

I - Typologie des prairies d'altitude des Alpes du Nord : méthode et réalisation

B. Jeannin¹, P. Fleury², J.M. Dorioz³

Pour aborder les problèmes fourragers des exploitations agricoles dans leur cadre régional, le caractère artificiel de tout découpage en "sous-systèmes" apparaît rapidement. Cependant, la construction d'outils opérationnels pour analyser une exploitation d'élevage, porter un diagnostic, prévoir des évolutions tout en estimant leurs conséquences, nécessite souvent de porter un regard particulier sur le fonctionnement fourrager de cette exploitation. Cette analyse doit bien sûr concerner le fonctionnement global du système d'exploitation vu sous l'angle de sa production fourragère (JEANNIN et CRISTOFINI, 1990).

La démarche et les concepts afférents.

Ainsi, il n'est pas suffisant de caractériser une parcelle fourragère sans prendre en compte son rôle dans un ensemble fonctionnel. Le parcellaire fourrager d'une exploitation forme un tout chargé d'assurer une part plus ou moins importante de

MOTS CLÉS

Alpes, dynamique de la végétation, physionomie prairiale, prairie de fauche, prairie permanente, système fourrager, typologie des prairies, valeur d'usage des prairies.

KEY-WORDS

Alps, forage system, grassland typology, hay meadow, pasture physiognomy, permanent pasture, sward dynamics, utilization value.

AUTEURS

1 : I.N.R.A., Systèmes Agraires et Développement, Versailles (Yvelines)

2 : G.I.S. Alpes du Nord, S.U.A.C.I. Montagne, Chambéry (Savoie)

3 : I.N.R.A. Science du Sol, Thonon-les-Bains (Haute-Savoie)

CORRESPONDANCE

B. JEANNIN, I.N.R.A.-S.A.D., F-78026 Versailles Cedex

l'alimentation du troupeau. Chaque élément territorial est chargé de remplir une fonction définie dans ce cadre systémique.

1. Les fonctions des prairies

Divers chercheurs et agents du Développement étudient depuis quelques années ces fonctions. Afin d'élaborer des outils opérationnels pour le conseil en exploitation d'élevage, cette approche paraît indispensable, d'autant plus que le territoire présente des aptitudes et des contraintes très différenciées pour satisfaire les besoins des troupeaux à des périodes diverses, ce qui engendre des systèmes d'élevage plus complexes.

Plusieurs classifications de ces fonctions sont proposées selon les situations d'élevage et le point de vue des spécialistes concernés. Notons, en particulier, l'approche des pastoralistes du Sud-Est qui œuvrent dans un contexte où une approche globale des fonctions du couvert prairial est nécessaire et déjà opérationnelle : fonctions alimentaires, de régulation ou de soudure, fonctions annexes... (GUERIN et BELON, 1990).

D'un point de vue plus "agro-géographique", il est possible de classer le territoire d'une exploitation selon les aptitudes des parcelles (ou d'un groupe de parcelles) à remplir des fonctions recherchées par les éleveurs utilisateurs : atouts et contraintes liés au terrain (d'ordre physique, juridique...) ou dépendant de la structure du territoire (dimensions, formes, distances...) (MORLON et BENOIT, 1990).

Mais les analystes du fonctionnement fourrager des exploitations ressentent naturellement la nécessité de prendre en compte, en plus des atouts et des contraintes mentionnés ci-dessus, ceux liés directement aux aptitudes des couverts prairiaux (DURU et ROHMER, 1987 ; MATHIEU et FIORELLI, 1989). Cette nécessité est particulièrement nette dans les régions où des contraintes importantes rendent difficiles le retournement et l'entretien des prairies (zones à prairies permanentes dominantes) et dès que les systèmes d'élevage pratiqués peuvent imposer une conduite plus ou moins extensive des troupeaux.

2. Critères d'aptitude prairiaux

Aussi, nous nous sommes attachés à classer les couverts prairiaux dans un cadre régional selon leur aptitude à plus ou moins bien répondre aux systèmes de production correspondants. Pour cela, nous avons dû situer les types de prairies vis-à-vis de critères exprimant au mieux leur faculté de remplir leurs fonctions alimentaires :

— **critères d'aptitude au pâturage** : précocité, souplesse d'exploitation au cours de la croissance printanière, importance de la repousse estivale, niveau et variations de la valeur nutritive, du taux de consommation, résistance aux aléas et sensibilité aux facteurs d'évolution de la végétation, etc. ;

— **critères d'aptitude à la constitution de réserves** : périodes et niveaux de production, niveau et variation de la valeur nutritive, adaptation à la fenaison (vitesse de séchage, pertes quantitatives et qualitatives), résistance aux aléas et sensibilité aux facteurs d'évolution de la végétation...

3. Valeur d'usage des prairies

Nous appelons **valeur d'usage d'un couvert prairial** l'ensemble des positions qu'il prend à l'égard des différents critères d'aptitude découlant des fonctions susceptibles de lui être attribuées dans un type de système d'exploitation. Ce concept est utilisé en science économique pour exprimer la qualité d'un objet (une terre par exemple) fondée sur son utilité objective et subjective, sur la manière dont il satisfait un besoin.

Cependant, il n'est pas question pour nous de rassembler les jugements relativement à chaque critère pour produire, comme l'ont tenté certains économistes, une note, un prix (prix d'une terre par exemple) ou, comme le font certains agronomes, une valeur pastorale. Notre objectif est de **faire exprimer à ce concept de valeur d'usage la caractérisation d'un couvert prairial à l'égard de chaque critère, indépendamment**, dans une liste correspondant à des fonctions attendues dans le cadre d'un système de production donné, pour faciliter le diagnostic et l'amélioration du fonctionnement fourrager de l'exploitation.

