

Un concept pour le conseil en exploitation laitière : le fonctionnement fourrager

Ph. Fleury¹, B. Dubeuf², B. Jeannin²

Dans les exploitations à dominante de prairies permanentes, la maximisation de la production pour toutes les parcelles et toutes les périodes est rarement recherchée par les exploitants (BRERETON, 1988 ; HUBERT, 1991). Des orientations différentes entre exploitations, mais aussi au sein d'une exploitation, la complexité de l'utilisation du territoire, se traduisent par une grande diversité d'objectifs d'utilisation des parcelles. Proposer des améliorations techniques en matière d'affectation et de conduite des surfaces fourragères nécessite de comprendre ces objectifs d'utilisation et de dialoguer avec les agriculteurs sur leur pertinence et les moyens de les réaliser.

Pour cela, dans la première partie de ce texte, nous proposons une méthode de modélisation de la gestion des surfaces fourragères fondée sur les concepts de «fonctionnement fourrager», de «fonction parcellaire» et de «dispositif de régulation». C'est une démarche orientée vers le diagnostic agronomique des surfaces : elle per-

MOTS CLÉS

Aide à la décision, Alpes, diagnostic, production laitière, système d'exploitation, système fourrager.

KEY-WORDS

Aid to decision, Alps, dairying, diagnosis, farming system, forage system.

AUTEURS

1 : S.U.A.C.I. Montagne/G.I.S. Alpes du Nord, 11 rue Métropole, F-73000 Chambéry.

2 : I.N.R.A.-S.A.D., route de St Cyr, F-78026 Versailles cedex.

met principalement d'identifier les objectifs d'utilisation des différentes parcelles et de les resituer dans le fonctionnement global de l'exploitation. Ensuite, en nous appuyant sur le cas d'une exploitation des Alpes du Nord françaises, nous illustrons ces concepts et nous montrons qu'il est possible de prendre des décisions d'affectation et de conduite des parcelles en tenant compte à la fois de leurs caractéristiques (milieu physique, états de végétation, position dans le parcellaire...) et de leur rôle dans l'alimentation des animaux et plus généralement dans l'exploitation.

Nous nous situons dans une perspective d'aide au conseil technique fourrager. C'est pourquoi, la méthode proposée tient compte de la situation dans les Alpes du Nord, en particulier de la nature des conseils fourragers pratiqués et des autres outils disponibles. Néanmoins, cet article reste méthodologique et diffère, dans la forme, de l'outil d'aide au diagnostic que nous construisons actuellement avec des partenaires du développement agricole.

1. Complexité du conseil fourrager en exploitation

Dans les Alpes du Nord, les interventions des agents du développement concernent soit des orientations stratégiques d'organisation du parcellaire et de conduite des parcelles à moyen terme, soit des demandes plus ponctuelles sur certaines parcelles (états de végétation jugés défavorables) ou pour certaines périodes (manque d'herbe en juillet, etc.). Dans ce cas, les techniciens sont amenés à resituer ces questions dans la gestion globale des surfaces, anticipant ainsi les conséquences de leurs conseils à l'échelle de l'exploitation.

Le pilotage à court terme des surfaces (entrée et sortie des animaux, etc.) est réalisé par l'agriculteur qui se réfère à ses propres indicateurs (état des prairies et des animaux, chute de production laitière...). En effet, ce niveau de décision nécessite une présence permanente et le technicien y intervient peu.

Plusieurs outils sont utilisés pour effectuer ces conseils fourragers. A l'échelle de l'exploitation, des typologies (ROYBIN, 1985) et cas types du réseau «Éleveurs de Bovins Demain» (HAUWUY et al., 1991) permettent, entre autres, de caractériser les principaux modes d'utilisation des surfaces. Des typologies de prairies (JEANNIN et al., 1991) et des références d'origines diverses informent sur la production fourragère et les aptitudes des prairies. Ces références fourragères sont utilisées d'une part à l'échelle de la parcelle ou d'un ensemble de parcelles et d'autre part dans la réalisation de plans d'alimentation.

Mais la coordination de l'usage de ces outils est difficile et repose sur les connaissances de terrain des conseillers. C'est pourquoi, en matière de conseil fourrager, ils recherchent une méthode de diagnostic qui les aide à situer, dans l'exploita-

tion, les éléments déterminants à considérer pour adapter leurs interventions. Ces éléments nombreux sont considérés, par les conseillers eux-mêmes, comme variables selon l'exploitation : modes de conduite du troupeau, structure du territoire, gestion de la double activité... Ils rejoignent sur ce point, JEANNIN et CRISTOFINI (1990) qui préfèrent, au concept d'un système fourrager isolable au sein de l'exploitation, celui de fonctionnement fourrager permettant d'analyser l'ensemble de l'exploitation sous l'angle de sa production fourragère.

Dans ce contexte, nous proposons une représentation du fonctionnement fourrager de l'exploitation finalisée vers un conseil stratégique d'affectation et de conduite des surfaces à moyen terme. Conduit en situation de dialogue entre agriculteur et conseiller, ce diagnostic ne peut être que rapide, sans procédures complexes de recueil d'informations. Dans sa conception intervient également le souci de la complémentarité avec les autres outils disponibles.

2. Concepts et méthode

La démarche proposée s'appuie sur 3 concepts : ceux de «fonction parcellaire» et de «dispositif de régulation», déjà utilisés par d'autres équipes, et celui de «fonctionnement fourrager».

