

### III - La physionomie des prairies permanentes : indicateur écologique et agronomique

J.M. Dorioz<sup>1</sup>, P. Fleury<sup>2</sup>, B. Jeannin<sup>3</sup>

**L**a caractérisation du couvert végétal est une préoccupation centrale pour les études de typologie de la prairie permanente. La plupart des auteurs utilisent comme base une caractérisation botanique du couvert végétal. Ils privilégient l'enregistrement de la diversité spécifique et obtiennent des informations sur les facteurs écologiques, grâce aux espèces ou à des groupes d'indicateurs (DELPECH, 1982 ; DAGET et POISSONET, 1972 ; HEDIN, 1960 ; DIETL et al., 1981).

Mais ce type d'approche rend souvent mal compte des facteurs de la valeur d'usage agricole (PEETERS et LAMBERT, 1990), ne serait-ce qu'en raison de la grande plasticité des espèces dominantes (DORIOZ et al., 1989). En fait, pour caractériser les conditions d'utilisation immédiate ou le niveau de maîtrise d'un couvert végétal, on est souvent amené à utiliser des critères éloignés de la systématique tels que stade phénologique, taux d'épiaison, biomasse produite... Ces paramètres, large-

---

#### *MOTS CLÉS*

Alpes, physionomie prairiale, prairie permanente, structure de la végétation, typologie, valeur alimentaire, valeur d'usage des prairies.

#### *KEY-WORDS*

Alps, feeding value, pasture physiognomy, permanent pasture, sward structure, typology, utilization value.

#### *AUTEURS*

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

2 : G.I.S. Alpes du Nord, Chambéry (Savoie)

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

#### *CORRESPONDANCE*

J.M. DORIOZ, I.N.R.A. Science du Sol, F-74203 Thonon-les-Bains Cedex

ment utilisés pour la prairie temporaire, ne traduisent que très partiellement l'écologie des stations (MATHIEU, 1988). Or, pour qu'une typologie soit efficace, il est nécessaire qu'elle rende compte à la fois de l'état écologique (milieu et pratiques) et des principales aptitudes agricoles. C'est à ce prix qu'il est possible de raisonner les évolutions. Notre réflexion et nos expérimentations se sont donc orientées vers la recherche et l'analyse de descripteurs possédant cette double valeur indicatrice : les "descripteurs physionomiques".

Ces descripteurs sont des paramètres globaux caractérisant l'état du couvert végétal (DAJOZ, 1975) ; ils se rapportent à la morphologie des individus présents (sénescence, rapport tige/feuille...) et à la structure du couvert (sociabilité, agencement spatial...). La prise en considération de ces descripteurs ne signifie pas que l'approche systématique soit exclue, soit en amont des études (caractérisation phytosociologique, par exemple au niveau de l'alliance), soit en aval pour affiner certains diagnostics.

Dans ce texte, à partir d'exemples pris dans les prairies montagnardes des Alpes du Nord, nous montrons :

— l'existence de bonnes relations entre la valeur d'usage agricole et la physionomie au travers de descripteurs de sociabilité et de morphologie ;

— la validité écologique de ces mêmes paramètres, c'est-à-dire l'existence de relations significatives entre le milieu physique, les pratiques et la physionomie.

Nos réflexions seront proposées d'abord au niveau de l'espèce, puis au niveau de communautés complexes et diversifiées. Les aspects de phénologie déjà amplement traités antérieurement (FLEURY, 1985), ne sont pas présentés dans ce texte.

## **Valeur d'usage et variabilité physionomique de quelques espèces des prairies de montagne**

### **• Vue d'ensemble**

Le choix des critères physionomiques résulte d'un constat (FLEURY et al., 1985) : il existe une forte variabilité de port, de sociabilité, d'allure, pour la dizaine d'espèces constituant l'essentiel de la biomasse des prairies de montagne étudiées (*Trisetopolygonion bistortii* et faciès frais de l'*Arrhénaterion elatioris*...). Ainsi, par exemple, les types physionomiques, pour les graminées exigeantes au plan trophique (dactyle, fléole des prés, fétuque des prés...), varient entre deux extrêmes :

— le type "chétif", dont les pieds d'un ou deux talles sont dispersés au sein du couvert végétal ; cette forme existe dans les prairies maigres et se caractérise

par des limbes courts et un faible taux d'épis (environ 40 % de la matière sèche à l'épiaison du dactyle) ;

— le type "en touffe", lié aux fortes fertilisations et aux milieux frais, montre un port robuste, avec des limbes deux fois plus longs et des talles regroupés en ensembles serrés d'au moins 50 ; les autres espèces sont exclues de ces touffes riches en épis (80 % environ de la masse sèche à l'épiaison du dactyle). Entre ces deux types, il existe toute une gamme de variations combinées de la morphologie et de la sociabilité.

