

Le pâturage des troupeaux laitiers en question : contribution d'une analyse des décisions des éleveurs

F.C. Coléno

L'utilisation du pâturage dans les systèmes laitiers associant pâturage et ensilage se heurte à des difficultés d'organisation de la production fourragère. L'analyse de différents cas montre que les processus de planification et de pilotage de la production sont une des causes d'une faible utilisation du pâturage.

RÉSUMÉ

Une enquête dans 10 exploitations a permis de mettre en évidence différents modes de pilotage de la production fourragère dans les systèmes utilisant le pâturage, l'ensilage d'herbe et de maïs. Leur analyse révèle qu'une utilisation importante du pâturage va de pair avec une planification en début de campagne, qui aboutit à un dimensionnement en deux étapes de la sole pâturée et à une surface de cultures destinées aux stocks prenant en compte les reports de la campagne précédente. Les exploitations n'utilisant pas de telles règles de planification et de pilotage ont des difficultés à utiliser pleinement le pâturage : soit la surface pâturée est surdimensionnée et conduit à être "dépassé par l'herbe", soit la surface destinée aux cultures de stocks est constante, ce qui peut conduire à une augmentation des stocks au fil des ans.

MOTS CLÉS

Diagnostic, ensilage, gestion du pâturage, maïs, système fourrager, stockage, vache laitière.

KEY-WORDS

Dairy cow, diagnosis, forage system, grazing management, maize, silage, storage.

AUTEUR

I.N.R.A. SAD Toulouse, Station d'Agronomie, BP 27, F-31326 Castanet Tolosan ;
tél. : 05 61 28 53 36 ; fax : 05 61 73 55 37 ; mail : coleno@sig.toulouse.inra.fr

Parmi les différents systèmes fourragers d'élevage bovin laitier, **le système "mixte", associant ensilage de maïs, ensilage d'herbe et pâturage, est majoritaire en France** (PFIMLIN, 1995). Il présente plusieurs caractéristiques qui expliquent cette importance dans les systèmes de production laitiers français. D'une part, il permet de valoriser l'ensemble des surfaces de l'exploitation par l'utilisation des surfaces non mécanisables en pâturage, ce qui permet de réduire le coût de production des fourrages (TIREL, 1981 ; PFIMLIN, 1995). D'autre part, il permet de satisfaire aux besoins énergétiques de vaches à haut potentiel de production avec un vêlage d'automne par une alimentation à base de maïs en hiver. Il présente alors une forte flexibilité vis-à-vis de l'aléa climatique. En effet, **l'utilisation de plusieurs ressources fourragères permet d'éviter les manques de fourrages liés à des variations climatiques** portant sur l'une ou l'autre des productions fourragères en substituant un mode d'alimentation par un autre, notamment lors de la transition au printemps ainsi qu'en été. **Mais ce système tend peu à peu à régresser au profit d'un système comprenant une part croissante d'ensilage de maïs dans l'alimentation du troupeau et donc de moins en moins de pâturage**, y compris pendant la période de printemps (MOREAU *et al.*, 1995).

L'objectif de ce papier est de caractériser la diversité des règles de décision pour des systèmes fourragers faisant ou non appel au pâturage, afin d'identifier pourquoi le pâturage est en régression et à quelles conditions organisationnelles il pourrait se maintenir ou se développer. Outre celles liées à la conduite du pâturage proprement dite, nous faisons l'hypothèse que ces difficultés se situent à deux niveaux :

- La construction du calendrier alimentaire nécessite une planification plus fine que lorsqu'il y a seulement des aliments stockés. Il convient en effet (i) de prévoir la date de mise à l'herbe, ce qui nécessite une anticipation du climat au printemps, d'envisager les moyens pour s'adapter à une date de mise à l'herbe ne correspondant pas à la prévision, (ii) de prévoir les surfaces nécessaires pour adapter le chargement aux fluctuations de la croissance de l'herbe au cours de la période de pâturage.

- L'affectation des surfaces aux différentes productions fourragères doit tenir compte de l'aléa climatique, en particulier pour le pâturage et l'ensilage d'herbe.

Nous proposons, à partir d'un travail d'enquête, de présenter ici différents modes de planification et pilotage pouvant amener ou non des "déviations" vis-à-vis de l'utilisation du pâturage. Celles-ci proviennent en particulier de la création de reports de stocks d'ensilage à un niveau tel que la contribution du pâturage s'en trouve réduite. Les données recueillies nous serviront à **construire un diagramme général du pilotage du système fourrager à partir duquel nous spécifions les différents modes de planification et de pilotage du système fourrager.**

Conduite de l'étude

1. La représentation du système fourrager utilisée

Afin d'étudier les difficultés des modes de planification et de pilotage du système fourrager face à l'utilisation du pâturage nous utilisons **une représentation des systèmes de production en ateliers de production** (COLÉNO, 1996). Cette notion d'atelier, inspirée de travaux sur les systèmes de production industriels (HATCHUEL et SARDAS, 1992) et de travaux sur la gestion stratégique en agriculture (HÉMIDY *et al.*, 1993 ; HÉMIDY et SOLER, 1994), consiste à identifier dans un système de production des unités de gestion indépendantes dans leur gestion quotidienne mais coordonnées dans le temps à certains moments clés.