● La fonction parcellaire : une liaison simple entre parcelles et exploitation

Depuis quelques années, divers auteurs développent le concept de fonction des surfaces (BENOIT, 1985 ; GUÉRIN et BELLON, 1990 ; JEANNIN et al., 1991 ; FLEURY, 1994). Dans le prolongement de ces travaux, **nous définissons la fonction d'une parcelle à partir du rôle principal que lui assigne l'agriculteur**. Le concept de fonction parcellaire permet ainsi de distinguer différentes catégories de surfaces en référence à la logique interne de l'exploitation. Le tableau 1 présente les principales fonctions parcellaires rencontrées dans les Alpes du Nord.

Nous caractérisons une fonction parcellaire par les objectifs attribués en faisant référence à une période dans le processus de production (alimentation hivernale, de printemps...) et à un niveau d'exigence quant à l'état de la ressource végétale (fourrage abondant et de qualité, bonne appétibilité de l'herbe même sur une repousse âgée...). Les coûts et les risques acceptés pour assurer la réalisation des objectifs précisent les fonctions. Dans les coûts interviennent à la fois les intrants (engrais, carburants, matériel de récolte et d'épandage) et le temps de travail (nombre d'opérations techniques, exigences de celles-ci en technicité et en ponctualité). La notion de risque se définit par l'incertitude de réalisation des objectifs. Le

Fonctions de constitution de stocks hivernaux	
Ffoin 1)	"Du foin dans la grange" : fournir du fourrage sec en quantité, la qualité étant secondaire, à faible coût et faible risque : limitation du nombre d'opérations (fertilisation organique, pas d'engrais), pas de fauche précoce exigeante en matériel et à fort risque climatique.
Ffoin 3)	"Le bon foin de Juillet" : fournir un fourrage sec de qualité correcte, la quantité étant plus secondaire à coût moyen et faible risque : augmentation du nombre d'opérations pour la fertilisation et l'entretien mais pas de fauche précoce ni de coupes nombreuses.
Ffoin 4)	"Du foin pour le lait" : fournir un fourrage sec abondant et de qualité en acceptant un coût important mais un risque limité : nombre d'opérations pouvant être important mais limitation du risque (pas de fauche si risque de pluie, pas d'engrais si risque de sécheresse)
Ffoin 5)	"Du foin pour le lait, sinon rien" : fournir un fourrage sec abondant et de qualité en acceptant un coût et un risque élevés: nombre d'opérations important et prise de risques.

Fonctions d'alimentation au pâturage exclusives	
* vaches laitières et animaux de renouvellement	
Fpat 1)	"Le troupeau ne doit pas attendre l'herbe" : assurer une production d'herbe régulière, abondante et de qualité, dès le début du printemps et tout au long de la saison. Les coûts et les risques acceptés sont élevés.
Fpat 2)	"L'herbe doit pouvoir attendre le troupeau" : la demande pour les animaux est facilement couverte et l'évolution des chargements impose que l'on ne suive pas forcément la pousse de l'herbe. La fonction est d'assurer une production d'herbe régulière et de qualité à faible risque (souplesse) et coût limité.
Fpat 3)	"De l'herbe en été" : l'ajustement entre l'offre et la demande pour les animaux se fait par rapport au creux estival. La fonction est d'assurer une production d'herbe, même de qualité moyenne, avec un creux estival faible, à faible coût et risque limité.

Fonctions d'alimentation au pâturage et de constitution de stocks hivernaux	
Fmix 1)	"De l'herbe au printemps et en automne" : assurer l'alimentation des animaux en période intermédiaire avant et après l'alpage et secondairement contribuer à la constitution de stocks pour l'hiver. Coûts et risques acceptés restent limités.
Fmix 3)	"Du foin pour le lait et de l'herbe en été" : contribuer à la constitution de stocks hivernaux de qualité et surtout permettre l'agrandissement de la surface pâturée à partir de fin juillet

TABLEAU 1 : Principales fonctions parcellaires des prairies des Alpes du Nord.

TABLE 1 : Main plot functions of pastures in the Northern Alps.

risque est fort quand les décisions sont prises par rapport à des prévisions de pousse de l'herbe ou d'effet des pratiques, par opposition à des décisions prises sur des états observés de l'herbe.

La fonction permet de distinguer les pratiques de leur finalité. Une même fonction peut être assurée de diverses façons et des pratiques identiques peuvent avoir des finalités différentes. Ainsi, pour la fonction de production de fourrages stockés de qualité (Ffoin 4 «du foin pour le lait»), l'éleveur peut utiliser plusieurs

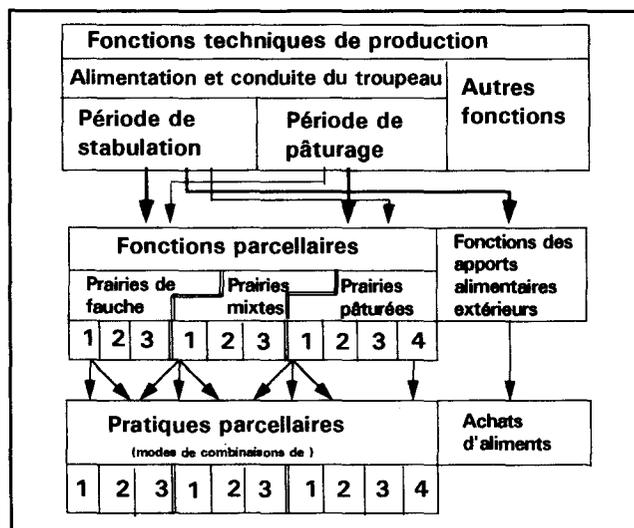


FIGURE 1 : Représentation hiérarchisée des pratiques agricoles et des fonctions parcelaires d'une exploitation agricole.