Le même type de variation affecte les dicotylédones (trolle, géranium des bois, renouée bistorte, rumex obtus...) et le fourrager s'interroge bien évidemment à propos des conséquences de cette variabilité sur la valeur nutritive des espèces.

### • Effets de la variabilité physiologique sur la digestibilité de la matière organique

L'évolution de la digestibilité de la matière organique (DMO), estimée par la digestibilité à la pepsine-cellulase (AUFRERE, 1982) a été enregistrée pour des populations de dactyle et de géranium des bois des prairies de fauche, parallèlement à leurs changements saisonniers de "physiologie".

A cet effet, nous avons effectué un relevé physiologique et un prélèvement hebdomadaire dans 3 stations proches et ne différant que par la fertilisation et les combinaisons d'espèces dominantes. Sur la biomasse potentiellement récoltable (coupe à 5 cm) de dactyle, nous déterminons le taux de talles épiées et le taux de mortalité des talles. Ces deux variables sont considérées comme essentielles pour expliquer les évolutions saisonnières de la valeur nutritive des peuplements purs de graminées conduits en conditions proches de leurs optimums (GILLET, 1980). Sur le géranium des bois, nous opérons de la même manière, en suivant le taux de tiges fleuries et la sénescence des feuilles. Les touffes de dactyle et de géranium se rencontrent dans la station bien fertilisée (40 t/ha/an de lisier), les formes intermédiaires dans les conditions trophiques moyennes (20 t/ha/an) et les types chétifs dans les stations non fertilisées, en conditions trophiques médiocres.

On note (figure 1) tout d'abord la baisse de la DMO avec l'âge et une grande différence d'évolution entre ces 2 espèces, la DMO du géranium baissant moins rapidement que celle du dactyle ; ce résultat est à l'image des différences globales entre le comportement des graminées et des dicotylédones (sauf légumineuses) en termes de valeur nutritive au cours du 1<sup>er</sup> cycle (TROXLER, 1990).

Cependant, la variation observée entre formes d'une même espèce est tout-à-fait significative et la DMO des touffes diminue nettement plus vite que celle des éléments isolés. Ainsi, si on se réfère aux tables de la valeur alimentaire (ANDRIEU et al., 1988), le dactyle chétif évolue comme un ray-grass anglais, alors

que sa forme en touffe ressemble à une fétuque élevée ! D'autres changements s'avèrent liés à la physionomie : matière minérale, cellulose brute, matière sèche. Pour la teneur en azote, la prise en compte de la morphologie n'apporte pas d'information supplémentaire : l'âge de la pousse est trop largement prépondérante. Il est probable que nos conditions d'échantillonnage amplifient la réaction déjà très forte du rendement à la fertilisation. En conséquence, d'une situation à l'autre, la teneur en azote varie peu, l'azote se diluant simplement dans la matière sèche.