4. Démarche typologique

Nous avons donc adopté une **démarche globale cohérente** (figure 1) qui sera illustrée par la présentation d'un exemple complet de réalisation dans le chapitre suivant. Le point central de cette démarche est la réalisation d'une enquête technique complexe, mettant en relation les facteurs écologiques (sol, climat, pratiques agricoles) dominant dans le secteur étudié avec des **descripteurs des états de végétation rencontrés**.

Ces descripteurs doivent donc exprimer au mieux les états induits par le milieu physique, mais aussi par les **critères d'aptitude requis pour assurer les diverses fonctions régionales des prairies permanentes**, mises en évidence au préalable. Souvent, ces descripteurs sont ceux utilisés dans les approches phytosociologiques de la prairie permanente (liste, abondance des espèces...). Mais, pour exprimer au mieux les critères d'aptitude découlant des fonctions prairiales, nous avons été amenés

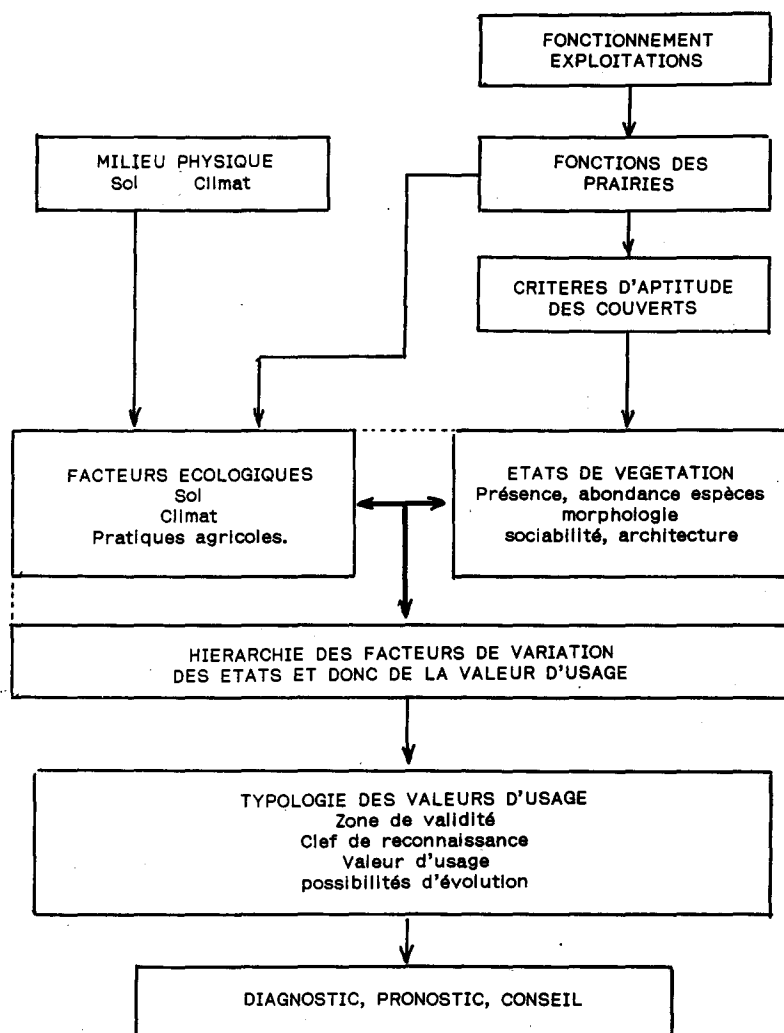


FIGURE 1 : Démarche générale de la construction d'une typologie régionale des prairies permanentes.

FIGURE 1 : General approach for the construction of a regional typology of permanent pastures.

à faire appel à d'autres notions, notamment la **physionomie des végétations** (morphologie, phénologie, sociabilité, architecture...). Cette enquête technique nous permet de hiérarchiser les facteurs écologiques de variation des états de la végétation et, par conséquent, de sa valeur d'usage dans le contexte agricole correspondant. A partir de là, il devient possible de réaliser des typologies des valeurs d'usage

dans une région donnée et de fournir les bases nécessaires à leur utilisation : zone de validité, clé de reconnaissance, enrichissement des connaissances pour chaque type par enquêtes ou expérimentations complémentaires, dynamiques d'évolution des types...

Mise en œuvre de la démarche : la typologie des prairies de fauche des Alpes du Nord

Une question des agriculteurs est à l'origine de ce travail : "nos prairies de fauche se dégradent, elles sont envahies de mauvaises herbes, que faut-il faire ?" Pour répondre techniquement à cette question, plutôt que de proposer un simple éventail d'essais associant herbicides, sursemis et fertilisation nous avons reformulé et abordé le problème à l'aide des concepts présentés dans la partie précédente de cet article. Ainsi, nous évoquerons les fonctions des prairies de fauche dans les Alpes du Nord. Ensuite nous nous intéresserons aux facteurs écologiques et aux caractéristiques (y compris non botaniques) des couverts végétaux qui font varier leurs aptitudes à remplir ces fonctions. En conclusion, nous examinerons l'intérêt d'une restitution de ces connaissances sous forme d'un outil typologique.

1. Les fonctions des prairies de fauche et les critères d'aptitude des couverts prairiaux

• Des fonctions diversifiées

L'agriculture de montagne des Alpes du Nord (figure 2) est orientée vers une production laitière bovine transformée en fromages de qualité. Pour des raisons liées aux cahiers des charges de ces fabrications, bénéficiant souvent d'une appellation d'origine contrôlée, la distribution d'ensilage est interdite. Durant la période hivernale, qui est d'au minimum 6 mois, la ration de base est donc essentiellement composée de foin, pour les vaches laitières comme pour les animaux d'élevage. Les laitières de race locale (Abondance et Tarine) ont un niveau de production variable mais rarement très élevé (au maximum 6 000 kg de lait par lactation). Malgré des achats de foin hors de la région pour certaines exploitations, les prairies de fauche ont comme fonction principale d'assurer la ration de base hivernale des vaches laitières, et celle des génisses secondairement.