FIGURE 1 : Hierarchized presentation of agricultural practices and plot functions on a farm.

techniques : fauche précoce, coupes nombreuses et fertilisation des repousses, déprimage de printemps, installation de prairies artificielles... Resituer les pratiques par rapport aux fonctions parcelaires permet donc de formaliser les raisons pour lesquelles elles sont mises en oeuvre et de juger de leur opportunité (figure 1).

● Dispositifs de régulation

Les dispositifs de régulation ont pour objectif de permettre les adaptations aux événements particuliers d'une année et spécialement aux aléas climatiques (DURU et al., 1988a ; MATHIEU, 1990). La mise en oeuvre de ces dispositifs n'est donc pas systématique, mais la possibilité de leur déclenchement est généralement programmée dans l'organisation de l'exploitation (BELLON, 1992). Ces dispositifs sont nombreux. Ils peuvent entraîner une adaptation temporaire des fonctions ou des pratiques parcelaires (en mai, suivant l'état de l'herbe, réduction de la surface de fauche au profit de la pâture des vaches laitières par exemple). Ils peuvent aussi se traduire par une modification des pratiques d'élevage concernant l'allotement, la reproduction ou l'alimentation (tarissement précoce en août pour décharge des pâtures des vaches laitières, par exemple) et/ou par des achats d'aliments. Du fait de leur importance dans le fonctionnement des systèmes à dominante de prairies permanentes, nous les représentons de façon exhaustive et dans le même ensemble, qu'il s'agisse de décisions sur les surfaces, les troupeaux ou d'achats d'aliments.

Les pratiques et leurs finalités	Les composantes du fonctionnement fourrager qu'elles permettent d'identifier
Objectif de production et fonctionnement d'exploitation	
<ul style="list-style-type: none">• Après une phase de progression, la production laitière de 4 900 l par vache est jugée satisfaisante par l'éleveur.• Il n'y a pas d'achat de fourrage alors qu'il y a des achats d'engrais. La chaîne de récolte est récente avec séchage en grange et faucheuse-conditionneuse.• Pas d'activités annexes. Lait livré à une coopérative, pas de transformation à la ferme. Troupeau laitier sédentaire.	<ul style="list-style-type: none">• Intensification laitière.• Autonomie fourragère.• Activités annexes, transformation et commercialisation de la production imposent peu de contraintes dans la gestion des surfaces.
Troupeau et stratégie de conduite	
<ul style="list-style-type: none">• Vélages groupés, de septembre à novembre. A l'avenir, l'éleveur souhaite un étalement plus important.• Il y a 20 vaches, les rations individuelles sont raisonnées suivant la production. La distribution de concentrés est de 900 kg à 1 t/VL suivant les années.• 7 à 8 génisses élevées par an. Elles sont conduites par lots. Il n'y a ni achat, ni mise ou prise en pension d'animaux.• La préparation avant vélage est importante pour les vaches et les génisses. Observation fréquente de l'état des animaux	<ul style="list-style-type: none">• Production de lait d'hiver. Nécessité d'une alimentation de qualité pour les vaches en hiver, mais aussi en pâture du fait du projet d'étalement la production.• La distribution de concentrés reste modeste, la ration de base hivernale est donc de qualité.• Plusieurs lots d'animaux à besoins différents• Suivi rapproché des troupeaux ayant une influence dans l'affectation des surfaces.
Territoire, structure et stratégie de conduite	
<ul style="list-style-type: none">• Autour de l'exploitation, l'éleveur pratique une fauche précoce (se dit prêt à faucher dès le 20 mai) et réalise 3 coupes par an sur certaines parcelles. La fertilisation est élevée : prend du lisier chez le voisin, engrais (N,P,K) dans les pentes.• Des parcs extensifs (pas de fertilisation ni d'entretien) éloignés sont utilisés pour les génisses et les vaches tarées.	<ul style="list-style-type: none">• Intensification des surfaces autour des bâtiments• Utilisation de surfaces à moindre coût pour compléter le pôle intensifié.
Dispositifs de régulation et périodes clés	
<ul style="list-style-type: none">• en mai, maintien des génisses pour finir le déprimage des fauches avant de les mettre dans leurs parcs, même si l'herbe y est haute.• en mai et juillet, suivant l'état de l'herbe, ajustements entre surface de pâture des laitières et parcelles de fauche.• en juillet, achats de foin sur pied (location verbale pour 1 coupe, à faible prix) plus ou moins importants pour compléter le stock.• en août, tarissement précoce pour décharge des pâtures des laitières, fin septembre et octobre distribution de maïs fourrage vert	<ul style="list-style-type: none">• La mise en place de la gestion de la croissance de l'herbe a pour objectif de sécuriser la constitution d'un stock de qualité (étalement des dates optimales de fenaison par déprimage).• De nombreux dispositifs en été et en automne, permettent de s'adapter aux conditions de pousse de l'herbe des pâtures sous dimensionnées pour privilégier la fauche.