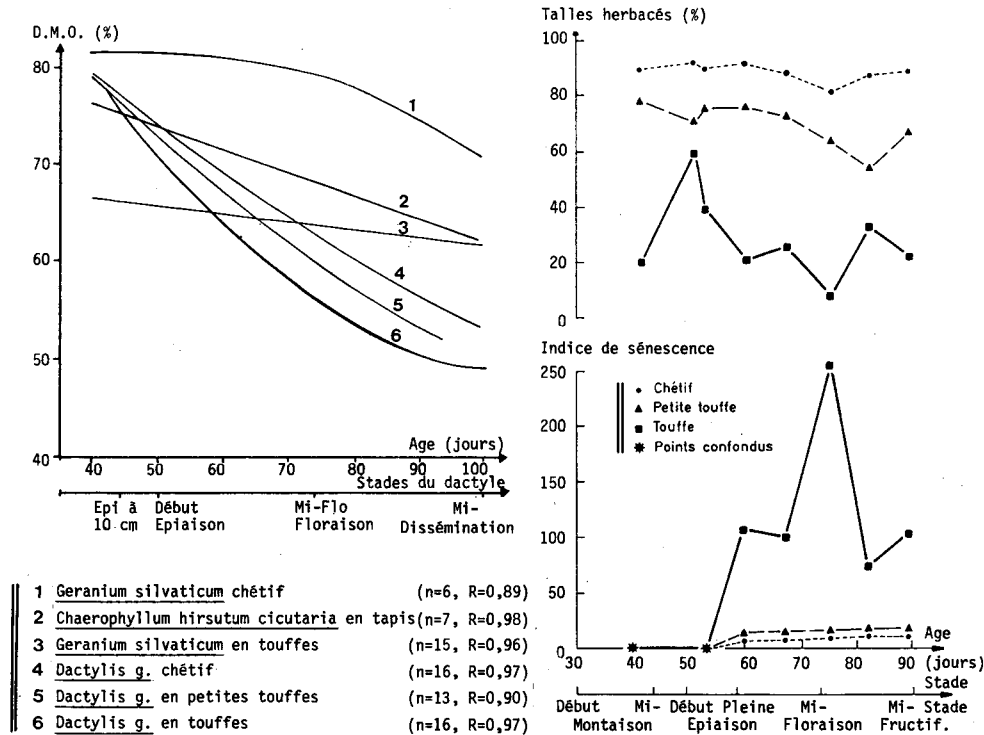


Figure 1

Figure 2

FIGURE 1 : Comparaison de l'évolution de la DMO (pepsine-cellulase) selon l'âge de la pousse, pour différentes formes de dactyle et de géranium.

FIGURE 1 : Comparison of the evolution with age of OMIVD (pepsine-cellulase) for various forms of Dactylis and Geranium.

FIGURE 2 : Evolution de paramètres morphologiques pour 3 formes de dactyle : pourcentage de tiges herbacées et de sénescence en fonction du stade phénologique (en fin de saison, la baisse de l'indice de sénescence est due à la décomposition)

FIGURE 2 : Evolution of morphological parameters for 3 forms of cocksfoot : percentages of living and senescent tillers according to phenological stage (at the end of the season the decrease of the senescence index is due to decay).

A partir de l'observation des variations des taux de talles herbacées et de la sénescence (figure 2), on peut mettre en relation l'évolution de la DMO et l'état des organes présents. On constate alors que les touffes sont, à stade égal, plus pauvres en feuilles et plus sénescentes, ce qui se traduit par une DMO plus basse. Ce comportement correspond à une réaction à l'azote qui stimule l'épiaison des graminées (PELLOT et GALLAIS, 1967 ; DEMARQUILLY, 1977) et à une réaction à l'ombrage, cause d'une mortalité élevée des feuilles dans des végétations exubérantes. Il peut s'agir d'auto-ombrage et/ou de compétition avec d'autres espèces nitrophiles (grandes ombellifères en particulier).

Au second cycle on constate, malgré une sociabilité inchangée, une homogénéité des valeurs. Ceci confirme, pour la valeur nutritive, le rôle clef des transformations histologiques associées à l'épiaison et à la floraison.

### • Effets de la physiologie sur l'appétence au pâturage

Nous prendrons l'exemple de la fétuque élevée, espèce fréquente dans les pâtures de l'étage montagnard, afin de mettre en évidence l'effet de l'agencement des espèces sur la consommation au pâturage.

Les 3 stations expérimentales étudiées, situées en conditions mésophiles, comprennent un fort taux de fétuque élevée (20 à 30 % de la contribution spécifique). Nous avons noté la hauteur de l'herbe tous les 10 cm sur des transects de 10 m, avant et après passage des vaches laitières. Ces observations ont été réalisées sur des repousses herbacées de même âge.

On constate (figure 3) une grande différence de consommation selon la sociabilité de la fétuque élevée et, plus précisément, selon la place de celle-ci au sein du couvert végétal : en grosses touffes, elle est refusée mais ne gêne pas la consommation des espèces voisines ; dispersée dans un tapis régulier et diversifié, elle est consommée comme ses voisines ; regroupée en petites touffes dont les feuilles recouvrent le tapis auquel elles appartiennent, elle limite la consommation des espèces voisines.

L'agencement des espèces dépend des modalités de pâture : la forme en touffes est favorisée par des coupes moins fréquentes et plus tardives et par les déjections ou la fertilisation. On l'observe souvent à proximité des reposoirs, en compagnie d'autres espèces présentant la même réaction morphologique. Réciproquement, l'organisation du couvert influe sur la consommation en déterminant les possibilités de tri des animaux, la pression de pâture elle-même pouvant, en fin de compte, régler des modifications morphologiques fines (HEDIN, 1945 ; HAYNES, 1980...).