De cette fonction très générale dérivent des fonctions parcellaires : les déterminants des fonctions d'une parcelle sont nombreux et complexes. Notre objet n'est pas de les étudier ici. A l'aide d'enquêtes en exploitation et d'entretiens auprès des techniciens agricoles, nous avons obtenu des informations abondantes concernant la conduite des prairies de fauche dans l'ensemble des Alpes du Nord (JOSIEN, 1979 ; FLEURY et al., 1985 ; GRANGER, 1986 ; HUGUET et ROYBIN, 1982 ; ROYBIN,

1985 ; FARGEAUD et ORGIAZZI, 1989). Grâce à ces connaissances nous pouvons définir une liste des fonctions parcellaires dérivées qui tiennent compte des objectifs de l'agriculteur, des coûts et des risques qu'il accepte (tableau 1).

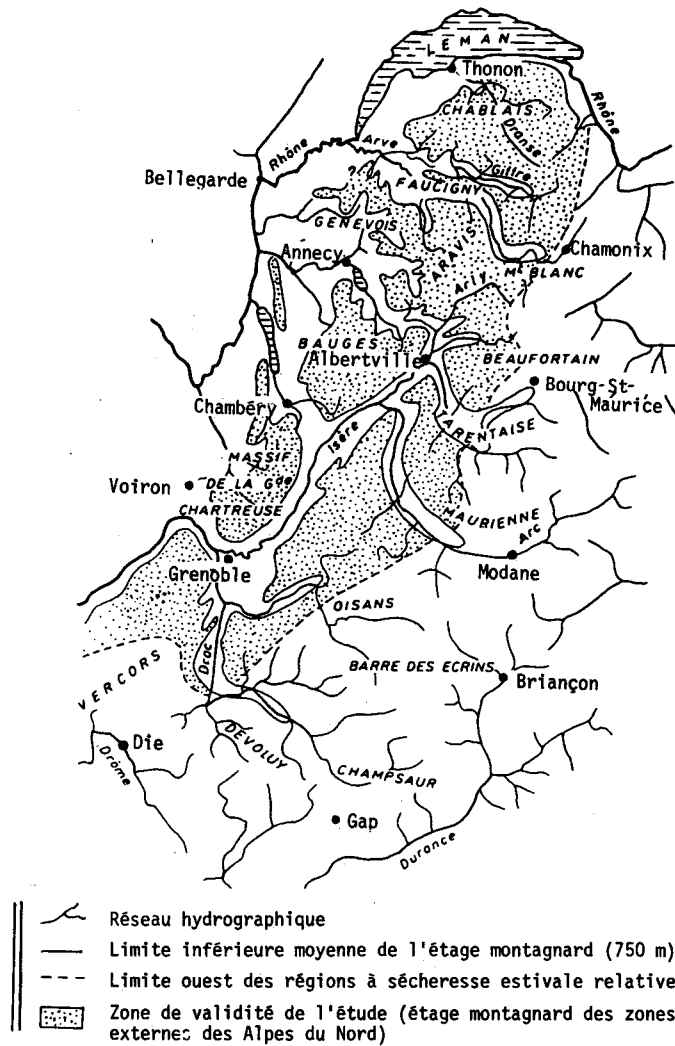


FIGURE 2 : Zone de validité des résultats concernant la typologie des prairies de fauche montagnardes des Alpes du Nord.

FIGURE 2 : Area of validity of results regarding the typology of upland hay-meadows in the Northern Alps.

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 techniques (fertilisation organique, pas d'engrais), pas de fauche précoce exigeante en matériel et à fort risque climatique,

Exemple de conduite : rythme - fauche tardive - regain - pâture ; fertilisation organique importante tous les ans ou tous les 2 ans ; foin séché au sol avec fanages violents.

2. **"UN BON PETIT FOIN DE PAYS"** : fournir un fourrage sec de qualité correcte, la quantité étant secondaire, à faible coût et faible risque : réduction maximale du nombre d'opérations, fauche tardive

Exemple de conduite : rythme fauche tardive - regain - pâture ; pas de fertilisation ; foin séché au sol avec fanages manuels ou engins peu violents (motofaneuse).

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

Exemple de conduite : rythme fauche moyenne à tardive - regain - pâture ; fertilisation organique modérée à moyenne tous les ans ou tous les 2 ans, éventuellement apports légers d'engrais phosphorique et/ou potassique ; foin séché au sol avec fanages mécaniques.

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 au printemps (pluie) et même en été (sécheresse)

Exemple de conduite : rythme déprimage - fauche moyennement précoce - regain - pâture ; fertilisation organique importante tous les ans à 2 fois par an, apports légers d'engrais phosphorique et potassique, ammonitrate pour les repousses si la parcelle ne craint pas le sec ; foin séché au sol ou en grange avec engins de fanage rapides (faneuse à toupies, faucheuse conditionneuse).

5. **"DU FOIN POUR LE LAIT SIMON 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.

Exemple de conduite : rythme fauche précoce - regain - 3ème coupe - pâture ; fertilisation organique importante tous les ans à 2 fois par an, apports légers d'engrais phosphorique et potassique, souvent ammonitrate sur les repousses ; foin séché en grange avec engins de fanage rapides (faneuse à toupies, faucheuse conditionneuse).

TABEAU 1 : Fonctions parcellaires de production dans la sole fauchée des Alpes du Nord.

TABLE 1 : Slot production functions in the mown areas of the Northern Alps.

Le plus souvent, à ces fonctions de production se superpose une fonction secondaire dans la gestion des fumiers et lisiers des exploitations. Cette fonction d'accueil des déjections peut pour certaines parcelles devenir prioritaire sur la récolte de foin (DAMBRICOURT, 1982). De même, quelques parcelles ne sont pas fauchées pour leur foin mais pour permettre le maintien d'un couvert herbacé. Elles n'ont plus de fonction actuelle bien définie dans l'exploitation et la fauche est utilisée pour maintenir en état le patrimoine agricole.