TABLEAU 2 : Pratiques agricoles et fonctionnement fourrager dans une exploitation des Alpes du Nord.

TABLE 2 : Agricultural practices and working of the forage system on a farm in the Northern Alps.

● Le fonctionnement fourrager

Il s'agit d'identifier les relations fonctionnelles entre différentes composantes de l'exploitation : les surfaces et leur caractérisation agronomique, le parcellaire et sa structuration, l'exploitation vue sous l'angle de la gestion de la production fourragère et de son utilisation par les troupeaux. Cela nécessite une analyse des pratiques et des raisons pour lesquelles l'agriculteur les met en oeuvre. Les principaux éléments sont caractérisés, selon une approche hiérarchisée :

- les objectifs de production et le niveau de mobilisation des facteurs de production (intensification laitière et autonomie fourragère avec fort niveau d'intrants par exemple) ;
- l'agencement du territoire en fonctions parcellaires, en relation avec la structure du parcellaire (nombre de blocs, éloignement, topographie...) et la stratégie de conduite du troupeau (orientation des dates de vêlage, pratiques d'alimentation...) ;
- les dispositifs de régulation mis en oeuvre en fonction des variations interannuelles de la pousse de l'herbe et/ou de la production du troupeau.

Cette modélisation est réalisée en construisant progressivement, avec l'agriculteur, un plan schématique de l'exploitation et un planning simplifié d'utilisation des surfaces. Ces 2 supports permettent de caractériser le fonctionnement fourrager dans l'espace et dans le temps. En ce qui concerne la structuration dans le temps, nous privilégions certaines phases du processus de production : les périodes clés. Il s'agit de périodes difficiles à passer et/ou conditionnant l'ensemble de la campagne (DURU et al., 1988a). Dans certaines exploitations, par exemple, la constitution d'un stock de foin de qualité est essentielle pour la réalisation de l'objectif de production. Ces périodes clés se traduisent, chez l'éleveur, par des choix stratégiques et par la préparation de dispositifs de régulation. Les conditions de mise en oeuvre de ceux-ci facilitent le repérage de ces périodes.

3. Etude du fonctionnement fourrager d'une exploitation

● Analyse de situation

L'étude d'un cas réel illustre la démarche, qui consiste, en situation de dialogue avec l'éleveur, à repérer quelques points caractéristiques (tableau 2). Ces informations sont présentées sous une forme plus complète dans la figure 2. Celle-ci est organisée autour d'un planning simplifié d'utilisation des surfaces qui représente les différentes fonctions du territoire et les dispositifs de régulation. Cette phase d'analyse permet de construire un diagnostic des besoins fourragers de l'exploitation puis d'envisager des conseils techniques.

