

Une méthode de notation visuelle rapide de l'état des prairies

J. Gilibert, A. Mathieu

Il existe un besoin de descripteurs simples, rapides et économiques de l'état des prairies pour les conseillers et les chercheurs qui veulent comprendre le système global d'exploitation et effectuer des diagnostics comparés, ainsi que pour les éleveurs qui gèrent leurs prairies. C'est l'objet de la méthode de "notation visuelle rapide" proposée ici.

RÉSUMÉ

Cette méthode prend en compte 6 variables : Recouvrement, Propreté, Homogénéité, Hauteur, Densité et Qualité. Elle a été testée en station et en fermes. La méthode est facile à comprendre, aisée et rapide à mettre en oeuvre : environ 2 heures pour une ferme de 20 parcelles. La note de Hauteur, variable majeure, a une bonne corrélation avec la mesure effectuée à l'herbomètre. La méthode permet de repérer des évolutions d'état de la sole fourragère, des différences entre années, entre fermes... et d'en déduire des interrogations sur les pratiques. Au-delà de ces premiers résultats, il convient de développer une réflexion sur chaque variable, sur l'utilisation possible de la méthode et sur sa validation.

MOTS CLÉS

Diagnostic, gestion des prairies, gestion du pâturage, hauteur d'herbe, herbomètre, méthode d'estimation.

KEY-WORDS

Diagnosis, estimation method, grass height, grassmeter, grazing management, pasture management.

AUTEURS

I.N.R.A., Département de Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement, Route de Saint-Cyr, F-78026 Versailles.

Introduction

Les organismes professionnels agricoles souhaitent développer l'aide à la décision pour la gestion des prairies. D'une manière générale, toute gestion est réalisée par des décisions appuyées sur des informations relatives à l'état du système et fournies par des indicateurs. Nous présentons une méthode visuelle pour fournir des indicateurs d'état des prairies.

■ La gestion des prairies

Un éleveur d'herbivores dispose d'une surface destinée à produire de l'herbe pour la pâture et la conservation ; c'est la sole fourragère, composée de différents types de couverts végétaux. **La gestion de la sole fourragère se situe à trois niveaux imbriqués de réflexion et de décision : gestion stratégique, tactique et opérationnelle.**

Cette hiérarchie de niveaux reflète une hiérarchie d'importance économique. Cependant, dans l'autre sens, **le bon fonctionnement d'un niveau inférieur conditionne la validité du niveau supérieur** : "Tout se passe comme si le critère "maîtrise" était plus déterminant que le choix d'une culture fourragère [...] L'étude des décisions à prendre au jour le jour nous apparaît donc actuellement comme un enjeu important au niveau du système fourrager" (ATTONATY et CHATELIN, 1990). Il en est de même pour le choix d'un type de prairie ou de mode d'exploitation.

Les indicateurs sont des variables qui apportent les informations indispensables pour la gestion à ces trois niveaux. Les décisions sont prises en fonction de la valeur d'indicateurs pertinents, à interpréter selon des procédures basées sur des connaissances agronomiques et/ou zootechniques ; ces connaissances peuvent être mobilisées à partir de modèles ou d'expertises.

■ Indicateurs d'état des prairies

L'état des prairies a fait l'objet de nombreuses études. Les méthodes et les outils sont extrêmement variés en fonction des problématiques : études fondamentales ou appliquées, point de vue du naturaliste, de l'écologue ou de l'agronome. Les résultats se présentent sous la forme d'indicateurs de natures très différentes. En production fourragère, on peut identifier **deux types d'objectifs** :

- **Le diagnostic de prairie** s'applique à une parcelle : c'est une expertise prenant en compte un ensemble de composants interactifs (sol, climat, composition botanique, système de production, objectifs de l'agriculteur) visant à estimer si l'état actuel d'une parcelle et le pronostic sont satisfaisants ou non et, dans ce dernier cas, à proposer des actions de correction majeures (ressemis, sursemis...). Le diagnostic de prairie s'inscrit dans la gestion tactique. Les recherches à ce propos ont été très développées, débouchant sur des indicateurs de gestion effectivement mis en oeuvre dans le conseil (CAPILLON *et al.*, 1988 ;

DURU *et al.*, 1988a, 1988b ; VIVIER, 1990 ; LECONTE, 1991 ; LOISEAU, 1991 ; FLEURY *et al.*, 1995).

- **Le diagnostic de conduite** de l'ensemble de la sole fourragère ou d'un ensemble fonctionnel de parcelles (c'est-à-dire toutes les parcelles affectées aux vaches laitières) concerne surtout la gestion opérationnelle ; il était, jusqu'à ces dernières années, beaucoup moins inventorié et connu, chaque éleveur manoeuvrant selon ses propres indicateurs. Les procédures d'évaluation des indicateurs doivent ici pouvoir être facilement mises en oeuvre en ferme. Elles doivent, de plus, être applicables à tous types de prairie et à toutes situations de la végétation (première pousse de printemps, repousse après pâturage ou fauche...). Cet ensemble de contraintes se traduit par un **"cahier des charges" pour les méthodes à proposer**. On retiendra en particulier la simplicité de réalisation et d'interprétation (peu de modalités par variable par exemple), l'économie (en temps, en fatigue et en coût), l'instantanéité et l'autonomie. La mesure des productions en vert et en sec, l'analyse chimique de la matière sèche sont ici peu applicables, nécessitant trop de technicité, de coût ou de délai. Des études récentes visent à pallier cette relative carence ; les objectifs, méthodes et résultats sont bien décrits dans DURU *et al.*, 1988a et BELLON *et al.*, 1995a ; on citera en outre DURU *et al.*, 1988b ; SAVINI *et al.*, 1993 ; DURU *et al.*, 1995 ; BELLON *et al.*, 1995b ; HOUSSIN, 1995 ; WELTER, 1995. Des indicateurs de hauteur d'herbe (*sward-stick*, DURU et BOSSUET, 1992), de masse d'herbe (herbomètre, MATHIEU et FIORELLI, 1985), de physionomie de la végétation (MATHIEU et HAVET, 1992 ; HAVET *et al.*, 1992) sont venus s'ajouter à des indicateurs plus anciens (stade phénologique pour les fauches...). L'appréciation de la hauteur et des refus est actuellement abordée sur le terrain (par exemple en Bretagne avec les E.D.E.) en utilisant l'herbomètre électronique et le *sward-stick*.