• Plusieurs critères fourragers pour caractériser la valeur d'usage

L'analyse de ces fonctions et des usages qui leur sont associés montre en particulier l'importance de prendre en compte non seulement les productions ou la valeur fourragère instantanée mais aussi les évolutions saisonnières de ces critères. Par exemple, caractériser les couverts végétaux par rapport à leur aptitude à fournir un fourrage de qualité correcte, même en faible quantité (fonction n° 2 : "un bon petit foin de pays"), implique de connaître les facteurs de variation et l'évolution de la valeur nutritive des prairies durant la saison. Lorsque la fonction du couvert est d'assurer la production d'un fourrage abondant et de qualité (fonctions n° 4 et 5 : "du foin pour le lait"), il devient nécessaire de caractériser aussi ses capacités de pousse et de repousse. Il est également important de situer les couverts par rapport à leur aptitude à la fenaison. Enfin, pour évaluer les possibilités d'agir sur la valeur d'usage, la connaissance de la dynamique des végétations et des relations entre les facteurs écologiques et les végétations est un critère naturellement très important.

Nous avons retenu 4 critères principaux avec lesquels il nous semble possible de caractériser les aptitudes des couverts prairiaux à remplir l'une des 5 fonctions du tableau 1 :

- évolution de la biomasse végétale aérienne durant le premier cycle et les repousses ;
- évolution de la valeur alimentaire (valeur nutritive et ingestibilité) durant le cycle de printemps et les repousses ;
- "récoltabilité" des fourrages produits (besoins en séchage et pertes durant la fenaison) ;
- dynamique de végétation des couverts (possibilités d'évolution vers d'autres aptitudes).

2. Les principaux facteurs de variation de la valeur d'usage des couverts prairiaux

Il s'agit de mettre en évidence 2 groupes de relations qui s'enchaînent (figure 1) :

- celles existant entre les facteurs écologiques et les états des couverts prairiaux ;
- celles existant entre les états des couverts prairiaux et leurs aptitudes à remplir des fonctions.

• Méthode de travail

Pour cela, nous avons effectué différents types d'observations :

- une enquête ayant comme objectif d'étudier les relations entre les fac-

teurs écologiques et la végétation (abondance et sociabilité des espèces) ;

— un suivi des productions quantitative et qualitative de fourrages et des principales caractéristiques morphologiques de 16 prairies durant une période de 3 ans ;

— des mesures (sur 55 chantiers de récolte) de l'évolution de la teneur en matière sèche et de la valeur nutritive des fourrages durant la fenaison.

D'autres enregistrements, en cours de réalisation, complètent ce dispositif :

— mise en place de sites expérimentaux pour l'étude de l'évolution de la végétation sous l'influence de diverses techniques (herbicides, sursemis, modifications des pratiques) ;

— mesures, sur les exploitations et en station expérimentale, de l'ingestibilité des foin.

• Résultats synthétiques

L'interprétation des différentes phases de ce travail a donné lieu à des publications citées en bibliographie. D'une façon synthétique, il ressort qu'un petit nombre de facteurs écologiques et d'états de végétation sont impliqués dans les variations d'aptitudes des couverts (tableau 2). Les facteurs écologiques ayant une forte signification sur les états et les aptitudes des couverts rendent compte de la disponibilité en nutriments (fertilisation), en eau (régime pédo-climatique et précipitations), en énergie (températures) et de pressions mécaniques (stade habituel de fauche lié positivement au nombre de coupes). Il s'agit là de 4 grands facteurs écologiques ayant habituellement un fort impact sur la différenciation des végétations et plus généralement sur la répartition et l'activité des êtres vivants (LEMEE, 1967 ; DAJOZ, 1975).

En ce qui concerne l'influence des états de végétation sur la valeur d'usage des couverts, le niveau taxonomique utile n'est pas celui de l'espèce (DORIOZ et al., 1989). En effet, la seule référence à la systématique végétale que nous avons pu relier aux critères de la valeur d'usage est le volume de dicotylédones non légumineuses. Certes, cet indicateur sépare 2 grands groupes taxonomiques (dicotylédones et graminées essentiellement) mais oppose surtout 2 grands types d'organisation végétale de morphologies bien différenciées. Dans les variations d'état des couverts, mentionnons la phénologie (stades) qui traduit de façon particulièrement facile à appréhender les variations instantanées des couverts, alors que les critères morphologiques sont plus difficiles à mesurer.

Pour l'évolution de la valeur énergétique et azotée du fourrage vert ainsi que pour les critères de la "récoltabilité" (à condition bien sûr de considérer les conditions météorologiques et les pratiques de fenaison), les relations statistiques sont toujours meilleures entre les états de la végétation et la valeur d'usage qu'entre

FACTEURS ÉCOLOGIQUES (agissent indirectement sur les aptitudes par le biais de modifications des états des couverts) :

- **Ayant une certaine stabilité interannuelle :**
 - stade habituel de fauche
 - fertilisation
 - fraîcheur du pédoclimat (alimentation hydrique)
 - **Soumis à des variations saisonnières et interannuelles**
 - températures
 - précipitations
-

ÉTATS DES COUVERTS PRAIRIAUX (déterminés par les facteurs écologiques, ils agissent directement sur les aptitudes des couverts) :

- **Ayant une certaine stabilité stationnelle :**
 - abondance des dicotylédones non légumineuses
 - structure de la végétation (abondance des touffes, des tapis)
 - **Évoluant dans la saison de végétation**
 - morphologie de la végétation (sénescence, taux d'organes végétatifs)
 - phénologie de la végétation
-

TABEAU 2 : Les principaux facteurs de variation des aptitudes des couverts prairiaux.