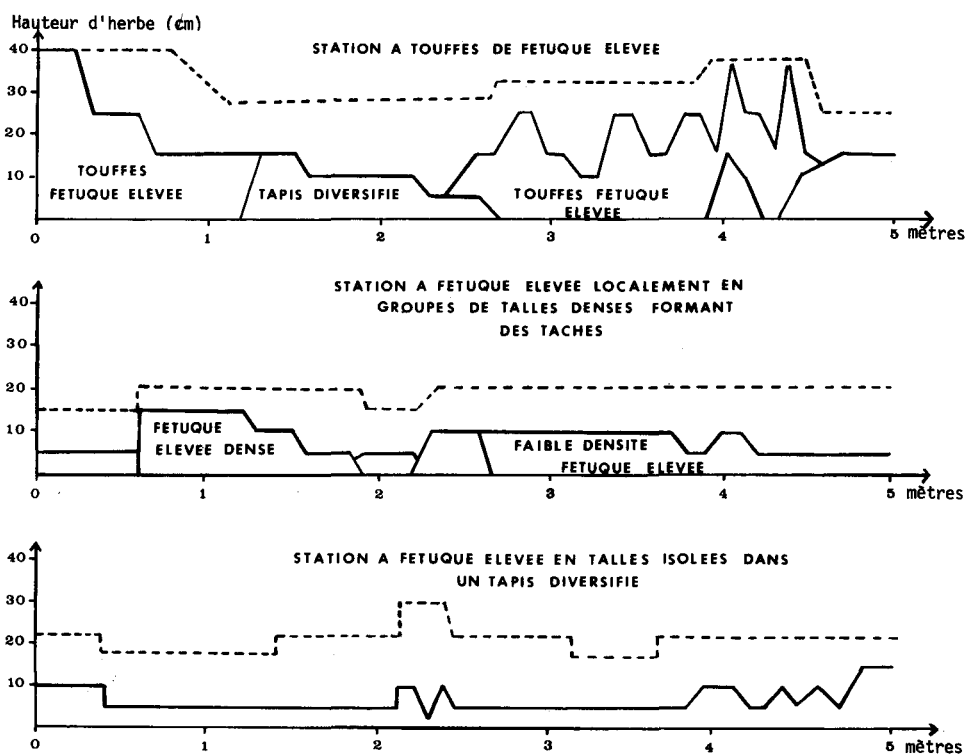


FIGURE 3 : Appétence au pâturage et architecture du couvert végétal. Cas de la fétuque élevée (en pointillés, la hauteur d'herbe avant pâture ; en ligne continue, la hauteur après pâture).

FIGURE 3 : Palatability at grazing and sward architecture. Case of tall fescue (dotted line : herbage height before grazing, continuous line : after grazing).

### • Généralisation

Un inventaire de terrain montre que, comme dans les prairies de fauche, de nombreuses espèces des pâturages et pas seulement des graminées, présentent des variations morphologiques ayant le même type de conséquence en termes de consommation (fléole, canche coespiteuse, nard, renoncule acre, trolle, renouée, bistorte). On peut penser que la plasticité morphologique de ces espèces relève de mécanismes écophysologiques permettant aux populations de mieux s'ajuster aux contraintes spécifiques des divers modes de pâture. Selon GRIME et al. (1987), les espèces possédant cette propriété ont, d'une manière générale, un avantage sélectif dans les milieux dépourvus de stress trop marqués. Elles présentent, en conséquence, de nom-

breux caractères communs en termes de pousse, d'architecture et même, de phénologie.

D'un point de vue fourrager, la **sociabilité des espèces** s'avère être un **paramètre bien lié à la valeur d'usage**, à la fois directement, par exemple en tant que déterminisme des relations herbe - animal, et indirectement en tant que révélateur des évolutions morphologiques.

Les variations observées sur des espèces types du fonds fourrager se traduisent donc par d'importants changements de la valeur d'usage. Dès lors, une question s'impose : faut-il subdiviser certaines espèces pour rendre compte des propriétés agronomiques ? A cette question, on peut répondre négativement si on envisage une évaluation physiologique du couvert végétal directement sur l'ensemble de la communauté, indépendamment des espèces présentes.

## **Evaluations morphologiques et structurales directement à l'échelle du couvert végétal**

Certaines prairies sont typiques par l'abondance d'espèces en "touffe" ou en "tache", donc à fort regroupement intraspécifique et à mosaïque de populations. A l'inverse, il apparaît des couverts où les organes sont régulièrement mélangés (dans une organisation qu'on dénomme alors "tapis régulier"). Finalement, dans une situation donnée, les dominantes adoptent une physiologie comparable. En d'autres termes, il existe des **convergences** de réaction. Ce phénomène de convergence s'observe suffisamment nettement pour que l'hypothèse d'évolutions parallèles des physiologies et des valeurs nutritives mérite d'être testée et interprétée en termes de relation avec les facteurs écologiques.

### **• Matériel et méthode**

Pour valider cette hypothèse, nous avons recueilli, durant 3 années, des données sur un réseau de 16 stations en "équilibre" (mode de conduite stable depuis plus de 5 ans). Ces stations constituent un échantillon représentatif des prairies de fauche montagnardes de la région de Thônes (Haute-Savoie) et de Beaufort (Savoie). La végétation (de 20 à 60 espèces) a été largement décrite par ailleurs (FLEURY et al., 1985) ainsi que les grands déterminants de son écologie (milieu, pratiques).