Une estimation visuelle rapide peut permettre d'étendre le champ d'application des différentes méthodes déjà éprouvées.

La méthode de "notation visuelle rapide"

1. Principes de construction de la méthode proposée

■ Le "tour de prairies"

Ce concept fait expressément référence au "tour de plaine" élaboré par les agronomes (SÉBILLOTTE, 1969). L'idée de base est que l'observation méthodique de l'ensemble des parcelles est indispensable à la gestion d'une entreprise agricole. C'est "le seul outil qui permette d'appréhender le réel d'une entreprise agricole". On retiendra en particulier la nécessité de suivre toutes les parcelles, l'observation répétée

intra et inter - annuelle, le choix de dates clés d'observation, la décomposition de l'observation synthétique en observations de variables plus fines judicieusement choisies, l'impératif de l'enregistrement des données -"la mémoire est un outil imparfait"-, l'itinéraire systématique à pied.

■ L'estimation visuelle

Dès l'après-guerre, mais surtout dans les années 1970, des chercheurs néo-zélandais et australiens ont étudié la possibilité d'estimer visuellement la quantité de matière sèche sur pied des prairies, dans le cadre d'expérimentations en stations (MILLER, 1954 ; HUTCHINSON *et al.*, 1972 ; CAMPBELL et ARNOLD, 1973 ; HAYDOCK et SHAW, 1975 ; BAARS et DYSON, 1981). Les méthodes étaient, selon les auteurs, plus ou moins minutieuses, demandant un temps d'exécution plus ou moins long. Une précision de 10% sur la production était considérée comme acceptable. Le nombre de modalités de la variable discrète allait de 9 à 20 selon les expériences.

Dans l'ensemble, et sous certaines conditions, les résultats sont positifs : bonne relation entre notation et production ; discrimination entre parcelles, périodes, années. "La technique de l'estimation visuelle peut être utilisée pour déterminer les différences de traitement au printemps et en été humide et pourrait être utilisable pour déterminer l'ordre de pâturage des parcelles comme outil de gestion" (BAARS et DYSON, 1981) ; "Pour résumer, la position sur la validité des observations visuelles semble se trouver entre les deux opinions extrêmes à savoir : elles sont "la réponse à tout", et elles "ne valent pas tripette" " (MILLER, 1954). On **retiendra quelques enseignements** tirés par ces auteurs :

- le classement des parcelles selon la production est plus facile et plus précis que l'estimation de la valeur absolue de la production,
- la densité est mal intégrée dans la variable globale,
- l'expérience des observateurs est un facteur favorable,
- les observateurs doivent maîtriser la totalité de la plage de variation,
- ils doivent effectuer régulièrement des séances de calage.

Plus récemment, le principe d'observation visuelle a été utilisé pour la proportion de trèfle blanc (VERTES et SIMON, 1991). Les auteurs ont pu mettre en évidence des relations entre différents paramètres et le pourcentage de trèfle estimé visuellement. "Le choix de la méthode (visuelle et autres) s'effectue en fonction des objectifs" (*ibid.*), c'est-à-dire en fonction de la précision demandée et des moyens dont on dispose.

■ Codifier la vision de l'expert

Il s'agit de tirer parti de la capacité de perception synthétique des hommes dans le cas de phénomènes complexes et hétérogènes. Pour

pouvoir utiliser cette capacité d'expertise, il faut codifier la procédure d'observation. En particulier, il faut borner et répartir convenablement les observations dans des "grilles de notation". Les notes affectées doivent avoir une précision compatible avec les objectifs poursuivis et avec la capacité de discrimination des observateurs. On raisonne ici par analogie avec le goûtage des vins, la qualification des carcasses, la notation de l'état corporel des animaux, pour donner quelques exemples de procédures passées dans le domaine courant.

■ Les principes de la notation

Une estimation (on dit encore une évaluation) est l'acte de qualifier un objet. C'est une pratique généralisée dans la vie courante, généralement avec trois modalités : bon, moyen, mauvais. On peut aller plus loin et effectuer une notation. Un état corporel, une carcasse ne seront plus "moyens", mais le premier aura une note de 3 sur 5, la seconde sera classée R dans la grille Europa. Ceci suppose :

- un nombre judicieux de modalités : assez pour avoir de l'information, pas trop pour ne pas dépasser la capacité de discrimination de l'expert ;

- une codification des observations à effectuer avec les sens physiques (vue, palpation, goût, odorat). **La grille de notation** a pour but de réduire la part subjective et de fournir des résultats utilisables.

2. Exposé de la méthode de "notation visuelle rapide"

■ Les six variables retenues

Cette méthode consiste à circuler à pied dans les parcelles de manière à attribuer des valeurs aux six variables qui ont été retenues (tableau 1) :

- **(1) Recouvrement** : il s'agit de noter le degré de couverture du sol par la végétation, quelle qu'elle soit, par opposition au sol nu ;

- **(2) Propreté** : c'est la notation *a contrario* de l'importance des "mauvaises herbes", "adventices", c'est-à-dire, en gros, tout ce qui n'est pas graminées ou légumineuses, herbes fourragères *stricto sensu* ;

- **(3) Homogénéité** : il s'agit d'apprécier l'homogénéité du tapis fourrager *stricto sensu*. La note est affectée principalement par la présence de "refus", anciens ou récents, ayant une "physionomie" nettement différente du reste du couvert fourrager (hauteur supérieure, stade phénologique souvent plus avancé, rapport feuilles/tiges et état sanitaire dégradés, etc.) ;

- **(4) Hauteur** : c'est la notation de la hauteur moyenne du couvert fourrager ; on ne tient compte pour cela ni des refus, ni des mauvaises herbes ;