Ainsi, dans un système fourrager de type mixte, nous distinguons un atelier troupeau et plusieurs ateliers fourragers (ensilage de maïs, ensilage d'herbe et pâturage). Adopter une telle représentation du système de production permet d'analyser le fonctionnement de ces différents ateliers de production ou bien de spécifier les modes de coordinations des ateliers de production dans le temps. Ceci revient à mettre en avant les moments de décisions relatifs (i) à l'affectation de ressources à l'un ou à l'autre des ateliers de production, (ii) aux changements dans l'alimentation du troupeau. Ce qui conduit à **mettre l'accent sur les phénomènes de planification** (affectation de ressources) **et de pilotage** (réaffectation de ressources ou changements dans l'alimentation) de la production au cours du temps.

2. Choix des exploitations

L'enquête a porté sur dix exploitations laitières de la région Midi-Pyrénées (tableau 1), choisies soit parmi les exploitations suivies comme exploitations de références par le "Groupe fourrage"¹ soit par ouï-dire, dont l'alimentation du troupeau associe de l'ensilage de maïs et du pâturage, sans préjuger de la conduite du pâturage, et dont le quota varie entre 100 000 et 500 000 litres de lait. Ces exploitations adhèrent au Contrôle laitier. Elles se situent principalement dans les départements de l'Aveyron, du Lot et du Tarn, dans des zones pédoclimatiques diverses mais où la culture de maïs pour l'ensilage est possible et la sécheresse d'été forte. Dans ces exploitations, les vèlages ont principalement lieu au cours de l'automne.

Trois périodes d'alimentation peuvent être identifiées : ensilage de maïs au cours de l'hiver lorsque le troupeau est en forte produc-

(1) regroupement informel, en région Midi-Pyrénées, de membres de l'INRA, de l'Institut de l'Élevage, de l'ITCF et des Chambres d'Agriculture ; ce groupe effectue notamment des suivis d'exploitations d'élevage.

Exploitation	Nb de vaches	Quota (litres)	SAU (ha)	Surface (ha)				Département	Utilisation du pâturage*
				maïs	herbe	dont pâturage	céréales		
1	47	268 500	76	10	66	50	0	Lot	1,2
2	36	245 000	49	9,5	24,5	10	10,5	Tarn	p+
3	37	180 000	47	5	30	15	12	Tarn	p+
4	35	207 000	58	5	41	15	12	Aveyron	p+
5	32	236 000	36	8	20	10	8	Aveyron	p+
6	34	192 000	45	7,5	37,5	17	0	Lot	2
7	60	440 000	85	16	40	5	20	Tarn	1
8	35	188 239	50	5	39	9	6	Tarn	p+
9	51	350 000	63	13	43	27	7	Aveyron	2
10	25	175 000	35	8,5	16	6	10,5	Aveyron	1

* : p+ : système tiré par le pâturage ; 1 : surdimensionnement du pâturage, 2 : mauvaise coordination interannuelle

tion, pâturage au printemps et alimentation en ensilage d'herbe en été lorsque les vaches sont pour la plupart tarées. Le mode de pâturage utilisé au printemps est le pâturage tournant. L'enquête a porté uniquement sur l'alimentation du troupeau de vaches laitières, bien qu'il puisse y avoir d'autres troupeaux dans les exploitations (vaches à viande et génisses).

3. Méthode de suivi

L'étude s'est déroulée sur deux campagnes : 1994-1995 et 1995-1996. Elle se décompose en deux phases :

- **Une première phase a permis de construire pour chaque exploitation un diagramme de pilotage de la production.** Ceci consiste à repérer avec chaque éleveur les moments de décision concernant l'utilisation des surfaces et les changements de mode d'alimentation du troupeau. Ces moments étant repérés, nous avons recherché à spécifier les règles de décision et les informations mobilisées, notamment celles portant sur l'état des stocks en ensilage de maïs ou d'herbe ainsi que la capacité de production des prairies et la production du troupeau.

- **Une seconde phase a consisté à valider ces diagrammes** à partir de suivis effectués sur la campagne 1995-1996. Pour cela, nous avons visité chaque éleveur lors des moments de décision repérés dans le diagramme de pilotage au cours de la première campagne. Nous avons alors vérifié que les informations et les règles de décision spécifiées dans le diagramme de pilotage nous permettaient de "prévoir" les décisions de l'éleveur.