Dans cet essai, les informations recueillies toutes les semaines concernent la production et les paramètres phénologiques, morphologiques et structuraux. Ces derniers sont diagnostiqués globalement, directement à l'échelle du couvert végétal, indépendamment des espèces présentes.

Les données sont traitées par :

— régression simple ou multiple avec contrôle de la hiérarchie des facteurs, pour mettre en évidence les facteurs explicatifs de l'évolution saisonnière de la DMO, toutes prairies confondues ;

— analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) pour obtenir une vision globale des relations entre la valeur d'usage, les facteurs écologiques et les indicateurs physionomiques, à un stade donné (fructification du dactyle).

### • Digestibilité de la matière organique et état du couvert végétal

Facteurs de la DMO hiérarchisés	Types de variables	Effets et poids de la variable
1 - Age	en jours depuis le début épiaison du dactyle	baisse rapide de DMO et légère remontée en fin de cycle
2 - Ecart phénologique	indice pondéré traduisant l'étalement des floraisons grâce à la présence d'espèces tardives	l'étalement des floraisons limite la baisse des DMO en fin de cycle
3 - Touffes	estimation visuelle globale, simulant les conditions d'un diagnostic technique (%)	les forts taux de touffes favorisent la baisse de la DMO
4 - Dicotylédones	estimation visuelle du % de dicotylédones (non légumineuses) dans le couvert	l'abondance des dicotylédones limite la baisse de la DMO surtout en fin de cycle

TABLEAU 1 : Hiérarchie de facteurs influant sur la DMO, obtenue à partir d'une régression multiple ( $n = 206$ ,  $r = 0,893$ ,  $SR = +/- 2,59$ ).

TABLE 1 : Hierarchy of factors influencing DMIVD, obtained from multiple regression ( $n = 206$ ,  $r = 0.893$ ,  $SR = +/- 2.59$ ).

Nous avons cherché à relier la DMO avec des variables exprimant globalement l'état du couvert végétal. Les résultats obtenus sur le premier cycle, toutes stations confondues, sont résumés dans le tableau 1. L'âge de la pousse est bien entendu primordial. Ce phénomène bien connu, qui résulte de la lignification croissante des tissus, touche aussi bien les peuplements à 80% de graminées que ceux à 80% de dicotylédones diverses (FLEURY et al., 1985). Cependant, le diagnostic s'améliore si l'on prend en considération :

— la présence d'espèces tardives qui étalent les floraisons et limitent la baisse de la DMO en fin de cycle ;



— l'état du couvert végétal vu à travers les indicateurs simples que sont les taux de dicotylédones et de touffes.

Ces variables apportent une information supplémentaire et significative qui traduit des différences entre végétations, surtout au delà du stade épiaison du dactyle.

L'abondance des touffes marque l'existence de micro-zones à densités élevées d'individus de la même espèce. A l'extrême, les touffes sont juxtaposées. Dans ces conditions, comme nous l'avons vu pour les espèces types, la concurrence pour la lumière est forte ce qui favorise une sénescence rapide des premières générations de feuilles. De plus, les touffes sont généralement plus riches en épis que les couverts végétaux réguliers en tapis. Au total, le pourcentage de touffes accentue la baisse de la DMO, et ce phénomène s'accroît pour les stades tardifs.

Le taux de dicotylédones des prairies représente aussi un critère morphologique global car elles sont en moyenne plus riches en feuilles que les graminées ; elles réalisent un plan d'organisation différent, avec une lignification moins prononcée. Finalement, l'abondance des dicotylédones ralentit la chute de la DMO avec l'âge.

Ces résultats ont surtout valeur d'exemple. Ils constituent une vérification de l'hypothèse de départ en montrant l'existence de liens entre physiologie du couvert végétal et valeur nutritive.

Tout ceci souligne l'intérêt des critères physiologiques et des grandes classes taxonomiques caractérisés par des propriétés biologiques, des plans de croissance ou d'organisation communs. Une réflexion dans ce sens est en cours dans le cadre de l'étude des pâtures montagnardes, un travail antérieur ayant bien montré les relations entre ces classes et les facteurs écologiques au sein d'une unité pastorale (DORIOZ, 1987).

### • Relations générales avec les facteurs écologiques

L'analyse factorielle des correspondances multiples a été réalisée à partir des données sur des variables écologiques, d'état de la végétation et de production, au stade fructification du dactyle (tableau 2).

La matrice des corrélations (tableau 3) et le graphe des plans 1.2 de l'AFCM (figure 4) mettent en évidence les très forts liens existant entre fertilisation organique et morphologie. La fertilisation accroît la sénescence (Sen), augmente la proportion d'organes reproducteurs (Herb) en particulier entre l'épiaison et la fructification (V. Herb). L'influence du régime hydrique (Pédo) sur la morphologie n'apparaît que dans l'AFCM.