Variable	Note	Critères d'observation	Contenu sémantique
(1) Recouvrement	3	Pas de terre discernable sur la quasi-totalité de la parcelle	Très bonne couverture
	2	De l'ordre de 1 dm ² de sol nu tous les 2 à 5 m linéaires	Bonne couverture
	1	De l'ordre de 1 dm ² de sol nu tous les 1 à 2 m linéaires	Mauvaise couverture
	0	Plus de 10% de la surface en sol nu	Très mauvaise couverture
(2) Propreté	3	Au plus 1 mauvaise herbe par m ²	Prairie très propre
	2	1 à 4 mauvaises herbes par m ²	Prairie propre
	1	5 à 10 mauvaises herbes par m ²	Prairie sale
	0	Plus de 10 mauvaises herbes par m ²	Prairie très sale
(3) Homogénéité	3	Moins de 1 "refus" par 10 m linéaires	Prairie très homogène
	2	1 à 2 "refus" par 10 m linéaires	Prairie assez homogène
	1	3 à 4 "refus" par 10 m linéaires	Hétérogène, nombreux refus
	0	5 "refus" ou plus par 10 m linéaires	Très hétérogène, très nombreux refus
(4) Hauteur	3	Entre mi-jambe et genou ou plus (30 cm ou plus)	Trop d'herbe pâturable
	2	Mi-jambe (autour de 20 cm)	Beaucoup d'herbe pâturable
	1	Cheville (autour de 10 cm)	Herbe pâturable
	0	Semelle de la botte ou moins (3 cm ou moins)	Pas d'herbe disponible pour le pâturage
(5) Densité des plantes fourragères	3	Peu de micro-vides visibles entre les plantes fourragères	Densité normale
	2	Sillons ou petits espaces visibles entre les plantes fourragères	Peu dense
	1	Petites plaques ou touffes, rares, très largement séparées les unes des autres	Surface peu couverte par les plantes fourragères
	0	Plantes fourragères rares, très éparées	Désert fourrager
(6) Qualité de l'herbe	3	Végétation feuillue jeune et saine	Bonne qualité
	2	Cas général : épiaison très éparse Cas particulier : feuillue mais soit partiellement pâturée, soit parties vieilles, souillées	Assez bonne qualité
	1	Cas général : épiaison sur environ 50% de la surface Cas particulier : feuillue, mais très vieillie, avec verse ou brunissement ou maladies	Mauvaise qualité
	0	Épiaison et grainaison généralisées	Très mauvaise qualité

- (5) **Densité des plantes fourragères** : cette variable va un peu plus loin que la simple combinaison des variables : (1) "recouvrement" et (2) "propreté". En dehors des espaces de sol nu et de la proportion de mauvaises herbes, on apprécie la densité d'implantation des plantes fourragères exclusivement. On a jugé utile d'ajouter cette variable après une première année d'observation ;

- (6) **Qualité de l'herbe** : on ne fait pas entrer en ligne de compte dans ce jugement les espèces végétales. On s'appuie principalement sur le stade physiologique et, accessoirement, sur l'état sanitaire (présence de rouille...) et l'état de fraîcheur des plantes.

Entre les bornes 0 et 3 incluses, l'observateur note en utilisant les demi-points. On a donc **7 modalités par variable**.

Il est essentiel de noter que les six variables ne relèvent pas du même processus de notation. Une seule d'entre elles, **la Hauteur, mesure** (de manière simplifiée) **une grandeur** : on fait référence à la hauteur, que ce soit celle de la semelle, de la cheville, de la moitié de la jambe ou du genou. **Pour les cinq autres, on note plutôt l'écart à un modèle**, la déviation par rapport à une situation considérée comme normale ou idéale : sol couvert, prairie propre, homogène, densité "normale" des plantes fourragères, qualité "bonne". Ces 5 variables,

TABEAU 1 : Grille de notation des 6 variables de la méthode de "notation visuelle rapide" de l'état des prairies.

TABLE 1 : Scoring grid of the 6 variables of the "rapid visual scoring" method of the condition of pastures.

traduisant bien l'objectif sous-jacent de gestion de la sole fourragère pour l'élevage, constituent un apport majeur de la méthode. Chaque variable a un intérêt différent selon le système d'élevage considéré.

A l'évidence, les six variables ne sont pas indépendantes : une prairie d'environ 10 cm de hauteur (note 1) est généralement de bonne qualité (note 3), etc. Cependant, l'observateur s'efforcera de noter les variables indépendamment les unes des autres.

■ Mise en oeuvre dans l'espace

Il s'agit de parcourir à pied une parcelle donnée afin d'en avoir une vue rapide et synthétique. Comme l'observateur doit visiter toutes les parcelles d'un ensemble fonctionnel, il doit effectuer le circuit le plus efficace possible. En conséquence, il utilisera l'un des types de trajets suivants (figure 1) : 1/ la parcelle est traversée de part en part, ou bien 2/ une boucle est effectuée dans la parcelle en passant au moins par son centre.

L'observateur met **une seule note par variable et par parcelle ; elle intègre l'hétérogénéité observée**. Les notes sont inscrites dans un tableau préparé. Dans une unité d'exploitation donnée, il est recommandé d'effectuer le premier circuit en compagnie de l'éleveur. Les observateurs débutants consulteront plus fréquemment la grille de notation.

Pour le suivi et le diagnostic de la conduite, on prend en compte les notes de chaque parcelle et, **pour chaque variable, la moyenne des notes pondérée par la surface de chaque parcelle**.

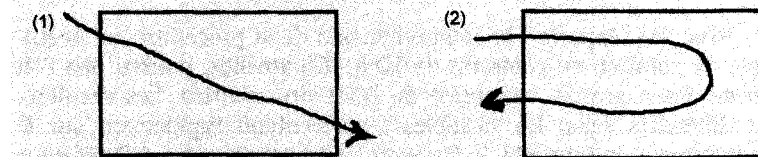
■ Mise en oeuvre et utilisation dans le temps

La méthode est utilisable pour la compréhension et l'aide à la **gestion de la sole fourragère soit au niveau opérationnel, soit au niveau tactique**. Les deux objectifs ne sont pas exclusifs l'un de l'autre.