Pour construire le diagramme général, nous avons utilisé les diagrammes validés de chaque exploitation en recherchant leurs invariants, c'est-à-dire les différents moments clés. Les règles de décision sont quant à elles paramétrées pour obtenir le diagramme d'une exploitation donnée.

TABLEAU 1 : **Caractéristiques générales des exploitations enquêtées.**

TABLEAU 1 : **General characteristics of the farms surveyed.**

Résultats et discussion

Au cours du travail d'enquête, nous avons identifié différents modes de pilotage de la production. L'un d'entre eux permet l'utilisation de l'ensemble des ressources alimentaires produites, tout en limitant les reports de stocks et les ruptures dans l'alimentation du troupeau. Les autres modes de pilotage identifiés dévient du premier, dans le sens où ils conduisent à l'apparition de ruptures dans l'alimentation du troupeau, ou bien à une augmentation importante des reports de stocks. Après avoir présenté le diagramme général de pilotage, nous détaillons et discutons ces différents modes de pilotage.

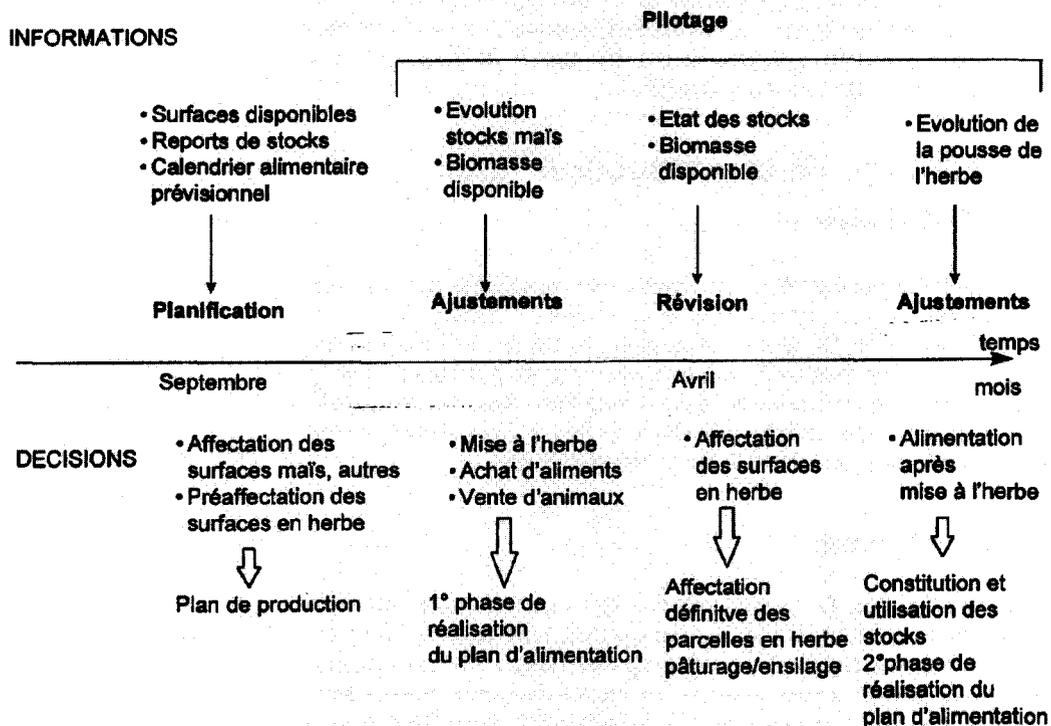
1. Un diagramme général de pilotage

Le diagramme général que nous avons construit **se décompose en deux phases de décision** (figure 1) :

- Une phase de planification qui a pour but d'arrêter l'assolement en maïs et en céréales de vente, et de prévoir une préaffectation des parcelles en herbe au pâturage et à l'ensilage d'herbe. Pour instruire ces décisions, différentes informations peuvent être mobilisées : un plan d'alimentation prévisionnel fonction de la production laitière souhaitée, les surfaces disponibles, l'état des stocks provenant de la campagne précédente. Cette phase se situe **après la**

FIGURE 1 : Diagramme général de planification et pilotage.

FIGURE 1 : General planning and steering diagram.



récolte de l'ensilage de maïs, qui constitue ainsi notre début de campagne : en effet, les exploitations ayant une part de cultures de céréales, la planification doit intervenir avant les semis de céréales.

- **Une phase de pilotage de la production de fourrages et du calendrier alimentaire** proprement dit. Elle se décompose en trois événements :

- La révision du plan porte sur **l'affectation des surfaces en herbe** au pâturage et à l'ensilage. Cette affectation se fait compte tenu de l'herbe disponible sur les parcelles et du stock d'ensilage d'herbe restant de la campagne précédente.