L'axe 1 oppose les environnements secs à plantes riches en organes végétatifs à faible sénescence, avec les situations mésophiles, pauvres en organes végétatifs

Variables	Type et expression	Code
Fertilisation	fertilisation organique (t/ha)	Fert
Indice de régime hydrique de la station	humidité pondérale du sol (en %) mesurée en période sèche	Pedo
Taux de sénescence	% d'organes sénescents dans la végétation au stade fructification du dactyle	Sen
Taux herbacé	% d'organes végétatifs au même stade	Herb
Variation du taux d'organes herbacés	variation du taux d'organes végétatifs entre le stade début épiaison et fructification du dactyle	V. Herb
Rendement matière sèche	t/ha au stade fructification du dactyle	MS
Teneurs matières azotées totales	g/kg, même stade	MAT
Digestibilité de la matière organique	%, pepsine-cellulase	DMD
Variation de la MAT	variation entre le stade début épiaison et fructification du dactyle	V. MAT
Variation de la DMD		V. DMD

TABLEAU 2 : Relation générale entre la végétation et les facteurs écologiques (variables de l'AFC) : codage et signification.

TABLE 2 : General relationship between vegetation and ecological factors (factor analysis of correspondences) : coding and significance.

	Fert	Pedo	Sen	Herb	V. Herb	MS	MAT	DMD	VMAT	VDMD
Fert	1,00									
Pedo	....	1,00								
Sen	0,77	....	1,00							
Herb	-0,73	....	....	1,00						
V. Herb	0,57	....	....	-0,84	1,00					
MS	0,95	....	0,82	-0,76	....	1,00				
MAT	-0,59	....	-0,60	0,81	....	-0,67	1,00			
DMD	....	....	....	....	....	....	0,82	1,00		
V. MAT	....	....	....	-0,73	0,82	....	....	....	1,00	
V. DMD	0,79	....	0,73	-0,71	....	0,78	-0,80	-0,80	....	1,00

TABLEAU 3 : Matrice de corrélations entre facteurs écologiques, paramètres morphologiques et quelques critères de la valeur d'usage (n = 12, r = 0,58 pour p = 0,05 et r = 0,71 pour p = 0,01).

TABLE 3 : Correlation matrix between ecological factors, morphological parameters and a few criteria of utilization value (n = 12, r = 0.58 for p = 0.05 and r = 0.71 for p = 0.01).

*Typologie de prairies des Alpes selon leur valeur d'usage : les descripteurs physiologiques*

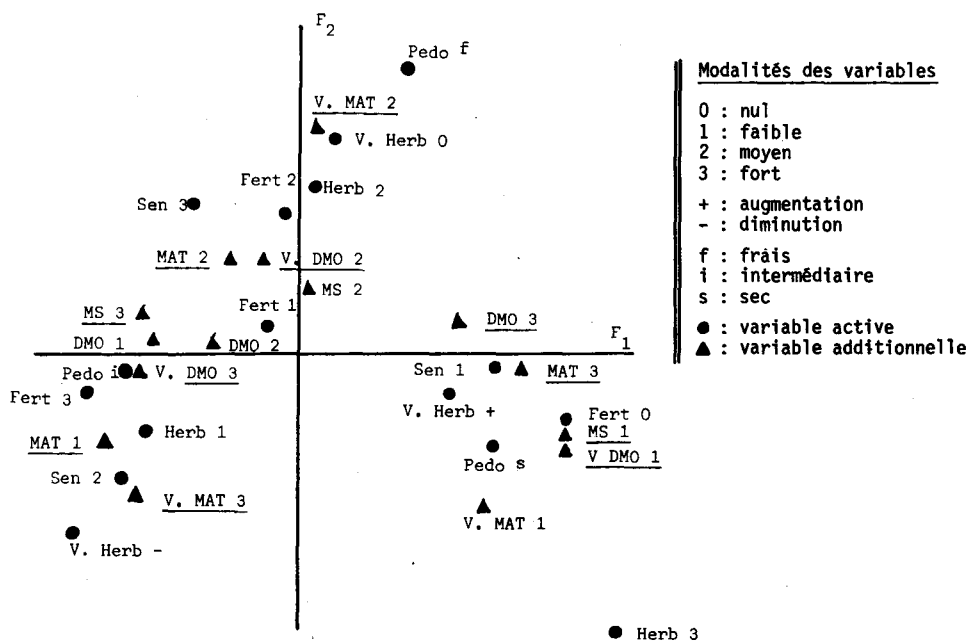


FIGURE 4 : Analyse factorielle des correspondances multiples (plan F1 - F2, 51% de l'inertie totale).