Dans le premier cas, les décisions à prendre sont fréquentes (tous les 3 jours, toutes les semaines..., en fonction des besoins). On effectue donc une "notation de l'état des prairies" selon un rythme rapide. L'interprétation des résultats porte sur les observations d'une seule journée et elle est immédiate. Elle porte principalement sur les variables 3 à 6 ; par exemple, la hauteur et l'homogénéité aident à apprécier l'état des parcelles à la sortie des animaux ; la somme des hauteurs pour l'ensemble des parcelles est liée à la notion de jours d'avance.

FIGURE 1 : Les deux types d'itinéraires d'observation dans une parcelle.

FIGURE 1 : The two routes to be followed by the scorer on a field.



Dans le second cas, les décisions portent sur quelques modifications relativement importantes du programme fourrager au cours de l'année. Si l'on a utilisé la méthode pour le pilotage en continu, on interprète *a posteriori* les résultats obtenus sur toute une saison ou toute une année, ou seulement certains d'entre eux correspondant à des périodes clés. Si l'on n'utilise pas la méthode pour le pilotage en continu, on n'effectue que quelques observations aux périodes clés (par exemple 3 ou 4 par an).

Résultats

Les résultats qui vont être présentés ci-après ne sont pas le fruit de l'interprétation générale des données recueillies, mais un choix de résultats partiels permettant d'avoir une première idée de l'intérêt de la méthode.

1. Résultats sur la méthode

■ Faisabilité de la méthode

- **Le temps mis pour effectuer la notation** d'une parcelle et d'un ensemble de parcelles. Les multiples observations effectuées en situation sont très satisfaisantes à ce sujet : les temps sont de 2 minutes pour une parcelle homogène de 1 ha à 10 minutes pour une parcelle exceptionnellement hétérogène de 10 ha ; on peut compter sur une moyenne de 6 mn par parcelle, déplacements entre blocs de parcelles compris. En d'autres termes, il faut environ 2 heures pour noter la totalité d'une ferme herbagère de 20 parcelles, et 3 heures 30 pour une ferme de 35 parcelles, ces durées variant selon la saison, le relief, la taille des parcelles et leur dissémination.

- **La rapidité et la qualité de la compréhension** d'un expert à qui l'on expose la méthode (attendus, objectifs, procédure) pour la première fois. Deux cas se présentent : lorsqu'il s'agit de personnes qui connaissent bien l'élevage et les prairies (que nous appelons "experts" : éleveurs et techniciens), la compréhension est très rapide, les demandes d'éclaircissement sont judicieuses et constructives. Avec des néophytes, les explications doivent être beaucoup plus détaillées et répétées ; ils ne commencent réellement à comprendre que lors des phases de terrain suivantes.

- **Le temps nécessaire pour la maîtrise de la méthode** sur le terrain.

Avec des "experts", la compréhension de la procédure est acquise par la notation en commun de 10 à 15 parcelles, pourvu que l'on dispose d'une grande variabilité de l'état des prairies. Les résultats sont différents selon les variables : on s'entend rapidement sur le Recouvrement, la Propreté, la Hauteur ; c'est un peu plus difficile pour

la Densité des plantes fourragères et la Qualité ; l'appréciation de l'Homogénéité est toujours difficile. En ce qui concerne l'ajustement effectif des notes mises par les notateurs débutants sur celles des notateurs chevronnés, il faut compter 50 à 100 parcelles faites en commun. Comme dans toute méthode de notation visuelle, un calage annuel est nécessaire.

Avec des gens qui ne sont pas "experts", l'apprentissage de terrain est plus long. En particulier, ils ont des difficultés à appréhender l'hétérogénéité de la parcelle. Le temps à passer en notations communes doit être de l'ordre du double de celui à consacrer aux "experts" pour arriver au même degré de fidélité.

■ Comparaison des hauteurs d'herbe mesurées et notées visuellement

On a utilisé le dispositif mis en oeuvre à la station I.N.R.A. du Pin-au-Haras (Borculo) par le Département de Recherches E.N.A. Il s'agissait d'une expérience de gestion pluriannuelle de 2 systèmes de production : avec des vaches laitières et avec des boeufs. L'ensemble concernait 48 parcelles de prairie permanente gérées en pâturage tournant. La hauteur était mesurée à l'herbomètre aux entrées et aux sorties des animaux sur chaque parcelle.

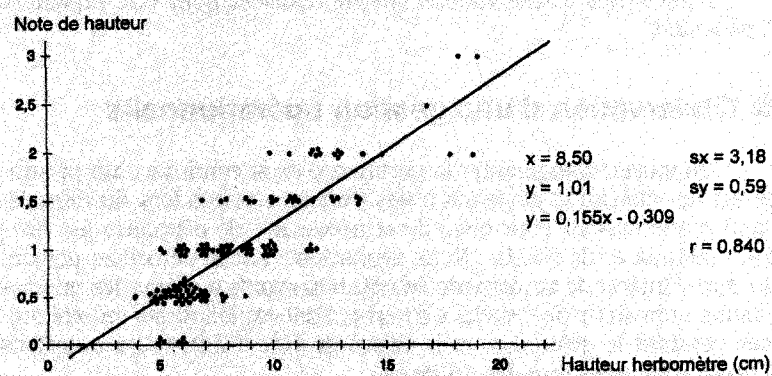
Les observations de l'état des prairies par la méthode de Notation Visuelle Rapide ont été effectuées sur la totalité des parcelles, 3 fois en 1989, et 7 fois par an de 1990 à 1992, la première semaine de chaque mois de mai à novembre inclus. Deux observateurs se sont relayés pour effectuer les notations visuelles.

Les mesures à l'herbomètre ont été mises en relation avec les notations par observation visuelle effectuées **à des dates proches des mesures** (3 jours maximum d'écart). On a ainsi rassemblé 143 couples "mesure - observation" (figure 2).