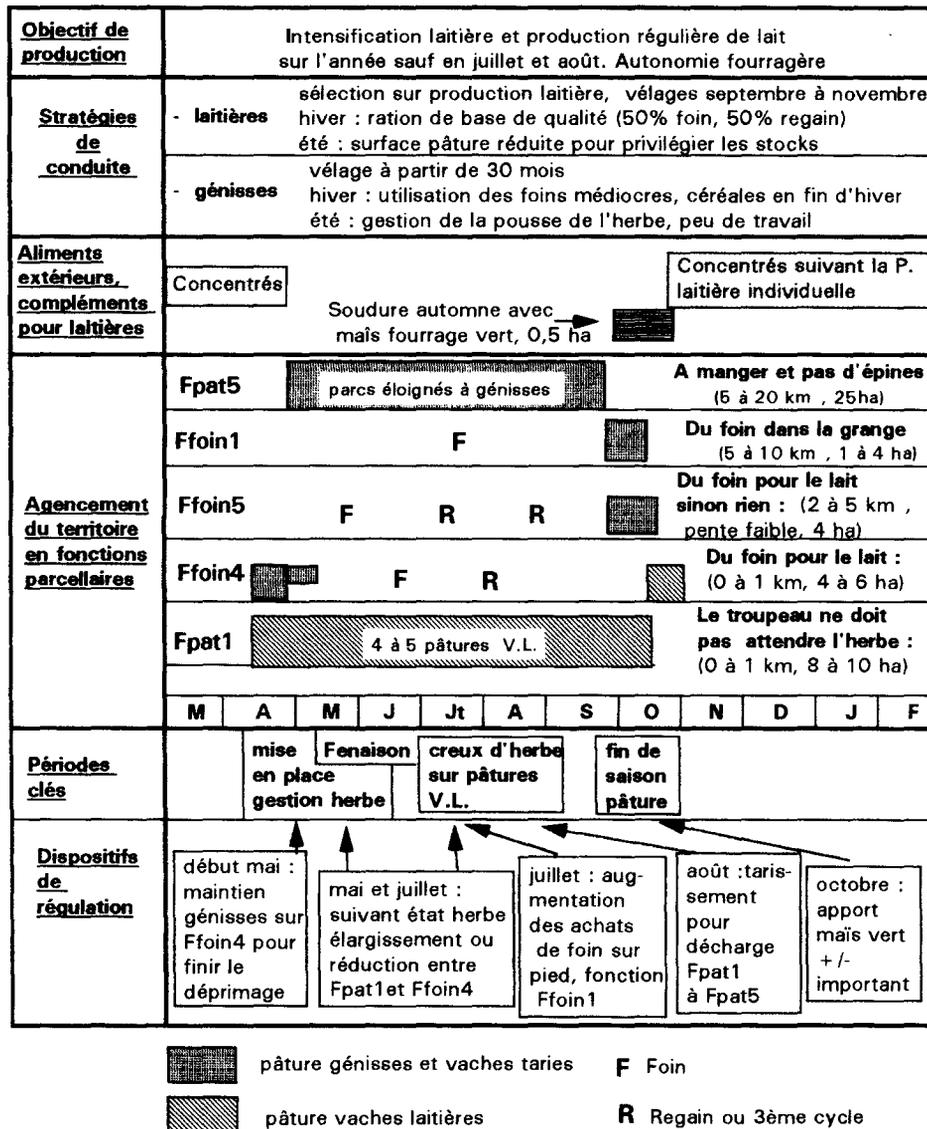


FIGURE 2 : Représentation du fonctionnement fourrager de l'exploitation présentée tableau 2.

FIGURE 2 : Presentation of the working of the forage system on the farm of Table 2.

● **Diagnostic des besoins fourragers et conseil technique**

En situation de dialogue avec l'exploitant nous avons retenu, avec celui-ci, 3 points essentiels :

– une production importante de foin de qualité est indispensable, il faut donc sécuriser au mieux la constitution des stocks ;

– au printemps, l'éleveur considère qu'il est souvent dépassé par la pousse de l'herbe et les travaux à réaliser (l'implantation du maïs est souvent retardée du fait d'un manque de portance du sol et se trouve alors en concurrence avec la fenaison, des mouvements des lots d'animaux, etc.). La mise en place de la gestion de la croissance de l'herbe au printemps est une période clé, son organisation est à améliorer ;

– les dispositifs de régulation mis en oeuvre en été pour le troupeau de laitières sont nombreux. L'éleveur, en se référant à certaines années sèches, les juge comme efficaces et correctement dimensionnés, surtout pour un troupeau en fin de lactation. En août, le tarissement précoce de certaines vaches est accepté. A l'automne, le maïs fourrage complète la pâture et permet de faire face aux aléas dans la pousse de l'herbe.

Le conseil technique, tout d'abord général, concerne quelques points d'organisation et des modifications d'affectation des fonctions au parcellaire.

– **Conseil technique global**

- Simplifier le travail : s'interroger sur les possibilités de remplacement du maïs à l'automne pour libérer le temps de son installation au printemps, réduire le nombre et la dispersion des parcs pour les génisses et les vaches tarées.

- Sécuriser la constitution de stocks de qualité : séchage en grange à améliorer (réchauffage), regroupement des prairies de fauche.

- Gestion de la croissance de l'herbe : maintenir le déprimage sur la fonction Ffoin4 («du foin pour le lait») mais aussi retarder la date optimale de récolte des foin sur les parcelles fauchées en second lieu (déprimage mécanique ou réduction de la fertilisation). Sur les pâtures des laitières (fonction Fpat1, «le troupeau ne doit pas attendre l'herbe»), assurer une bonne maîtrise des épis éventuellement par une fauche des refus.

– **Affectation des fonctions au parcellaire**

- Réduire la concurrence entre pâture des laitières (Fpat1) et constitution d'un stock de foin de qualité (Ffoin4) : une fois les épis maîtrisés, favoriser les repousses de 2^e et 3^e cycle sur pâtures (azote). Le dimensionnement faible de la fonction Fpat1 est à maintenir du fait de l'existence de nombreux dispositifs de régulation.

– Améliorer la récolte de foin de qualité : éventuellement sécuriser le système par la location d'une parcelle de fonction Ffoin1 («du foin dans la grange») assez proche et lui attribuer une fonction Ffoin5 («du foin pour le lait sinon rien»).

Il est ensuite possible de faire un diagnostic agronomique de la végétation soit de l'ensemble des parcelles, soit de certaines qui posent problème à l'éleveur.

– Diagnostic agronomique et conduite des parcelles

Le diagnostic agronomique et les décisions techniques sont faits en référence aux objectifs d'utilisation des parcelles par l'éleveur : leur fonction parcellaire (tableau 3). Dans les Alpes du Nord, des typologies caractérisent les propriétés agronomiques des différents types de prairies permanentes : évolution saisonnière de la production de matière sèche, de la valeur nutritive, de la récoltabilité, de l'appétibilité, de la souplesse d'utilisation et possibilités d'évolution par changement des pratiques (JEANNIN et al., 1991 ; FLEURY, 1994).