- Deux périodes d'ajustement du calendrier s'intercalent entre la planification et la révision. La première de ces deux périodes concerne **la décision de mise à l'herbe**. Elle dépend de l'état de l'herbe sur les parcelles destinées en priorité au pâturage et de l'état des stocks en maïs. La seconde période concerne **la transition entre pâturage et distribution d'ensilage d'herbe pour l'été**. Les informations mobilisées peuvent concerner l'état de l'herbe et le stock d'ensilage d'herbe disponible.

Le diagramme général de planification et de pilotage proposé permet de mettre en évidence certaines coordinations entre campagnes successives. Ces coordinations passent en particulier par l'utilisation pour la planification d'informations issues de la campagne précédente. Ainsi, les reports de stocks utilisés pour la planification des surfaces d'ensilage proviennent de la campagne précédente.

A partir de ce diagramme général, nous allons maintenant analyser différents modes de planification et de pilotage de la production fourragère en système mixte. Ils se différencient par le type d'informations mobilisées lors des périodes de planification et de pilotage et par l'importance des différents moments clés.

2. Un pilotage de la production "tiré" par le pâturage

Ce mode de pilotage de la production se caractérise par une utilisation du pâturage et par des reports de stocks en ensilage faibles en fin de campagne (c'est-à-dire en septembre, avant la récolte du maïs). Il concerne les exploitations 3, 4, 5 et 8. Ce mode de planification et de pilotage accorde, comme nous le verrons, une forte importance aux différents moments clés schématisés dans la figure 1, et mobilise l'ensemble des informations dans le diagramme général.

■ La planification

La planification de la campagne a lieu en septembre, après la récolte du maïs, lorsque les stocks sont connus. Pour le calcul des surfaces destinées aux stocks, l'éleveur prend en compte les besoins prévisionnels du troupeau pour chacun des modes d'alimentation concernés, les reports de stocks provenant de la campagne précédente, et une

anticipation des rendements des différentes cultures. On peut représenter les décisions d'affectation des surfaces destinées aux stocks à partir des équations suivantes :

$$S_{\text{maïs}} = (\text{Besoin} - \text{Report Stock}_{\text{maïs}}) / A(\text{Rdt}_{\text{maïs}}),$$

$$S_{\text{ens}} = (\text{Besoin} - \text{Report Stock}_{\text{ens}}) / A(\text{Rdt}_{\text{herbe}}),$$

où $S_{\text{maïs}}$ et S_{ens} représentent la surface en maïs et la surface prévisionnelle en ensilage d'herbe et A une anticipation sur les rendements.

Si la surface destinée à la culture du maïs calculée lors de la planification peut être considérée comme définitive, il n'en est pas de même pour la surface en ensilage d'herbe. Celle-ci dépend en effet du dimensionnement prévisionnel tel que calculé plus haut et de la surface qui sera utilisée au pâturage. En effet, lors de la planification, les éleveurs affectent de manière définitive au pâturage les surfaces en herbe difficilement mécanisables. Mais, dans l'hypothèse où le climat serait défavorable, ils réservent une part des surfaces mécanisables pour un usage inconnu lors de la planification. Cette part de surface, que nous nommons "**surface tampon**" sera affectée à l'atelier d'ensilage d'herbe à la fin du premier cycle de pâturage si le climat est jugé favorable ou au pâturage dans le cas contraire.

La taille de la surface affectée au pâturage est calculée en fonction des besoins du troupeau durant un cycle de pâturage. La taille minimale de l'atelier pâturage doit être suffisante pour satisfaire les besoins du troupeau. Toutefois, si elle est trop importante, il y a risque de "dépassement par l'herbe". Le dimensionnement de l'atelier pâturage ainsi construit tient donc compte de conditions climatiques favorables à la pousse de l'herbe, la surface tampon permettant de pallier des conditions climatiques défavorables.

Le dimensionnement adéquat de l'atelier pâturage n'est qu'une des raisons d'une utilisation du pâturage sans augmentation des stocks au fil des années. Une autre explication de ce "cercle vertueux" tient au pilotage de la production.

■ Deuxième phase : le pilotage

- La mise à l'herbe

Celle-ci a lieu lorsque l'éleveur estime disposer de suffisamment d'herbe sur les parcelles destinées au pâturage pour nourrir le troupeau, soit une biomasse suffisante pour nourrir le troupeau pendant cinq à dix jours à une période où le climat permet de maintenir cette "avance". La règle de décision pour la mise à l'herbe doit donc **à la fois permettre de disposer d'une biomasse suffisante pour une alimentation complète au pâturage et autoriser une mise à l'herbe suffisamment précoce pour limiter un risque de dépassement au cours du second cycle de pâturage.** Cette modalité de mise à l'herbe et la gestion conjointe du pâturage en flux tendu, en particulier au cours du premier cycle, concourent, en maintenant une quantité d'herbe d'avance faible et constante, au bon fonctionnement de ce mode de pilotage. Elles permettent en outre d'optimiser la production nette

d'herbe et son ingestion par les vaches en pâturage continu (HODGSON, 1985) ou tournant (DURU *et al.*, 1988 ; DURU *et al.*, 1999).