Les situations rencontrées ne couvrent que la partie centrale de la plage de variation de la hauteur d'herbe pour laquelle la grille de notation a été prévue : on a très peu de notes 0 et de notes 2,5 et 3.

FIGURE 2 : Hauteur de l'herbe : relation entre la note visuelle et la mesure à l'herbomètre (143 couples, station INRA du Pin-au-Haras, systèmes "vaches laitières" et "boeufs").

FIGURE 2 : Grass height : relation between the visual score and the grassmeter measurement (143 pairs, INRA Station at Le-Pin-au-Haras, "dairy cow" and "bullock" systems).



Nota de hauteur	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
a) Selon le système							
* "vaches laitières"							
- hauteur	5,7	6,0	8,4	11,1	13,2	16,0	19,0
- (n)	(3)	(23)	(18)	(9)	(5)	(1)	(1)
* "boeufs"							
- hauteur	5,3	6,1	8,2	10,3	13,3		18,0
- (n)	(3)	(27)	(30)	(13)	(10)	(0)	(1)
b) Selon l'observateur							
* A							
- hauteur	5,6	6,1	8,4	10,7	13,4		18,5
- (n)	(5)	(47)	(37)	(20)	(12)	(0)	(2)
* B							
- hauteur	5,0	6,3	7,7	10,5	12,7	16,0	
- (n)	(1)	(3)	(11)	(2)	(3)	(1)	(0)

Cependant, le coefficient de corrélation est égal à 0,840 ($p < 0,01$). D'après la figure 2, on constate que, pour une hauteur donnée, les notes sont réparties dans +/- un demi-point autour de la note centrale, ce qui correspond à la précision attendue de la méthode de notation.

On a séparé les résultats des deux systèmes "vaches laitières" et "boeufs" qui avaient des gestions du pâturage très différentes (tableau 2a). Les coefficients de corrélation sont respectivement 0,897 et 0,804. Les hauteurs d'herbomètre moyennes par note sont très voisines.

On a comparé les résultats obtenus par les deux observateurs qui ont fait les notations visuelles (tableau 2b). Ce tableau est très déséquilibré, puisque l'observateur A a réalisé six fois plus de notations que l'observateur B. Néanmoins, le fait que les hauteurs d'herbomètre moyennes par note soient très voisines pour les 2 observateurs suggère que la reproductibilité est correcte. Ceci devra être vérifié par la mise en oeuvre d'un test spécifique.

2. Utilisation de la méthode en exploitations

Deux séries d'observations ont été réalisées pour être exploitées *a posteriori*.

■ Observation d'une gestion opérationnelle

Un moyen d'augmenter la pertinence de la conduite d'un pâturage est de réfléchir *a posteriori* à des décisions prises lors du déroulement d'une saison. Pour cela, il est nécessaire de connaître les états des animaux et de l'herbe. Nous avons testé sur le deuxième plateau du Jura l'intérêt de la méthode de notation rapide de l'état des prairies comme indicateur de ces états d'herbe. Huit exploitations ont été suivies pendant le printemps et le début de l'été 1989, et les notations d'herbe effectuées tous les 10 jours.

TABLEAU 2 : Hauteur moyenne (herbomètre, en cm) par modalité de note visuelle de hauteur. Comparaison des hauteurs relevées a) dans deux systèmes de production et b) par les deux observateurs (143 couples, station INRA du Pin-au-Haras).

TABLE 2 : Grass height (by grassmeter, cm) according to visual scoring method. Comparison of observed heights a) in the "dairy cow" and the "bullock" systems, and b) by the two scorers (143 pairs, INRA Station at Le-Pin-au-Haras).

L'exemple présenté ici concerne la conduite d'un pâturage tournant semi-intensif (45 ares/Vache Laitière en juin), pâturé par un troupeau de 57 vaches laitières. Les vèlages ont lieu en automne et en hiver. Les trois mois de mai, juin et juillet 1989 ont été très secs, avec 57% de la pluviométrie normale.

- Etat de l'herbe pendant le déroulement du pâturage

La figure 3 présente l'état de l'herbe dans les prairies affectées aux vaches laitières en fonction du temps. Trois variables ont été retenues : la Hauteur, la Qualité de l'herbe et l'Homogénéité.

La note de Hauteur moyenne n'est à aucun moment très élevée, même au moment de la montaison et de l'épiaison. Elle prend des valeurs très basses vers le 15 mai et en juillet : il n'y a alors pratiquement plus d'herbe dans les parcelles. La note de Qualité de l'herbe diminue pendant le mois de juin, en liaison avec la présence d'épis sur les pâtures. Cette note ne descend pas au dessous de 2 : la qualité n'a donc jamais été très mauvaise. La note d'Homogénéité de la hauteur dans les parcelles diminue dès mai et jusqu'à mi-juillet. C'est fin juin et début juillet que la présence de refus est la plus importante. Fin juillet, l'herbe redevient de hauteur homogène.

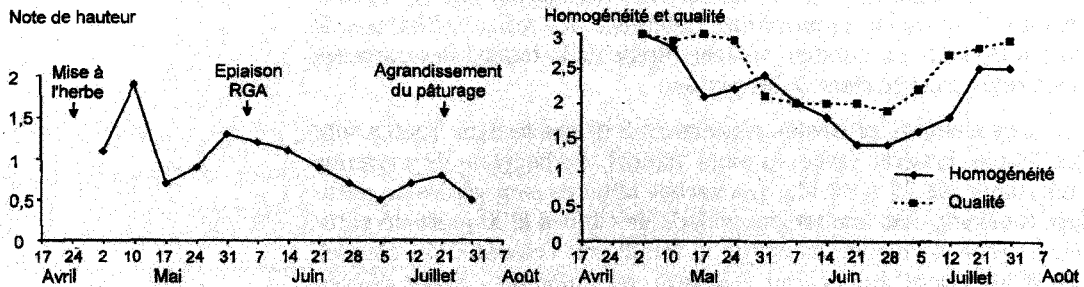
- Questions sur les décisions au cours de la conduite du pâturage

