserved forage. Quite a number of indicators are presented, that will be of assistance to farmers in decision-making and in steering the management of their pastures.