- La révision du plan

Une fois la mise à l'herbe effectuée, l'éleveur dispose d'informations supplémentaires sur les quantités d'herbe disponible, ce qui lui permet d'affecter la surface tampon à l'un ou à l'autre des ateliers de production d'herbe. Pour ce mode de pilotage, cette affectation se fait en cherchant à privilégier l'utilisation du pâturage :

- Au début du premier cycle de pâturage, l'éleveur utilise pour le pâturage autant de surface qu'il le juge nécessaire, compte tenu de l'estimation du climat sur les trois prochaines semaines (et donc d'une estimation de la pousse de l'herbe), en se limitant toutefois aux surfaces pouvant être pâturées (surface préaffectée au pâturage et surface tampon).

- Au début du second cycle de pâturage : si le stock d'herbe est reconstitué sur les premières parcelles qui ont été pâturées auparavant, les parcelles tampon non affectées au pâturage le sont à l'ensilage d'herbe. Dans le cas contraire, l'éleveur affecte suffisamment de parcelles en provision au pâturage pour pouvoir reconstituer le stock d'herbe sur les parcelles pâturées au premier cycle.

- Au cours du second cycle, les chantiers d'ensilage d'herbe sont réalisés. A ce moment, l'ensemble des parcelles en herbe non pâturées est ensilé.

A partir du début du second cycle de pâturage, le plan mis en place se déroule jusqu'à la récolte de maïs, qui marque la fin de la campagne et donc le retour à la première période.

■ L'enchaînement des campagnes

Dans l'exemple présenté, il s'agit d'un pilotage de la production fourragère par le pâturage. C'est en effet cet atelier qui est prédominant dans les phases de coordination entre ateliers. Comme nous l'avons vu plus haut, l'objectif est dans tous les cas de permettre d'alimenter le troupeau au pâturage au minimum jusqu'à ce que l'ensilage d'herbe puisse prendre le relais. **Ce pilotage par le pâturage a des conséquences sur la gestion des autres ateliers de production fourragers :**

- L'ensilage d'herbe a deux fonctions. La première est d'assurer l'alimentation du troupeau entre la fin du pâturage et le début de l'alimentation au maïs. Cette première fonction a une forte importance dans le Sud-Ouest où les sécheresses d'été nécessitent un recours à une alimentation à base de stocks, l'herbe ne pouvant plus être pâturée à cette période. La seconde est de réguler la production d'herbe au pâturage afin soit d'éviter un dépassement d'herbe (dans ce cas, on ensile plus que nécessaire), soit d'éviter un manque d'herbe (dans ce cas, l'atelier ensilage d'herbe utilisera le minimum de surface nécessaire).

– Le maïs a pour fonction de produire des aliments de stocks utilisés durant l'hiver, c'est-à-dire entre le mois d'octobre et la mise à l'herbe pour les élevages étudiés. La fin de l'utilisation de l'ensilage de maïs est donc décidée par la date de mise à l'herbe, c'est-à-dire sans tenir compte de l'état des stocks en ensilage. Toutefois, si les stocks de maïs sont insuffisants pour permettre d'alimenter le troupeau jusqu'à cette date, la mise à l'herbe est déclenchée par la fin du stock de maïs, ce qui signifie que la période de transition est allongée compte tenu de la biomasse disponible au pâturage. Ces deux règles permettent donc de minimiser la surface affectée au maïs et, du coup, les stocks de maïs.

3. Des modes de pilotage déviants

Les enquêtes ont révélé plusieurs types de systèmes dont la gestion peut être qualifiée de déviante par rapport à un objectif d'utilisation importante du pâturage évitant les ruptures dans l'alimentation tout en minimisant les stocks. Plutôt que de décrire exhaustivement les systèmes répondant à ce qualificatif, nous montrerons les différents points qui peuvent engendrer une déviance. Il est évident que l'ensemble de ces déviations ne se retrouvent pas dans le même système fourrager.

Les difficultés de conduite du système fourrager se rencontrent soit lors de la phase de planification, soit lors du pilotage, et en particulier lors de la première période d'ajustement (figure 1).