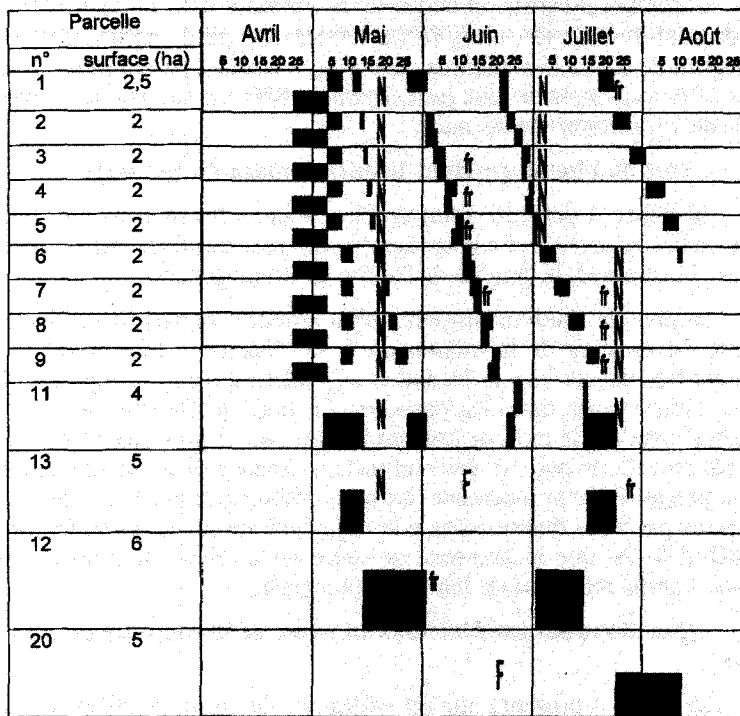
La figure 4 présente sur un calendrier de pâturage les éléments de la conduite. L'agronome peut poser trois questions, à débattre avec l'agriculteur :

- La diminution très forte de hauteur vers le 15 mai a induit un apport d'azote non prévu. Etait-il nécessaire juste avant l'épiaison ?
- Aucun apport d'azote n'a été effectué en juin. La présence de refus encore assez nombreux peut en être un élément d'explication. L'apport de mai peut en être un autre : l'azote prévu pour juin a été épandu plus tôt. Une autre séquence de pratiques serait-elle envisageable ? Aurait-elle permis d'éviter la pénurie d'herbe de début juillet ? Quelles auraient été les conséquences de ces autres pratiques lors d'un scénario climatique différent (sécheresse moins importante) ?
- Une grande parcelle (n°12) a été pâturée rapidement en mai, puis fauchée. Une pâture plus intense sur une plus petite surface aurait évité la fauche et permis une nouvelle pâture de cette surface

FIGURE 3 : Evolution des notes moyennes de hauteur, de qualité de l'herbe et d'homogénéité pour l'ensemble des prairies pâturées par un troupeau de vaches d'une exploitation du Jura.

FIGURE 3 : Changes observed in mean grass height scores, grass quality, and homogeneity on all pastures grazed by a herd of dairy cows on a farm in the Jura region.





Légende : Pâturage des vaches laitières :
 — de jour
 — de nuit
 fr Fauche des refus d'herbe
 F Fauche de foin
 N Apport d'engrais

FIGURE 4 : Calendrier d'utilisation des surfaces de pâture des vaches, d'avril à août, dans une exploitation du Jura (la même que pour la figure 3).

FIGURE 4 : Timetable of the use of pastures grazed by cows, from April to August, on a farm in the Jura region (same farm in figure 3 and figure 4).

plus tôt en juin. Etait-ce possible ? Cela aurait-il diminué la pénurie d'herbe de début juillet ? Conséquences pour un scénario climatique différent ?

■ Observation d'une gestion tactique

Dans le Pays d'Auge (Normandie), l'objectif principal était de tester l'intérêt de la méthode pour comprendre les choix tactiques des éleveurs et leurs résultats à trois périodes clés : début juin (la pousse de printemps et sa maîtrise), début septembre (la pousse d'été), début novembre (le disponible pour le pâturage d'arrière-saison, très important en Normandie). Dix fermes laitières herbagères ont été suivies pendant 3 ans selon la procédure habituelle des réseaux Eleveurs de Bovins Demain. La notation visuelle rapide de la totalité des parcelles des fermes a été réalisée 3 fois par an.

Les résultats présentés concernent 3 de ces fermes. Toutes sont des fermes laitières (avec ou sans viande), herbagères, de moyenne importance (de 22 à 37 VL). Les vaches laitières sont gérées en pâturage tournant, sur une longue période de l'année (230 jours de pâture). La race Normande constitue la totalité ou l'essentiel du cheptel. Les vêlages sont groupés en 4-5 mois, en automne - début d'hiver.

L'âge au premier vêlage est de 3 ans. On a nommé ces fermes : E (extensif), M (moyen), I (intensif) en les classant simplement selon leur degré d'intensification mais, en fait, aucune de ces fermes n'est réellement intensive. Le système de production n'a pas varié au cours des 3 années.

La figure 5 donne, pour ces 3 fermes, **l'état des prairies affectées aux vaches laitières, à 3 dates de l'année** (1^{er} juin, 1^{er} septembre, 1^{er} novembre), pour les années 1988 (pluies printanières et estivales normales) et 1990 (sécheresse exceptionnelle de mai à septembre). **Quatre variables sont retenues ici** : la Hauteur de l'herbe, la Qualité de l'herbe, l'Homogénéité et la Propreté. On se limitera ici à quelques commentaires.