TABLE 2 : Main factors of variation of the aptitudes of grassland swards.

les facteurs écologiques et la valeur d'usage. Ainsi, il est possible d'expliquer 80 à 87 % des variations de la digestibilité de la matière organique durant le premier cycle suivant le mode de prise en compte des états de végétation (tableau 3). Par contre, la mise en relation directe avec les facteurs écologiques est moins précise : seulement 70 % de la variation est expliquée. En effet, par le mécanisme des compensations entre facteurs écologiques, plusieurs combinaisons de modalités de facteurs peuvent produire de mêmes états de végétation et donc de mêmes aptitudes. Par exemple, une fertilisation de 20 tonnes de lisier par hectare et par an dans un contexte pédoclimatique frais a, en matière d'états de végétation et de production fourragère, des conséquences très similaires à celles d'une fertilisation de 30 à 35 tonnes dans un contexte plus sec. **L'intérêt de privilégier une étude des relations fonctionnelles entre les facteurs écologiques, les états de végétation et la valeur d'usage des couverts est ainsi validé par rapport à une étude directe entre les facteurs et la production fourragère (figure 1).**

En revanche, en ce qui concerne l'évolution de la biomasse nous obtenons de meilleurs résultats avec une liaison entre les facteurs et la biomasse. Ce résultat amène, à l'échelle de notre étude, deux constats. D'une part, la biomasse est peu dépendante de la végétation pour un niveau trophique et hydrique donné, et des végétations

Critère	Rendement en matière sèche (t/ha)	Teneur en matières azotées totales (g/kg MS)	Digestibilité de la matière organique (%)
Modèle explicatif *			
- unique tous types confondus	<u>85</u>	92	80
- un par type prairial	78	<u>93</u>	<u>87</u>

* Dans le modèle unique une équation de régression multiple relie états de végétation et critères à expliquer (DMO et MAT) pour l'ensemble de notre échantillon (206 observations). Pour le même échantillon, dans le modèle par type prairial, pour chaque type une équation de régression lie stade du dactyle et critère à expliquer. Les autres états de végétation sont intégrés dans la distinction de sous-populations par types (FLEURY et al, 1990).
Le gain de variation expliquée est significatif au seuil de 1% du test de F pour les valeurs soulignées.

TABLEAU 3 : Relations entre critères d'aptitude pour le fourrage vert et différents modèles explicatifs : part de variation expliquée pour le premier cycle.

TABLE 3 : Relationships between criteria of aptitude for green forage and various explanatory models : part of the variation explained for first growth cycle.

très différentes peuvent avoir des productivités équivalentes (FLEURY et al, 1988). D'autre part, les modifications du niveau trophique affectent de façon fine certains caractères morphologiques de la végétation (mise en place de l'indice foliaire, masse linéique des feuilles... (LEMAIRE, 1985) avant d'agir de façon plus visible et plus facilement mesurable sur la physionomie. La réalisation d'observations morphométriques lourdes n'entre pas dans le champ de nos préoccupations et nous préférons donc expliquer la productivité par les facteurs écologiques.

3. L'organisation des données sous forme d'une typologie

• Intérêt pour l'utilisation des connaissances

Les connaissances que nous avons brièvement résumées dans le paragraphe précédent se présentent soit sous forme de modèles statistiques (régressions linéaires multiples et analyses factorielles), soit sous forme de références (tableaux de chiffres, de moyennes, etc.). Les données ainsi obtenues sont nombreuses et réparties entre plusieurs thèmes : la biomasse et la valeur nutritive du fourrage vert, l'aptitude à la récolte, la dynamique des couverts végétaux... Cette forme de présentation de l'information n'est pas facilement utilisable sur le terrain par l'agriculteur ou lors d'un dialogue entre conseiller et agriculteur. Pour intégrer ces connaissances dans la gestion globale de l'exploitation, il convient de les formuler aussi sous une forme synthétique : la typologie des aptitudes aux fonctions de la prairie.

• Mode de construction et de présentation de la typologie

L'objectif est de proposer des types de couverts homogènes du point de vue de la valeur d'usage et des facteurs écologiques. Ce dernier point donne une dimension dynamique à la typologie et met en évidence les pratiques agricoles sur lesquelles il est possible d'agir pour modifier la végétation et ses aptitudes. Dans cette optique, il est essentiel de retenir et de déterminer des états de végétation ayant une influence sur la valeur d'usage (tableau 2) et permettant un diagnostic écologique (voir le 3^e article). Pour réaliser la typologie nous avons donc utilisé les hiérarchies des facteurs de variation des critères de la valeur d'usage ainsi que quelques indicateurs non exclusivement taxonomiques permettant de préciser l'écologie. De ce fait, il y a diversité floristique pour un type donné mais homogénéité pour certains états de végétation : ceux influençant fortement les aptitudes fourragères mais aussi ceux rendant bien compte de l'écologie.

La typologie proposée utilise 3 types de repères. Une zone de validité indique les limites d'application des modèles de fonctionnement mis en évidence. La clef de reconnaissance des types de prairies de fauche permet de situer une prairie dans la dynamique interannuelle des végétations sous l'effet des pratiques agricoles et des variations du milieu physique. Enfin, un indicateur d'état instantané de la végétation rend compte des variations saisonnières de la valeur d'usage.

La zone de validité de cette typologie est la zone dans laquelle les classements hiérarchiques des facteurs de variation des aptitudes sont les mêmes : il s'agit d'un secteur géographique ayant une relative homogénéité macroclimatique et pédologique. De la même façon, les pratiques et les fonctions des surfaces varient dans une gamme raisonnable. Pour les prairies de fauche, la zone de validité recouvre l'étage montagnard des Alpes du Nord externes. Elle est cartographiée (figure 2) et se repère aussi sur le terrain par des références à la situation topographique ou aux formations forestières.