Fonction parcellaire	Critères d'aptitude de la végétation	Type de végétation des parcelles	Aptitude à la fonction, décision technique
1 : "Le troupeau ne doit pas attendre l'herbe"	- forte capacité de pousse, - qualité alimentaire élevée, - forte résistance au piétinement	gazon à trèfle et graminées à feuilles moyennes	Bonne aptitude, à gérer : - fertilisation à raisonner aussi pour assurer la gestion de la pousse, - éviter les longs temps de repousse entraînant la formation de touffes
2 : "Du foin pour le lait"	- croissance assez rapide, - valeur alimentaire élevée, - séchage rapide	graminées à feuilles larges en touffes et trèfle	Bonne aptitude, à gérer : - déprimage, fauche précoce, - azote ou lisier pour les repousses
3 : "Du foin pour le lait, sinon rien"	- croissance rapide, - valeur alimentaire élevée, - modifications faibles durant la fenaison, - vitesse de séchage rapide	1 : ombellifères 2 : graminées à feuilles larges en touffes	Aptitude médiocre, à faire évoluer : - réduire les fertilisations, - fauche précoce, - rénovation, desherbage Bonne aptitude, à gérer : - maintenir la fauche précoce, - éviter les excès de fertilisation organique, - azote ou lisier pour les repousses
4 : "Du foin dans la grange"	- quantité produite importante, - seuil minimum de qualité	graminées en tapis régulier	Bonne aptitude, à gérer : décider suivant la surface disponible : une absence de fertilisation entraîne à terme une réduction de la production mais une amélioration de la qualité pour les fauches très tardives
5 : "A manger et pas d'épines"	- consommation et appétibilité correctes, - dynamique lente des ligneux et des espèces non fourragères	hétérogène : stations rapées à rosettes et stations à brachypode	Aptitude moyenne, à surveiller : - gérer la pression animale par organisation des clôtures et pâture assez précoce, - surveiller les ligneux

TABLEAU 3 : Aptitudes des prairies à remplir leur fonction et décision sur les pratiques parcellaires (cas de l'exploitation présentée dans le tableau 2 et la figure 2).

TABLE 3 : Aptitudes of pastures to fulfil their function and decisions taken regarding plot practices (case of the farm shown in Table 2 and Figure 2).

Ces typologies permettent un jugement rapide de l'aptitude des prairies à remplir différentes fonctions. Dans une situation donnée, lorsque la végétation est adaptée à la fonction, le conseil ne concerne qu'un léger ajustement de la gestion de la prairie. Pour d'autres cas, il est au contraire recommandé d'entamer un processus d'évolution du type prairial par un changement important dans les pratiques ou par le recours à différents itinéraires techniques de rénovation (tableau 3).

Suivant les questions techniques mises en évidence dans le diagnostic, il est possible de mobiliser d'autres références que celles présentées dans le tableau 3 : normes de chargement pour la conduite du pâturage, production et valeurs des foins pour un bilan rapide de l'adaptation des stocks aux troupeaux... Mais dans tous les cas, le recours à des références techniques n'intervient qu'après une analyse hiérarchisée dans laquelle sont considérés le fonctionnement global de l'exploitation et des groupes cohérents de parcelles de même fonction. La complémentarité avec d'autres outils existe aussi à d'autres étapes de la démarche, en particulier dans la phase de diagnostic global à l'échelle de l'exploitation : utilisation de typologies de fonctionnement d'exploitation (ROYBIN, 1985), des données technico-économiques des cas types du réseau «Éleveurs de Bovins Demain» (HAUWUY et al., 1991).

4. Discussion

● La question des objectifs dans le diagnostic agronomique

Le diagnostic agronomique pose la question des objectifs (SÉBILLOTTE et SOLER, 1990 ; HUBERT, 1991). Par rapport à quelles références le jugement d'une situation est-il effectué ? Le jugement de la production d'une prairie, puis les conseils de fertilisation ont ainsi souvent été faits en se référant à la production fourragère potentielle permise par le climat, sans tenir compte des possibilités d'utilisation par le troupeau et des objectifs de l'exploitation (PEARSON et ISON, 1987).

Le concept de fonction parcellaire permet de réaliser un diagnostic agronomique en regard de l'objectif d'utilisation d'une parcelle par l'agriculteur et non plus seulement par rapport à un optimum technique. Il permet de se poser différentes questions. Les résultats sont-ils satisfaisants par rapport à l'objectif ? Quelles décisions prendre pour réduire l'écart entre ce qui est attendu et le résultat observé ? Cet objectif est-il techniquement accessible compte tenu de l'état actuel de la végétation et de ses possibilités d'évolution, ou encore, compte tenu des pratiques qu'il est possible de mettre en oeuvre dans cette exploitation ?

Pour un intervenant extérieur, l'identification des fonctions parcellaires d'une exploitation n'est pas immédiate. Elle suppose un dialogue avec l'éleveur sur ses pra-

tiques et leurs raisons. Cela permet de discuter, donc de rendre plus intelligible pour les deux parties, les différents objectifs d'utilisation des parcelles et leur niveau de cohérence par rapport à l'ensemble de l'exploitation.

● **Suivant les auteurs, le concept de fonction parcellaire a plusieurs sens**

Le concept de fonction a été principalement développé en élevage ovin et caprin (GUÉRIN et BELLON, 1990). Pour ces auteurs, une même surface a plusieurs fonctions successives dans la saison. La durée d'une fonction peut-être très courte, de l'ordre d'une quinzaine de jours, en relation avec différents niveaux de demande alimentaire. De notre côté, nous avons retenu un découpage du temps plus simple : hiver et été, et parfois prise en compte des saisons intermédiaires, printemps et automne. Ceci nous permet d'affecter aux parcelles une fonction principale et non pas une succession saisonnière de fonctions différentes. Cette fonction principale peut cependant être mixte (fauche et pâture).

Ce choix s'explique par deux raisons. La première est à relier aux caractéristiques des systèmes de production. En élevage ovin et caprin, les animaux sont souvent conduits par lots de même état physiologique. Il est alors possible d'affecter des fonctions alimentaires de courte durée à des portions de territoire : mise à l'herbe des chèvres, remise en état et entretien du troupeau en fin d'automne... Dans les troupeaux de vaches laitières, les différents animaux sont fréquemment à des stades de lactation différents. Un découpage du temps en séquences courtes a peu de sens pour caractériser le niveau de la demande alimentaire.