■ Les difficultés liées à la planification

– Un surdimensionnement du pâturage

Dans ce cas, l'atelier pâturage est surdimensionné. Ainsi, les exploitations 6 et 9 utilisent une surface au pâturage trop importante en regard de la taille du troupeau. L'éleveur court alors le risque de se trouver en situation de "dépassement d'herbe", c'est-à-dire de **disposer d'une quantité d'herbe sur pied trop importante par rapport aux besoins du troupeau**. Ceci se traduit par une baisse de la qualité de l'herbe offerte (LE DU *et al.*, 1981 ; DUCROCQ et DURU, 1996) et des quantités ingérées (PEYRAUD *et al.* 1995). Les caractéristiques de l'herbe ne permettant plus de maintenir la production laitière au potentiel des animaux, l'éleveur est alors contraint d'ouvrir un silo d'herbe ou de maïs, d'où un besoin accru en stocks. Lors de la campagne suivante, les surfaces destinées aux stocks sont donc augmentées afin de remédier à l'insuffisance apparente du pâturage. On constate alors **un abandon progressif du pâturage au profit de la production de stocks**, ce qui revient à abandonner un système mixte au profit d'un système d'alimentation réservant une plus grande part à l'ensilage.

– Une mauvaise coordination entre les campagnes

Ce cas de figure se produit **lorsque l'éleveur ne tient pas compte de l'état des stocks provenant de la campagne précédente pour construire l'assolement de la nouvelle campagne**. Ce cas s'illustre

principalement par **des surfaces constantes en maïs d'une campagne sur l'autre** (cas des exploitations 1, 7 et 10)... ce qui peut avoir des conséquences positives et négatives sur la gestion du système fourrager :

- L'absence de prise en compte des reports pour le calcul des assolements lors de la planification conduit en effet à une augmentation progressive des stocks d'ensilage, lorsque l'assolement prend en compte une provision permettant de pallier les aléas de la date de mise à l'herbe. Cette solution est particulièrement observable dans le cas d'une culture de maïs irrigué, peu sensible à l'aléa climatique. On rencontre par exemple des exploitations qui disposent de stocks suffisants pour couvrir les besoins du troupeau sur deux ou trois années. Pour absorber ce surplus de stocks provenant du cumul de reports successifs, les éleveurs sont alors conduits à limiter l'alimentation au pâturage au profit des stocks.

- Mais le fait de disposer de stocks importants permet aussi de limiter la sensibilité du système fourrager à l'aléa climatique. En effet, le cumul de stocks occasionné par la culture du maïs permet de réguler, si nécessaire, une faible production d'herbe due à un climat défavorable à sa pousse.

Un système doté de telles règles de planification a tendance, malgré tout, à **dériver vers un système "tout maïs"**. En effet, le climat est rarement totalement et systématiquement défavorable au pâturage. L'effet négatif de ce manque de coordination est donc dominant. Le pâturage est alors peu à peu réduit à la portion congrue en tant que mode d'alimentation. Il n'est en effet utilisé que pour nourrir les vaches laitières en fin de lactation ou les génisses.

■ Des difficultés liées aux ajustements du calendrier alimentaire

Ce cas s'observe **lorsque l'information utilisée pour la mise à l'herbe n'intègre pas l'herbe disponible sur les parcelles : la mise à l'herbe n'est effectuée qu'en fonction de l'état des stocks en ensilage de maïs**. Lorsque la fin du silo coïncide plus ou moins avec une date de mise à l'herbe cohérente avec l'état de l'herbe, cette pratique ne présente pas d'inconvénient majeur. Toutefois, on peut constater sur certaines exploitations un retard important de la mise à l'herbe en regard de la pousse de l'herbe. Ainsi, l'exploitation 9 a une date de mise à l'herbe décalée de plus d'un mois avec l'exploitation 5, voisine. Dans ce cas, le risque est important d'être dépassé par l'herbe. **Ceci conduit soit à diminuer la part du pâturage pour la campagne, l'herbe n'étant pas de qualité suffisante, soit à faucher les prairies durant le second cycle**, pour éviter d'être dépassé par l'herbe. Dans tous les cas, le pâturage ne contribue que faiblement à l'alimentation du troupeau.

Conclusion

■ Une bonne gestion du pâturage repose sur des anticipations correctes

A l'issue de l'analyse de différents modes de planification et de pilotage du système fourrager, on peut constater que celui qui est tiré par le pâturage est réactif, tant au niveau du calendrier alimentaire, par la substitution d'une ressource à l'autre, qu'au niveau du calcul des surfaces, par la prise en compte des reports de stocks provenant de la campagne précédente. **Cette "réactivité" procure au système fourrager une flexibilité plus forte vis-à-vis de l'aléa climatique. Mais elle nécessite en contrepartie un pilotage plus fin de la production fourragère.**

Les difficultés de pilotage observées tiennent particulièrement à la nécessité de construire des anticipations sur le climat. Ces anticipations interviennent au cours de la planification pour le calcul des surfaces à affecter au pâturage et au "tampon", mais aussi au cours du pilotage de la production lors des enchaînements entre modes d'alimentation, particulièrement entre maïs et pâturage. La difficulté de construire ces anticipations et la gestion de l'information que cela nécessite sont en partie à l'origine d'une tendance générale à la réduction du pâturage. En effet, les systèmes fourragers, que nous avons qualifiés de déviants, permettent, en réduisant la contribution du pâturage, de limiter la quantité d'informations à prendre en compte et, du coup, de simplifier la gestion du système de production, et ce d'autant plus que les cultures de stocks sont peu soumises aux aléas climatiques du fait de l'irrigation.