FIGURE 4 : Factor analysis of multiple correspondences (plane F1 - F2, 51% of total inertia)

et à forte sénescence. Les situations les plus humides, et donc en général à topoclimat d'ubac ombré et froid, se caractérisent par une forte sénescence et un taux d'organes végétatifs intermédiaire. Le diagramme de l'AFCM montre une forme indiquant typiquement que le second axe est une fonction du premier (effet GUTTMAN). En fait, l'axe 2 précise l'axe 1 en isolant les situations froides qui reçoivent des niveaux moyens de fertilisation.

A l'extrémité négative de l'axe 1 on trouve groupées, et donc bien corrélées, les modalités de variables suivantes : fertilisation élevée, régime hydrique moyen, taux de sénescence moyen, fort taux d'organes reproducteurs, avec forte croissance de celui-ci au cours de la saison. La projection en variables supplémentaires des données sur la production fourragère montre que ces modalités de variables sont associées avec : forte production de matière sèche (MS), faible DMO, faible taux de Matières Azotées Totales (MAT), forte décroissance de la DMO et de la teneur en MAT durant le 1<sup>er</sup> cycle. A l'autre extrémité de l'axe 1, on note une situation inverse. On constate donc qu'il existe des liaisons significatives et expliquées entre :

— facteurs écologiques et descripteurs physiologiques évalués sur le couvert végétal global ;

— entre ces mêmes descripteurs et les facteurs de la valeur d'usage.

Par conséquent, il est justifié d'utiliser de tels critères comme élément central dans une démarche de typologie de végétation réalisant le lien entre facteurs et valeur d'usage.

## **Discussion - conclusion**

De nombreuses espèces des prairies des Alpes du Nord offrent une gamme assez large de variations morphologiques. Cette variabilité porte, en particulier, sur des caractéristiques influant sur la valeur d'usage. Les variations enregistrées sont soumises aux facteurs écologiques. Elles s'accompagnent souvent de changements de sociabilité faciles à repérer et constituent des réactions adaptatives des espèces, qui ainsi s'ajustent mieux aux conditions écologiques.

Néanmoins, il n'est pas nécessaire, à des fins de diagnostic fourrager, d'envisager de subdiviser les espèces en cause en sous-types morphologiques. En effet, les réactions morphologiques de nombreuses espèces convergent si bien que, dans une certaine mesure, il est possible de considérer les couverts de ces prairies permanentes comme des ensembles d'organes, ou de catégories d'organes, plus ou moins indépendamment des espèces présentes. Sur ces végétations très diversifiées, l'obtention d'informations cohérentes d'un point de vue écologique et agronomique, à partir de simples notations morphologiques et structurales à l'échelle du couvert végétal, le prouve.

Ceci s'explique si l'on considère que les facteurs écologiques ne sont pas seulement des facteurs de sélection des espèces et des abondances, mais aussi des facteurs clefs de la morphogenèse (GIVNISH, 1986). De ce point de vue, au-delà d'une extrême diversité apparente, les réponses morphologiques et physiologiques des végétaux prairiaux se ramènent à un petit nombre de cas types, en relation avec les modalités de croissance. Chaque type est plus ou moins favorisé, selon l'équilibre des facteurs écologiques de chaque station. Dans ce cadre, il est logique que l'appareil végétatif d'espèces différentes, mais dont la caractéristique adaptative essentielle est la plasticité (GRIME, 1979) réagisse de manière similaire à l'apport d'azote, à la défoliation... d'où le caractère opérationnel de critères physiologiques globaux.

La portée pratique de ces résultats est évidente : on peut envisager d'utiliser des descripteurs physiologiques comme critères de typologie, ou de caractérisation des types de prairies permanentes. D'autres critères, issus des études faites en peuplements purs sur les relations morphologie - production fourragère (MAZZANTI

et al., 1989) ou écologie - morphologie (KHODRE et GOUNOT, 1983) pourraient être transposés.

Un effort devra se faire pour réintroduire certains critères taxonomiques pertinents, le niveau utile n'étant alors probablement pas celui de l'espèce, mais plutôt celui de la famille ou des regroupements de familles, sur la base de caractères biologiques et physiologiques communs. D'ores et déjà, dans la pratique, le croisement de critères physiologiques et taxonomiques simples nous a permis de réaliser une typologie des prairies de fauche de montagne.