La clef de reconnaissance des types de prairies (figure 3) prend en compte 3 descripteurs de végétation ayant une certaine stabilité saisonnière :

— le pourcentage de dicotylédones non légumineuses estimé visuellement en 3 classes (faible, moyen, élevé) intègre surtout comme déterminants écologiques les interactions entre la précocité de fauche et la fertilisation ;

— la physionomie des graminées (en touffes à feuilles larges, en tapis régulier ou à feuilles fines et chétives) rend compte du niveau trophique et plus secondairement de la fraîcheur du milieu (variations dans l'alimentation hydrique des plantes, en particulier durant la période estivale) ;

ABONDANCE DES DICOTYLÉDONES NON LÉGUMINEUSES (% DU VOLUME DE VEGETATION)	PHYSIONOMIE DES GRAMINÉES DOMINANTES	PRINCIPALES DICOTYLÉDONES DOMINANTES ET PEU PRÉSENTES	NUMÉRO DU TYPE DE PRAIRIE
<u>PEU</u> 0 à 30%	feuilles larges, touffes, (dactyle, paturin commun)	pissenlit, rumex à feuilles obtuses, peu ou pas de trèfle blanc.	F P ₁
		trèfle blanc (au moins 10 % dans le premier cycle, 20 % dans les autres) pissenlit, rumex à feuilles obtuses.	F P ₂
	feuilles larges et moyennes, tapis régulier, (dactyle, trisète fénuque des prés)	très diverses (pissenlit, aegopode podagraire...) légumineuses variées.	F P ₃
	feuilles fines ou feuilles larges clairsemées et chétives (fénuque rouge, agrostis ténu, flouve, dactyle)	léontodon hispide, souvent rhinante en premier cycle, légumineuses variées, peu ou pas de géranium.	F P ₄
<u>MOYENNEMENT</u> 20 à 60 % Si dans le regain le pissenlit est la plus abondante, retourner à la case "PEU" 0 à 30 %	feuilles larges, touffes (dactyle, paturin commun)	ombellifères à feuilles découpées, renoncules, parfois trèfle blanc, peu ou pas de géranium	F M ₁ .B1
		géranium dominant seul à ombellifères à feuilles découpées aussi abondantes que le géranium.	F M ₃
	feuilles fines ou feuilles larges clairsemées et chétives (fénuque rouge, agrostis ténu, flouve, dactyle)	ombellifères à feuilles découpées, plantain lancéolé, gaillet mou et nombreuses espèces peu abondantes (en particulier légumineuses), peu ou pas de géranium.	F M ₄
		géranium dominant seul ou avec ombellifères à feuilles découpées et/ou rhinante.	F M ₆
<u>BEAU COUP</u> 50 à 90%	feuilles larges, touffes (dactyle, paturin commun)	ombellifères à feuilles découpées, renoncules, parfois trèfle blanc, peu ou pas de géranium.	F M ₁ .B1
		géranium dominant seul à ombellifères à feuilles découpées aussi abondantes que le géranium.	F B ₂
	feuilles larges et moyennes, tapis régulier (dactyle, trisète, fénuque des prés)	géranium dominant seul à ombellifères à feuilles découpées aussi abondantes que le géranium.	F B ₂

FIGURE 3 : Clef de détermination des principaux types de prairies de fauche de l'étage montagnard des Alpes du Nord externes.

FIGURE 3 : Determination key for the main types of hay-meadows in the upper strata of the Outer Northern Alps.

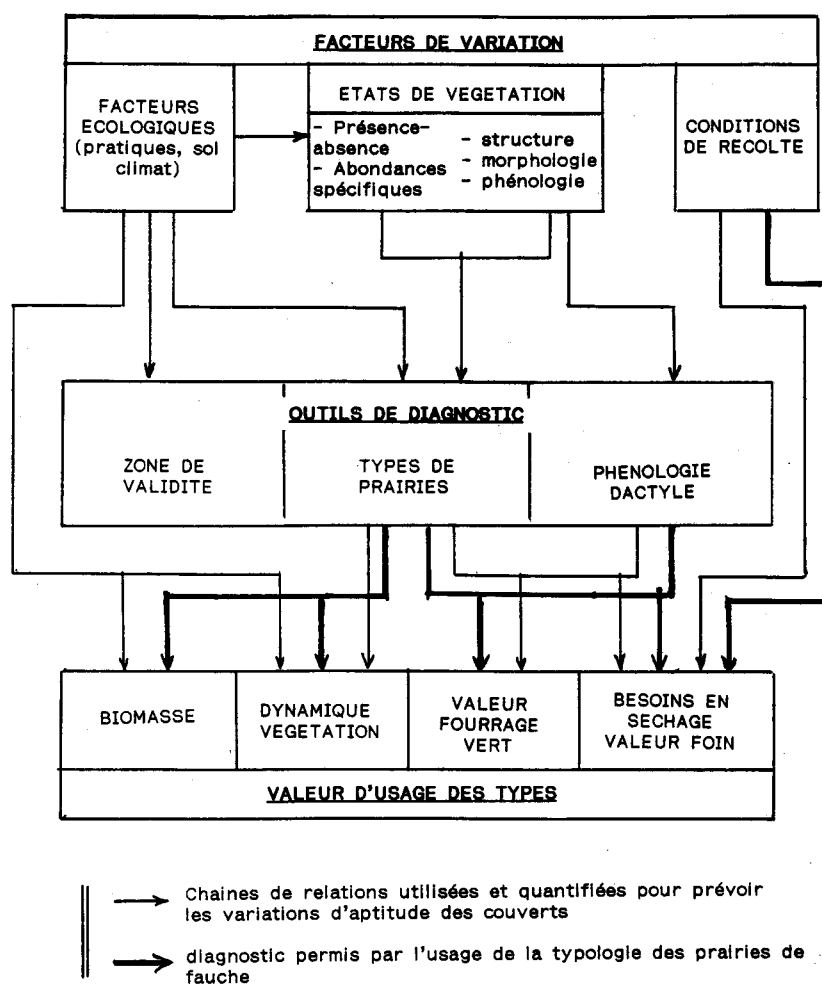


FIGURE 4 : Méthode de prévision et mode de diagnostic de la valeur d'usage agricole des différents types de prairies de fauche.