■ Pertinence de l'approche dans d'autres régions

L'analyse présentée a été réalisée à partir d'enquêtes dans des exploitations de la région Midi-Pyrénées. Mais le système de production étudié, associant du pâturage, de l'ensilage de maïs et d'herbe, est présent dans différentes régions françaises (CHÉNAIS *et al.*, 1997), et l'on constate la même tendance à la diminution de la part du pâturage dans la région Bretagne, par exemple (BROCARD *et al.*, 1995). On peut donc faire l'hypothèse que les modes de pilotage que nous avons observés se retrouvent dans des exploitations d'autres régions utilisant un système fourrager composé des mêmes modes d'alimentation, et sont là aussi responsables de la diminution de la part du pâturage dans l'alimentation des troupeaux laitiers. Cette hypothèse est aussi confirmée par les travaux de FLEURY *et al.* (1996) qui montrent que, dans les exploitations de montagne, les problèmes d'allocation de surfaces aux différentes fonctions de production de fourrage, et spécifiquement au pâturage, expliquent les difficultés techniques des éleveurs pour la conduite du pâturage.

■ Complémentarité avec les autres approches du système de production agricole

L'approche que nous avons utilisée est basée sur l'étude des décisions des agriculteurs, et particulièrement sur les décisions d'allocation de ressources (ici les surfaces) aux différentes productions de l'exploitation. Au contraire d'une approche normative, basée sur l'utilisation de références régionales construites à partir de cas types (LEBRUN, 1984) et permettant de positionner une exploitation par rapport à une référence, il s'agit de rechercher à structurer le dialogue entre conseiller et éleveurs. Cet objectif n'est pas nouveau ; des méthodes de diagnostic et de conseil techniques comme **l'approche fonctionnelle** (GUÉRIN et BELLON, 1990) ont fait la preuve de l'intérêt de ces approches. Mais, alors que dans ce dernier cas **le dialogue est structuré autour des itinéraires techniques identifiés à partir des fonctions des différentes parcelles dans l'alimentation du troupeau** (FLEURY *et al.*, 1995), **notre approche est centrée sur l'analyse des décisions conduisant à la détermination de ces fonctions**. Du coup, la réflexion que l'on peut engager avec l'éleveur porte sur la dimension de ces surfaces par rapport à ses objectifs de production et aux contraintes, et permet aussi de préciser les moments clés (HÉMIDY *et al.*, 1993) où une telle réflexion est nécessaire. **Ces deux approches se révèlent alors complémentaires** lorsque l'on se situe au niveau d'une relation de conseil puisqu'elles permettent de porter un diagnostic sur le dimensionnement des surfaces et sur l'adéquation des itinéraires techniques avec les propriétés des parcelles et leurs fonctions dans l'exploitation.

■ Perspectives

Le travail que nous avons présenté ici constitue une étape d'un travail de recherche visant à étudier le fonctionnement des systèmes fourragers utilisant le pâturage. Nous avons pu remarquer que l'utilisation du pâturage, et donc la possibilité de disposer d'une flexibilité importante du système vis-à-vis du climat, dépend des règles de pilotage du système. Toutefois, les observations effectuées sont liées au climat des campagnes étudiées. Afin de vérifier l'indépendance de ces règles de décision relativement au climat d'une campagne, et pour envisager l'évolution à moyen terme de ces systèmes, il serait nécessaire soit de proposer un travail de suivi pluriannuel, soit de recourir à un modèle de simulation.

La modélisation, outre son intérêt pour valider plus complètement les diagrammes de pilotage construits, **est aussi indispensable pour proposer des règles de pilotage permettant le passage d'un système déviant à un système "vertueux"** en regard de la place du pâturage dans l'alimentation du troupeau. Cette voie permettrait en effet d'éviter des tests en grandeur nature qu'il est impossible de multiplier. Ce serait alors un moyen permettant à la fois de tester les différents corps de règles présentés, mais aussi de rechercher les moyens à mettre en place pour ramener le pilotage du système fourrager vers

un pilotage "vertueux" quant au pâturage en permettant une comparaison, toutes choses étant égales par ailleurs, c'est-à-dire sans changement de SAU ou de la taille des troupeaux par exemple.