La seconde raison, plus déterminante encore, concerne le champ d'intervention pour lequel nous avons conçu ce mode de diagnostic : l'aide à la décision en matière d'affectation et de conduite des parcelles et non pas l'aide au pilotage quotidien. Caractériser les parcelles par leur fonction principale permet, dans la mesure où nous identifions également les dispositifs de régulation, une approche simple et adaptée à cet objectif. La conduite des parcelles au jour le jour (entrée et sortie des animaux) nécessiterait une analyse fonctionnelle du territoire selon des échelles de temps et d'espace différentes (MATHIEU, 1990 ; MEURET, 1993).

● **Fonctionnement fourrager et modèle d'action**

L'élaboration d'outils opérationnels pour l'action nécessite de s'intéresser aux conditions d'intégration des résultats scientifiques dans les connaissances des praticiens. Pour cela, nous avons retenu une représentation du fonctionnement fourrager

qui s'apparente, par certains points, au concept de «modèle d'action» (DURU et al., 1988b ; SÉBILLOTTE et SOLER, 1990).

Le modèle d'action permet la représentation des prises de décision des agriculteurs et s'organise autour des points suivants : un ou plusieurs objectifs généraux, un programme prévisionnel et des états-objectifs intermédiaires, un corps de règles générales et circonstancielles qui définit, pour chaque étape du programme, la nature des décisions à prendre. A la différence de certains auteurs (HUBERT et al., 1993), qui vont jusqu'à s'engager dans une modélisation par les techniques de l'intelligence artificielle, nous n'avons pas retenu le degré de théorisation supplémentaire qu'aurait nécessité une formalisation en terme de système de décision et de corps de règles. Pourtant ceux-ci apparaissent dans la modélisation proposée, qui reste au plus près des pratiques et du discours par lequel l'agriculteur les justifie afin de faciliter le dialogue entre agriculteurs, agents du développement et chercheurs :

– le nom de la fonction parcellaire traduit, sous forme imagée, des objectifs intermédiaires d'états des parcelles et de production fourragère ;

– le planning présentant l'agencement du territoire en fonctions parcellaires rend compte des règles générales d'utilisation des surfaces. Celles-ci, appliquées de façon inconditionnelle concernent l'organisation stratégique de l'exploitation (par exemple, 3 coupes avec 1^{re} fauche précoce de certaines parcelles) ;

– les dispositifs de régulation décrivent des règles circonstancielles, des décisions d'ordre tactique. Ces dispositifs offrent différentes modalités d'action dont la mise en oeuvre est liée à l'état de certains éléments du système. Par exemple, dans la figure 2, en mai et juillet, il y a élargissement ou réduction de la fonction Fpat1 au profit de la fonction Fmix3 suivant l'état de l'herbe.

Conclusion

L'aide au conseil permise par cette représentation du fonctionnement fourrager concerne l'amélioration de la gestion des surfaces fourragères : raisonnement de l'affectation des fonctions au parcellaire, efficacité et pertinence des mécanismes de régulation, diagnostic agronomique à l'échelle de la parcelle. Actuellement, nous développons nos travaux dans deux directions complémentaires :

– étude de fonctionnements fourragers caractéristiques. L'article qui suit (DUBEUF et al., même ouvrage) contient l'analyse comparée de trois fonctionnements fourragers des Alpes du Nord et débouche sur des propositions techniques de conduite des surfaces adaptées à chacun de ces fonctionnements. Il s'agit d'une première vérification de l'aptitude de cette méthode à traiter de situations diverses.

– approche interdisciplinaire qui permettra selon une démarche voisine d’aborder plus complètement les relations entre surfaces, troupeaux et exploitation. L’objectif n’est plus, comme ici, de se limiter à des propositions d’amélioration de la gestion des surfaces fourragères mais bien d’envisager un retour possible des diagnostics techniques sur les troupeaux et les surfaces vers des questions concernant les orientations générales de l’exploitation qu’elles relèvent de choix organisationnels, économiques ou sociaux.

Enfin, rappelons que ces différentes activités sont conduites avec des agents du développement agricole et qu’elles doivent permettre de réaliser une série cohérente d’outils d’aide au conseil en exploitation d’élevage.