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

- ANDRIEU J., DEMARQUILLY C., SAUVANT D. (1988) : "Tableau de la valeur nutritive des aliments", *Alimentation des bovins, ovins et caprins*, INRA, Paris, 351-471.
- AUFRERE J. (1982) : "Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique", *Ann. zootech.*, INRA, 31, 111, 130.
- DAGET P., POISSONET J. (1972) : "Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages", *Fourrages* 49, 31-39.
- DAJOZ R. (1975) : *Précis d'écologie*, collection "Ecologie fondamentale et appliquée", Gauthier-Villars ed., Paris, 550 p.
- DELPECH R. (1982) : "La végétation prairiale, reflet du milieu et des techniques", *B.T.I.*, 363-373.
- DEMARQUILLY C. (1977) : "Fertilisation et qualité du fourrage", *Fourrages*, 69, 61-84.
- DIETL W., BERGER P., OFNER M. (1981) : *Die Kartierung des Pflanzenstandortes unter futterbaulichen Nutzungseinsicht von Naturwiesen*, FAP-AGFF, Zurich 43 p.
- DORIOZ J.M. (1987) : "Dynamique écologique et typologie des territoires pastoraux des Alpes du Nord", *Acta Oecologica, Oecol. Applicata*, vol. 8, 4, 283-300.
- DORIOZ J.M., FLEURY P., JEANNIN B. (1989) : "Sociabilité, morphologie et valeurs nutritives des végétations prairiales", *XVI<sup>e</sup> Cong. Int. des Herbages*, Nice, France, vol.II, 1373-1374.
- 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 ; une recherche en Beaufortain et sa portée régionale", *Etudes et Recherches*, n° 3, INRA-SAD, INRA Publications, CNRA Versailles, 52 p.
- FLEURY P. (1985) : "La variabilité microclimatique en montagne. Son expression par la phénologie du dactyle des prairies permanentes", *Etudes et Recherches*, INRA-SAD, INRA Publications, CNRA Versailles, 46 p.
- GILLET M. (1980) : *Les graminées fourragères*, collection "Nature et Agriculture", Gauthier-Villars ed., Paris, 306 p.

- GIVNISH J.L. (1986) : *On the economy of plant form and function*, Cambridge University Press, 717 p.
- GRIME J.P. (1979) : *Plant strategies and vegetation processes*, John Wiley and sons ed., 222 p.
- GRIME J.P., HUNT R., KRZANOWSKI W.J. (1987) : "Evolutionary physiological ecology of plants", *Evolutionary physiological ecology*, Calow P. ed. Cambridge university Press, 105-125.
- HAYNES R.J. (1980) : "Competitive aspects of the grass legume association", *Adv. in Agronomy*, 4, 65-79.
- HEDIN L. (1945) : "Contribution à l'étude des formes biologiques des espèces prairiales", *Ann. Agron.*, nouvelle série, 15, 235-278.
- HEDIN L. (1960) : "Problèmes écologiques : types de prairies et classification", *Fourrages*, 4, 62-69.
- KHODRE et GOUNOT (1983) : "Effet de l'azote sur la morphologie du dactyle", *Acta Oecol.*, vol. 4, (18) n° 3, 273-288.
- MATHIEU A., de VAUBERNIER (1988) : "Physionomic description of sward heterogeneity as an indicator for grazing management diagnosis", *Proc. 12th Gen. Meet. of E.G.F.*, Irlande, 312-316.
- MAZZANTI A., LEMAIRE G., GASTAL F. (1989) : "Effect of nitrogen on herbage growth and intake by sheep in continuously grazed swards of tall fescue genotypes", *Proc. 16th Int. Grassl. Cong.*, Nice, France, t.1, 525-526.
- PEETERS A., LAMBERT J. (1990) : "Application agronomique d'une typologie des prairies intensifiées", *Fourrages*, 124, 357-370.
- PELLOT P., GALLAIS A. (1967) : "Effet de l'azote sur la vie des talles du dactyle", *Fourrages*, 32, p 28.
- TROXLER J. (1990) : "Dynamique de la végétation et productivité des prairies naturelles de montagne en Suisse", *Herba*, n° 3, Bull. réseau FAO des herbages, 40-45.

### RÉSUMÉ

Des exemples tirés de l'étude des prairies des Alpes du Nord montrent qu'il existe de bonnes relations entre critères de la valeur d'usage agricole et descripteurs physiologiques. Ces descripteurs se rapportent à la morphologie et la sociabilité et sont évalués directement à l'échelle du couvert végétal, indépendamment des espèces présentes. Ils sont par ailleurs bien liés aux facteurs écologiques (milieu et pratique), et de ce fait peuvent être utilisés comme base de typologie des prairies.

### SUMMARY

#### *III- The physiognomy of permanent pastures : an agricultural and ecological indicator*

A number of examples from the study of grasslands in the Northern Alps show that there are narrow relationships between criteria of agricultural utilization value and physiognomic descriptors. These descriptors regard the morphology and sociability of plants and are assessed directly at the sward level, independently of the species present. They are also narrowly linked to the ecological factors (environment, farming practice) and can thus be used as a basis for pasture typology.