Accepté pour publication, le 14 décembre 1998.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROCARD V., KÉROUANTON J., LE LAN B. (1995) : "La maîtrise des coûts de production grâce au pâturage en Irlande : quels enseignements pour la Bretagne ?", *Fourrages*, n°143, 89-108.
- CHÉNAIS F., LE GALL A., LEGARTO J., KEROUANTON 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*, n°150, 123-136.
- COLÉNO F.C. (1996) : "Pour une approche renouvelée des systèmes de production agricole", *Actes du Colloque Nouvelles Fonction de l'Agriculture et de l'Espace Rural*, Toulouse 1996, INRA éditions, 173-186.
- DUCROCC H., DURU M. (1996) : "Effet de la conduite d'un pâturage tournant sur la digestibilité de l'herbe offerte", *Fourrages*, n° 145, 91-104.
- DURU M., FIORELLI J.L., OSTY P.L. (1988) : "Proposition pour le choix et la maîtrise du système fourrager. 1. Notion de trésorerie fourragère", *Fourrages*, n°113, 37-56.
- DURU M., CHAURAND M.C., FOUCRAS J., WEBER M. (1999) : " Le volume d'herbe disponible par vache : un indicateur pour le diagnostic de la conduite du pâturage. Application pour des élevages laitiers au printemps", *Fourrages*, 157 (même ouvrage).
- FLEURY P., DUBEUF B., JEANNIN B. (1995) : "Un concept pour le conseil en exploitation laitière : le fonctionnement fourrager", *Fourrages*, n° 141, 3-18.
- FLEURY P., DUBEUF B., JEANNIN B. (1996) : "Forage management in dairy farms : a methodological approach", *Agricultural Systems*, vol. 52, n°2-3, 199-212.
- GUERIN G., BELLON S. (1990) : "Analyse des fonctions des surfaces pastorales dans des systèmes de pâturage méditerranéens", *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraire et le Développement*, n°17, 147-158.
- HATCHUEL A., SARDAS J.C. (1992) : "Les grandes transitions contemporaines des systèmes de production, une démarche typologique", *Les nouvelles rationalités de la production*, de Tersac G. et Dubois P. ed, éditions Cépadués Toulouse, 1-24.
- HÉMIDY L., MAXIME F., SOLER L.G. (1993) : "Instrumentation et pilotage stratégique dans l'entreprise agricole", *Cahiers d'Economie Rurale*, n°28, 91-118.

- HÉMIDY L., SOLER L.G. : "A conceptual model of decision making for strategic monitoring in farming firm", *Actes du 38^e séminaire de l'EAAE*, Copenhague, 309-332.
- HODGSON J. (1985) : "The significance of sward characteristics in management of temperate sown pasture", *XVth Int. Grassl. Congr.*, Kyoto 24-31 août.
- LEBRUN V (1984) : "Place de la prairie permanente dans les systèmes d'exploitation", *Fourrages*, n°98, 61-64.
- LE DU Y.L.P., BAKER R.D., NEWBERRY R.D. (1981) : "Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 3- Effects of grazing severity under continuous stocking", *Grass and forage sci.*, vol. 36, 307-318.
- MOREAU J.C., CHEROUT G., BARTHES S. (1995) : "Le maïs devient prédominant dans les coteaux du sud-ouest de la France", *Fourrages*, n°143, 77-88.
- PEYRAUD J.L., DELAGARDE R., DELABY L. (1995) : "Influence des conditions d'exploitation du pâturage et des caractéristiques animales sur les quantités ingérées par les vaches laitières : analyse et prédiction", *2^e Rencontres Recherches Ruminants*, Paris 13 et 14 décembre.
- PFIMLIN A., (1995) : "Europe laitière : diversité, spécificités et complémentarités", *Fourrages*, n°143, 5-20.
- TIREL J.C. (1981) : "Coût énergétique accru de la filière lait", *La production laitière française, évolution récente et perspectives*, Jarrige R. et Tirel J.C. éd., INRA, 395-406.

SUMMARY

Problems raised by grazing dairy herds : contribution of an analysis of farmers' decisions

Grazing in systems with dairy cows comes up against a problem of forage production organization. A survey of 10 farms showed different ways of controlling the forage production in systems using grazing, maize and grass silage at the same time. The control is carried out in two stages, as shown in a general planning and steering diagram. In the first stage, in autumn, the farmer sizes the areas intended for livestock feed crops (maize, grass for silage) and, provisionally, the areas intended for grazing. In the second stage, the final size of the grazing areas is defined. Different methods of planning and control were identified. The one leading to a large use of grazing, as presented here, implies that when in the planning operation the livestock feed crop areas are to be defined, the production carried over from the previous season be taken into account. On the other hand some practices presented here lead to under-used grazing : over-sizing the grazing area, possibly conducive to a fall in herbage quality, or giving a constant size to the livestock feed crop area, which may cause ever-accumulating stores.