Accepté pour publication, le 8 mars 1995

Remerciements

Les auteurs remercient l’éleveur qui a bien voulu se prêter à cet exercice ainsi que E. LANDAIS (INRA-SAD Versailles) et B. DEDIEU (INRA-SAD Theix) pour leurs conseils constructifs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELLON S. (1992) : «Du diagnostic au pilotage des systèmes et couverts fourragers extensifs», *L'extensification en production fourragère, Fourrages*, n° spécial, 131-142.
- BENOIT M. (1985) : *La gestion territoriale des activités agricoles. L'exploitation et le village : deux échelles d'analyse en zone d'élevage. Cas de la Lorraine (région de Neufchâteau)*, thèse doct. ingénieur, I.N.A. Paris-Grignon, 186 p + annexes.
- BREURETON A.J. (1988) : «The role of modeling in grassland farming», *Proc. 12th Gen. Meet. of the Eur. Grassld. Fed.*, Dublin (Ireland), 116-125.
- DURU M., NOCQUET J., BOURGEOIS A. (1988a) : «Le système fourrager : un concept opératoire ?», *Fourrages*, 115, 251-272.
- DURU M., PAPY F., SOLER L.G. (1988b) : «Le concept de modèle général et l'analyse du fonctionnement de l'exploitation agricole», *C.R. Acad. Agric. Fr.*, 74 (4), 81-93.
- FLEURY PH. (1994) : *Le diagnostic agronomique des végétations prairiales et son utilisation dans la gestion des exploitations agricoles. Typologies fondées sur les aptitudes des prairies à remplir des fonctions. Méthode et applications dans les Alpes du Nord*, thèse de Doctorat ès sciences agronomiques, Institut National Polytechnique de Lorraine, 139 p + annexes.
- GUERIN G., BELLON S. (1990) : «Analyse des fonctions des surfaces pastorales dans des systèmes de pâturage méditerranéens», *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, INRA, 17, 147-158.
- HAUWUY A., COUTURIER F., CAPITAIN M. (1991) : *Références Rhône-Alpes. Alpes du Nord. Système laitiers*, Réseau Eleveurs de Bovins Demain, 73 pages.
- HUBERT B. (1991) : «Comment raisonner de manière systémique l'utilisation du territoire pastoral ?», *Proc. IV^e Cong. Int. des Terres de Parcours*, Montpellier (France), t. 3, 1026-1043.
- HUBERT B., GIRARD N., LASSEUR J., BELLON S. (1993) : «Les systèmes d'élevage ovin préalpins. Derrière les pratiques, des conceptions modélisables», *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, INRA, 27, 351-385.
- JEANNIN B., CRISTOFINI B. (1990) : «Le concept de fonctionnement fourrager : un outil pour un conseil spécialisé mieux adapté à l'exploitation dans son contexte régional», *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, INRA, 17, 63-74.
- JEANNIN B., FLEURY PH., DORIOZ J.M. (1991) : «Typologie régionale des prairies permanentes fondée sur leur aptitude à remplir des fonctions», *Fourrages*, 128, 377-422.
- MATHIEU A. (1990) : «Un point de vue sur les systèmes fourragers dans les exploitations agricoles : le programme de conduite. Application à la conduite du pâturage de printemps dans les montagnes du Jura», *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, INRA, 17, 127-136.
- MEURET M. (1993) : «Piloter l'ingestion au pâturage», *Etud. Rech. Syst. Agraires Dév.*, INRA, 27, 161-198.
- PEARSON C.J., ISON R. (1987) : *Agronomy of grassland systems*, Cambridge university press, Cambridge, 162 p.
- ROYBIN D. (1985) : *Diversité et évolution de l'activité des exploitations agricoles du pays de Thônes. Contraintes, atouts et perspectives du développement d'une petite région de montagne*, INRA-S.A.D. Versailles, Chambre d'Agriculture Haute-Savoie, A.R.E.E.A.R. Rhône-Alpes, Doc. ronéo, 164 p + annexes.
- SÉBILLOTTE M., SOLER L.G. (1990) : «Les processus de décision des agriculteurs», *Modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation*, Brossier J., Vissac A., Le Moigne J. eds., INRA, Paris, 93-117.

RÉSUMÉ

Les concepts de fonctionnement fourrager et de fonction parcellaire sont présentés dans un objectif d'aide au conseil technique en matière d'affectation et de conduite des surfaces fourragères. La démarche permet d'identifier les relations fonctionnelles entre différentes composantes de l'exploitation : les surfaces et leur caractérisation agronomique, le parcellaire et sa structuration, l'exploitation vue sous l'angle de la gestion de la production fourragère et de son utilisation par les troupeaux.

L'étude d'une exploitation d'élevage des Alpes du Nord montre qu'il est possible de prendre des décisions techniques diversifiées d'affectation et de conduite des parcelles en tenant compte à la fois de leurs caractéristiques (conditions de milieu physique, états de végétation, position dans le parcellaire...) et de leur rôle dans l'alimentation des animaux et, plus généralement, dans le fonctionnement de l'exploitation.

La méthode d'approche proposée permet une vision synthétique de la gestion des surfaces dans le cadre plus global des objectifs d'une exploitation. Par choix, la formalisation reste proche des pratiques et des raisons par lesquelles l'éleveur les justifie. Ceci permet un diagnostic en conditions et en temps réels de dialogue entre éleveur et agent du développement.

SUMMARY

The working of the forage system as a basis for advisory work to dairy farmers

The working of the forage system and the function of plots are supports for technical advice to dairy farmers for the allocation and the management of forage plots. The operating relations between constituent parts of the farm are identified : areas and their agronomical characteristics, plot lay-out and structure, the farm itself as viewed from the standpoint of the management of the forage production and its utilization by the livestock.

On an example in the Northern Alps it was shown how diversified technical decisions could be taken regarding the allocation and management of plots allowing both for the plot characteristics (physical conditions, status of the vegetation, situation relatively to other plots...) and for their role in the feeding of the stock and, more generally, in the working of the whole farm.

The proposed approach gives a synthetic view of the management of the various areas of the farm, respecting the farmer's overall targets. It is purposely formalized in a way which remains close to the farmer's practices and to the reasons given by him for their justification, making it possible to have between the farmer and the adviser a timely dialogue under real conditions.