FIGURE 4 : Prediction method and diagnosis of agricultural utilization value of the different types of hay-meadows.

— enfin, le nom de quelques dicotylédones présentes ou absentes (moins de 10 espèces dont le pissenlit, le géranium, les ombellifères à feuilles découpées, le rumex, le trèfle blanc, la rhinanthé) précise les interactions en affinant l'évaluation du contexte pédo-climatique ou en mettant en évidence l'action de facteurs localement importants (piétinement de la pâture d'automne, nombre de coupes, ouverture...).

La phénologie du dactyle (stades) pour le premier cycle et une estimation en semaines de l'âge des repousses constituent les indicateurs d'états instantanés de la végétation. Leur utilisation permet d'évaluer, pour un instant donné, la valeur du fourrage vert mais aussi du foin ; et ainsi de suivre l'évolution saisonnière de ces critères.

Pour l'utilisateur, la détermination d'un type permet de faire un double diagnostic (figure 4) :

— la quantification des différents critères de la valeur d'usage par la prise en compte conjuguée du type de prairie et de l'état instantané (phénologie du dactyle) ;

— les possibilités et modalités d'évolution vers un autre type, donc vers d'autres aptitudes, soit par des modifications dans les pratiques, soit par l'emploi de techniques ponctuelles (désherbage, sursemis...).

Ces informations sont présentées sur une fiche par type de prairie (voir le 2nd article). Les méthodes de prévision que nous avons utilisées pour réaliser cet outil font appel à une chaîne causale longue nécessitant la mesure de nombreuses variables (pratiques agricoles, facteurs du milieu, états de végétation, analyses de fourrages). Par contre, le mode de diagnostic global que nous proposons fait essentiellement référence à la notion visuelle de type physiologique de prairie (figure 4).

• Les types fournissent aussi les conditions d'interprétation du réel

Nous avons insisté sur la facilité d'utilisation d'une typologie globale par rapport à des modèles thématiques. Mais, au delà de cette propriété d'organisation des connaissances, la typologie proposée fournit également un modèle permettant l'interprétation du réel. Ainsi, en caractérisant de façon synthétique l'état d'une végétation par son type, nous obtenons une meilleure explication de certains critères d'aptitudes (tableau 3).

Conclusion

Nous avons utilisé une démarche globale et relativement peu classique pour étudier les propriétés agronomiques de végétations pérennes. En effet, il ne s'agit pas d'une typologie établie sur la base de la composition floristique dont les types auraient été ensuite enrichis de données sur l'écologie et la production fourragère. Au contraire, nous sommes partis des critères (attendus) de la valeur d'usage que nous avons mis en évidence par l'étude des fonctions des surfaces. Ensuite, nous avons hiérarchisé les facteurs de variation de ces critères. Cela nous a permis de ne retenir dans la végétation que certains états influents et de montrer l'importance de critères non taxonomiques. Au terme de cette démarche nous arrivons à un outil

de diagnostic simple et global permettant une caractérisation de l'ensemble des critères fourragers important dans le cadre des fonctions que doivent remplir les prairies de fauche des Alpes du Nord.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,
"La prairie permanente : typologie et diagnostic",
les 25 et 26 avril 1990.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 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 Neufchateau*, thèse de Doctorat Ing. INA-PG, Versailles INRA-SAD.
- DAJOZ R. (1975) : *Précis d'écologie*, Masson ed., Paris, 549 p.
- DAMBRICOURT C. (1982) : *Les pratiques de fertilisation en Beaufortain. Conséquences de la répartition du lisier sur l'ensemble des prés de fauche d'une exploitation*, mémoire de fin d'études, INRA SAD, ENSSAA Dijon, 110 p.
- DORIOZ J.M., FLEURY P., JEANNIN B. (1987) : "Factors controlling vegetation dynamics in hay meadows under high level of organic fertilizer in the French Northern Alps", *Animal Manure on Grassland and Fodder Crops, Eur. Grassl. Fed. symp.*, Wageningen, Netherland, 341-343.
- DORIOZ J.M., FLEURY P., JEANNIN B. (1989) : "Sociabilités, morphologie et valeurs nutritives des végétations prairiales", *XVIè Cong. Int. des Herbages*, Nice, France, Vol. II, 1373-1374.
- DURU M., ROHMER G. (1987) : "Approche du fonctionnement du système fourrager. Le cas d'exploitations laitières modernisées en zones de coteaux du sud-ouest", *Etudes et Recherches*, n° 9, INRA-SAD Versailles, 43 p.
- ETIENNE M. et al. (1989) : "Territoire pastoral et espace forestier : essai d'analyse des pratiques de pâturage", *Modélisation systémique et système agraire*, INRA Publications, 78O26 Versailles, 255-268.
- FARGEAUD M.L., ORGIAZZI L. (1989) : *Fonctionnement d'exploitation et prairies de fauche : comment relier 2 typologies de niveau d'approche différent*, mémoire de fin d'études, INRA-SAD, GIS Alpes du Nord, ISARA Lyon, 86 p.
- FLEURY P., DORIOZ J.M., JEANNIN B. (1985) : "Influence du milieu physique et des pratiques agricoles sur la végétation des prairies de fauche des hautes vallées des Alpes du Nord", *Etudes et Recherches*, n°3, INRA-SAD, 52 p.
- FLEURY P., DORIOZ J.M., JEANNIN B. (1990) : "Effects of trophic state and soil moisture on morphology of plants communities : relations with dry matter production and nutritive value", *Proc. 13th Gen. Meet. of E.G.F.*, Tchécoslovaquie, vol. I, 242-245.
- FLEURY P., JEANNIN B., DORIOZ J.M. (1987) : "Effects of organic fertilizer application on hay meadows quality in the french Northern Alps", *Animal Manure on Grassland and Fodder Crops, Eur. Grassl. Fed. sym.*, Wageningen, Netherland, 309-311.