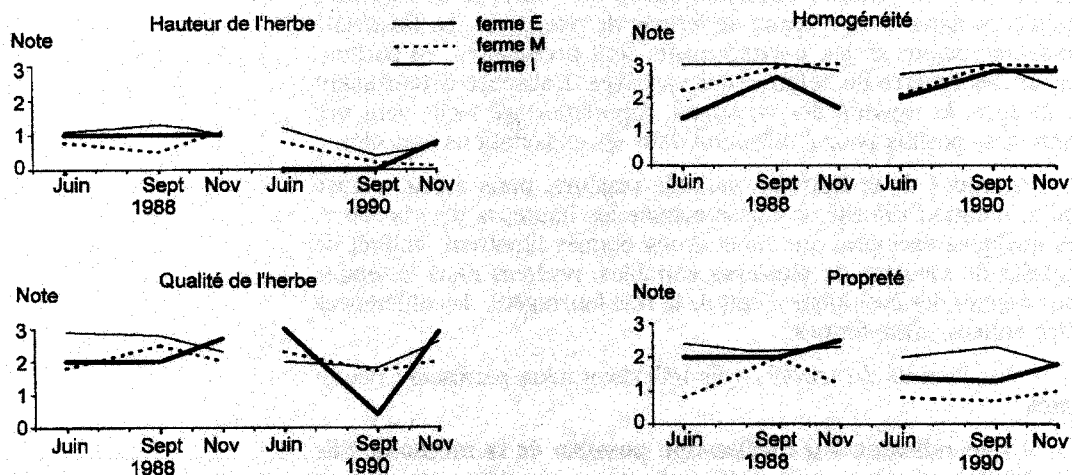
En 1988, la Hauteur de l'herbe est voisine de 1 (environ 10 cm) aux 3 dates pour les 3 fermes, ce qui montre bien que le climat de cette région permet, en année normale, la fourniture d'herbe tout au long de la saison de pâturage. A cette occasion, on peut apprécier l'importance économique du pâturage d'arrière - saison en Normandie, puisque les éleveurs disposent encore au 1^{er} novembre, pour les vaches laitières, d'une quantité importante d'herbe (10 cm de hauteur moyenne) de qualité assez élevée (2,5 de moyenne) ; jusqu'à Noël, les prairies fournissent une partie appréciable de la ration des bovins. Cependant, on peut relever des différences nettes entre les trois fermes :

- La ferme I, intensive, a en juin et septembre une hauteur sensiblement au dessus de 1, homogène, avec une qualité de l'herbe maximum.

- La ferme M, moyennement intensive, a, en juin, une hauteur un peu inférieure à 1, malgré des refus notables ; la qualité de l'herbe est médiocre. La tactique employée apparaît peu efficace en termes de quantité et de qualité, et peu sécurisante (gestion plus tendue du pâturage) : au 1^{er} septembre, la hauteur de l'herbe n'est que de 0,6 et le tapis est très homogène (les refus anciens ont été consommés, faute de mieux).

FIGURE 5 : Notes d'état des prairies pâturées par les vaches laitières, à 3 dates en 1988 et 1990, dans 3 fermes plus ou moins intensifiées du Pays d'Auge.

FIGURE 5 : Assessment of the condition of pastures grazed by dairy cows, at 3 dates in 1988 and 1990, on 3 more or less intensively managed farms in the Pays d'Auge.



c'est le cas actuellement pour les mesures de hauteur (herbomètre ou *sward-stick*). Des données supplémentaires sur l'herbe doivent permettre d'améliorer les comparaisons entre fermes, entre années, et de fournir des références à utiliser par les éleveurs et les conseillers pour le suivi en temps réel de la gestion de la sole fourragère (valeurs test à des périodes clés...). Les variables Recouvrement, Propreté, Densité, permettent de faire à peu de frais un diagnostic global "léger" de toutes les parcelles aux diverses saisons, et, ainsi, de repérer celles qui sont justiciables d'un diagnostic plus fin (LECONTE, 1991 ; ACTA *et al.*, 1994).

- **Une réflexion sur les variables elles-mêmes.** On doit se poser la question de l'intérêt des 6 variables ; est-il opportun d'ajouter ou de soustraire une variable, de remplacer une variable par une autre ? Il convient de préciser les définitions de la grille de notation. En premier lieu, ne serait-il pas plus efficace de noter des nombres entiers, avec seulement 6 modalités pour avoir une grille classique de 0 à 5 ? Certaines variables (Homogénéité, Densité des plantes fourragères, Qualité) ont fait l'objet de discussions et de distorsions entre observateurs ; la révision des critères de notation est nécessaire. On peut penser, de plus, à l'intérêt de critères différant selon l'affectation des parcelles : dans la pratique, par exemple, la hauteur et la qualité n'ont pas du tout le même sens pour le pâturage ou pour la fauche ; la grille de Hauteur pourrait être plus resserrée pour le pâturage. On peut, de plus, suggérer que la Hauteur soit appréciée directement en centimètres pour des personnes habituées à utiliser ou voir utiliser l'herbomètre. Enfin, on peut réfléchir à l'intérêt de "variables calculées" comme indicateurs de critères plus synthétiques : par exemple (Hauteur x Densité x Recouvrement) pour la phytomasse.

- **Une réflexion sur la mise au point finale de la méthode** avant son utilisation éventuelle sur le terrain. Il conviendrait d'organiser une expérience en collaboration avec les organisations professionnelles agricoles. Une telle validation doit être réalisée en fermes et pourrait, par exemple, satisfaire aux exigences minimales suivantes : rassembler au moins 10 notateurs, couvrir les 3 saisons, permettre au moins 2 notations des mêmes parcelles pour chaque saison, porter sur des parcelles nombreuses couvrant la totalité de la plage de variation des 6 variables.