- FLEURY P., JEANNIN B., DORIOZ J.M. (1988) : "Ranking production factors in grasslands. The case of permanent hay meadows in the french northern Alps", *12th Gen. Meet. of the Eur. Grassl. Fed.*, Dublin, Ireland, 372-376.
- FLEURY P., JEANNIN B., DORIOZ J.M. (1990) : "Quelle méthode choisir pour décrire la diversité de valeur nutritive des fourrages dans les prairies permanentes? Exemple des prairies de fauche des Alpes du Nord françaises", *Herba*, n°3, Bulletin du Réseau FAO sur les Herbages, 36-39.
- FLEURY P., JEANNIN B., PHILIPPOT, I (1990) : "Changes in the nutritive value of forage during hay curing : the case of permanent meadows in the northern french Alps", *Proc. 13th Gen. Meet. of the E.G.F.*, Tchecoslovaquie, vol II, 249-252.
- FLEURY P., PHILIPPOT I., JEANNIN B. (1989) : "La vitesse de séchage au champ des foin de prairies permanentes. Application aux prairies de fauche des Alpes du nord françaises", *XVI^e Cong. Int. des Herbages*, Nice, France, Vol. II, 1011-1012.
- GRANGER Y. (1986) : *La fenaison dans les Alpes du Nord humides. Conséquences du climat et des systèmes d'exploitation*, mémoire de fin d'études, INRA-SAD, SUACI Alpes du Nord, ENS-SAA Dijon, 110 p.
- GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE DES ALPES DU NORD (1987) : *Fiches du technicien des Alpes du Nord. Prairies de fauche et pâtures*, 20 fiches.
- GUERIN G., BELLON S., (1990) : "Analyse des fonctions des surfaces pastorales dans des systèmes de pâturage méditerranéens", *Recherches sur les Systèmes Herbagers. Quelques propositions françaises, Etudes et Recherches*, n°17, INRA Versailles, 147-158.
- HUGUET E., ROYBIN D. (1982) : *Diversité des systèmes de productions en Beaufortain. Essai d'élaboration d'une typologie des fonctionnements*, mémoire de fin d'études, INRA-SAD, ESA Angers, 286 p.
- JEANNIN B., FLEURY P., DORIOZ J.M. (1986) : *Etude de la valeur agronomique des principaux types de prairies de fauche de montagne. Protocole de recherche*, sous-réseau FAO des herbages de montagne, programme d'activité 1986-1987, projet de recherche n°3 bis, doc. ronéo, 8 p.
- 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", *Etudes et Recherches*, n° 17, INRA-SAD Versailles, 63-74.
- JOSIEN E. (1979) : *Evolution des systèmes d'exploitation en Beaufortain. Conséquences sur les systèmes fourragers et la production prairiale*, mémoire de fin d'études, INRA SAD, ENSSAA Dijon, 67 p.
- LECOMTE J.P. (1990) : "Programme de recherche-développement des Alpes du Nord", *Travaux et Innovations*, 91/01, p 5-11.
- LEMAIRE G. (1985) : *Cinétique de la croissance d'un peuplement de fétuque élevée (Festuca arundinacea Schreb.) pendant l'hiver et le printemps. Effet des facteurs climatiques*, thèse doct. Etat. Univ. Caen, 96 p.
- LEMEE G. (1967) : *Précis de biogéographie*, Masson ed., Paris, 358p.
- MATHIEU A., FIORELLI J.L. (1989) : "Modélisation des pratiques de pâturage d'éleveurs laitiers dans le nord-est. Les régulations face à l'aléa climatique", *Modélisation systémique et système agraire*, INRA Publications, 78026 Versailles, 135-158.

MORLON P., BENOIT M. (1990) : ‘‘Etude méthodologique d’un parcellaire d’exploitation agricole en tant que système’’, *Agronomie*, 6, 499-508.

ROYBIN D. (1985) : *Diversité et évolution de l’activité des exploitations agricoles du Pays de Thônes. Contraintes, atouts et perspectives d’une petite région de montagne*, INRA-SAD, Chambre Agriculture Haute-Savoie, 164 p.

RÉSUMÉ

Dans le cadre d’un programme de recherche-développement sur les secteurs d’altitude des Alpes du Nord, les auteurs ont été amenés à aborder de façon nouvelle la classification des prairies permanentes : notion de valeur d’usage pour assurer la concordance entre les types prairiaux mis en évidence et leur aptitude à remplir des fonctions agricoles régionales.

Pour expliciter la démarche, un exemple de réalisation est présenté : la typologie des prairies de fauche des hautes vallées. Cela concerne la mise en évidence des fonctions de ces prairies, la construction d’une typologie accompagnée d’une connaissance globale des types, d’une clef de détermination et d’une zone de validité.

SUMMARY

A regional typology of permanent pastures based on their functional aptitudes.

I- Mountain pasture typology in the Northern Alps : the method and its application

As part of a work of research and development concerning the mountain parts of the Northern Alps, the authors have made use of a new approach to the classification of permanent pastures : they define a utilization value linking the observed grassland types to their aptitudes to fulfil their regional agricultural functions.

As an illustration, a practical example of the application of the method is shown : the typology of hay meadows in the upper valleys. This covers the explicitation of the functions of these meadows, the construction of a typology with an overall knowledge of the different types, a key of determination and the delimitation of the area of validity.