Accepté pour publication, le 12 juillet 1997

Remerciements pour sa lecture et pour ses suggestions à E. LANDAIS (INRA, SAD Versailles).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACTA, GNIS, INRA, Institut de l'Élevage, ITCF (1994) : "Améliorer les prairies. Diagnostic et décision", dossier technique de 35 pages + fiches, GNIS, 44, rue du Louvre, 75001 PARIS.
- ATTONATY J.M., CHATELIN M.H. (1990) : "Modélisations du système fourrager : évolution des approches d'une équipe d'économistes", *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, n° 17, *Recherches sur les Systèmes Herbagers, quelques propositions françaises*, A. Capillon Ed., INRA, SAD, 75-88.
- BAARS J.A., DYSON C.B. (1981) : "Visual estimates of available herbage on hill country sheep pastures", *N.Z. Journal of Experimental Agriculture*, 9, 157-160.
- BELLON S., CHATELIN M.H., GUÉRIN G., HAVET A., MOREAU J.C. (1995a) : "Analyse de la conduite du pâturage au printemps", *Fourrages*, 141, 33-55.
- BELLON S., GIRARD N., GUÉRIN G. (1995b) : "Le mode d'exploitation parcellaire pour définir et référencer les ressources au pâturage", *Renc. Rech. Ruminants*, 2, 121.
- BOSSUET L., DURU M. (1994) : "Choix et maîtrise du système fourrager. II- Indicateurs pour la gestion du pâturage tournant en élevage laitier", *Fourrages*, 137, 25-42.
- CAMPBELL N.A., ARNOLD G.W. (1973) : "The visual assessment of pasture yield", *Austral. J. of Exp. Agric. and Anim. Husbandry*, 13, 263-267.
- CAPILLON A., DAVID G., HAVET A. (1988) : "Stratégie des exploitations et diagnostic sur l'assolement fourrager dans le Marais de Rochefort", *Fourrages*, 113, 15-36.
- DURU M., FIORELLI J.L., OSTY P.L. (1988a) : "Proposition pour le choix et la maîtrise du système fourrager. I- Notion de trésorerie fourragère", *Fourrages*, 113, 37-56.
- DURU M., NOCQUET J., BOURGEOIS A. (1988b) : "Le système fourrager : un concept opératoire?", *Fourrages*, 115, 251-272.
- DURU M., BOSSUET L. (1992) : "Estimation de la masse d'herbe par le sward-stick. Premiers résultats", *Fourrages*, 131, 283-300.
- DURU M., FIORELLI J.L., DUCROCQ H. (1995) : "Une approche du pâturage tournant à l'échelle de la sole fourragère : cas des systèmes bovins laitiers", *Renc. Rech. Ruminants*, 2, 124.
- FLEURY PH., DUBEUF B., JEANNIN B. (1995) : "Un concept pour le conseil en exploitation laitière : le fonctionnement fourrager", *Fourrages*, 141, 3-18.
- HAVET A., MATHIEU A., LAFON E. (1992) : "Utilisation des états physiologiques de prairies pour le diagnostic des performances animales au pâturage", *Fourrages*, n° hors série *L'extensification en production fourragère*, 176-177.
- HAYDOCK K.P., SHAW N.H. (1975) : "The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture", *Austral. J. of Exp. Agric. and Anim. Husbandry*, 15, 664-670.
- HOUSSIN B. (1995) : "Le Stock d'Herbe Disponible : jours d'avance de pâturage. Normes adaptées à la Normandie", *Renc. Rech. Ruminants*, 2, 129.
- HUTCHINSON K.J., MCLEAN R.W., HAMILTON B.A. (1972) : "The visual estimation of pasture availability using standard pasture cores", *J. Br. Grassl. Soc.*, 27, 29-34.

- LECONTE D. (1991) : "Diagnostic et rénovation d'une prairie", *Fourrages*, 125, 35-39.
- LOISEAU P. (1991) : "Diagnostic appliqué à la gestion des pâturages de montagne", *Fourrages*, 125, 41-59.
- MATHIEU A., HAVET A. (1992) : "Méthode de description des parcelles pâturées en termes d'éléments physiologiques. Exemples en Lorraine et dans les Marais de l'Ouest", *Fourrages*, n° hors série *L'extensification en production fourragère*, 174-175.
- MATHIEU A., FIORELLI J.L. (1985) : "Utilisation d'un herbomètre pour l'interprétation du déroulement d'un pâturage", *Fourrages*, 101, 3-30.
- MAXWELL T.J., WRIGHT I.A. (1987) : "Nouveaux concepts pour la conduite des prairies. L'expérience britannique", *Fourrages*, 112, 345-362.
- MILLER J.G. (1954) : "Accuracy of eye observations in pastures trials", *Proc. New Zealand Grassl. Ass.*, 16, 186-192.
- PAPY F. (1993) : "Savoir pratique sur les systèmes techniques et aide à la décision", *First European Convention on Farming Systems Research / Extension*, 6-9 octobre 1993, Edinburgh, 8 pages.
- SAVINI I., LANDAIS E., THINON P., DEFFONTAINES J.P. (1993) : "L'organisation de l'espace pastoral : des concepts et des représentations construits à dire d'experts dans une perspective de modélisation", *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, n° 27, *Pratiques d'élevage extensif. Identifier, modéliser, évaluer*, 137-160.
- SÉBILLOTTE M. (1969) : "Le Tour de Plaine, facteur de rentabilité dans l'entreprise agricole", *Entreprise Agricole*, janvier 1969, 15-23.
- VERTÈS F., SIMON J.C. (1991) : "Pourquoi et comment estimer le pourcentage de trèfle dans les associations graminée-légumineuse", *Fourrages*, 127, 297-312.
- VIVIER M. (1990) : "Les prairies et les pratiques d'exploitation. Eléments et réflexions pour un diagnostic", *Fourrages*, 124, 337-355.
- WELTER M. (1995) : "Prévoir le pâturage pour mieux le gérer : le Stock d'Herbe Disponible", *Renc. Rech. Ruminants*, 2, 131.

SUMMARY

A rapid way of assessing visually the condition of pastures

There is a need for simple, fast and cheap estimates of grassland conditions for the advisors and research workers who wish to understand the overall farming system and assess diverse situations and for the stock farmers who manage their pastures. The authors propose a Rapid Visual Scoring Method which takes into account six variables : Cover, Cleanness, Homogeneity, Height, Density and Quality. It has been tested in station and on farms. The method is easily understandable, and easy and quick to implement : about 2 hours for a farm with 20 fields. The height score, which is the main variable, is in good correlation with the sliding grassmeter measurements. By this method some changes in the condition of pastures may be spotted, as well as differences among years, and among farms,... and questions about management practices may be inferred. Beyond these early results, there is a need to consider the usefulness of each variable, the possible uses of the method, and its validation.