

Une méthode simplifiée de relevé botanique pour une caractérisation agronomique des prairies permanentes

J.-P. Theau, P. Cruz, D. Fallour, C. Jouany, E. Lecloux, M. Duru

La caractérisation agronomique des prairies permanentes se heurte à deux freins : la lourdeur des relevés botaniques et la difficulté de traduire ces relevés en critères agronomiques pertinents... La méthode ici proposée permet d'estimer en 30 minutes la valeur d'usage d'une prairie.

RÉSUMÉ

Une méthode simplifiée de relevés botaniques à partir de la seule reconnaissance des graminées dominantes dans une parcelle, couplée à une approche fonctionnelle des végétations, permet de réaliser un diagnostic agronomique de la parcelle en un temps limité. Elle a été comparée à 2 autres méthodes de relevés classiques. Cette simplification n'altère pas les 2 variables étudiées (% de graminées dans la biomasse et % de chaque type fonctionnel de graminées), lesquelles permettent d'appliquer la typologie fonctionnelle pour estimer la valeur d'usage des prairies (productivité, saisonnalité, qualité du fourrage...). Un tableur est proposé pour enregistrer les informations recueillies et aider à identifier le type de prairie.

SUMMARY

A simplified method of botanical surveys for the agricultural assessment of permanent pastures

The agricultural assessment of permanent pastures is hampered by 2 difficulties : the length and tediousness of the botanical surveys, and the problem of relating them to pertinent agricultural values. The method proposed here makes it possible to assess the use value of a pasture in half an hour. A simplified method of doing botanical surveys, based on the simple determination of the dominant grasses in a given pasture, complemented by a functional approach of the plants, shortens the time needed for the diagnosis of its agricultural value. It was compared with 2 other traditional survey methods. The simplification does not alter the 2 characters studied (proportion of grasses; proportion of each functional grass type) that serve in the assessment of the use value of the pastures when the functional typology is applied (assessment of the productivity, of the seasonal distribution of the production, of the forage quality, etc.). A tabulating device is proposed for the recording of the data and for an easier identification of the pasture type.

Aujourd'hui, les **surfaces en herbe à flore complexe** (parcours, prairies permanentes, prairies temporaires de plus de 5 ans) **couvrent près de 68% de la SFP française** (Agreste, 2009). Après une forte régression de ces surfaces jugées "peu productives", on assiste à un regain d'intérêt motivé par les enjeux agri-environnementaux ou économiques associés à ces surfaces. Ainsi, de nouveaux projets nationaux ou régionaux sur la prairie voient le jour (CAS DAR national Prairies, CAS DAR AOC Massif central, RMT Prairies...) et visent à créer des références afin de mieux utiliser ces couverts.

Un des premiers enjeux relatifs à ces prairies est de mieux caractériser leur valeur agronomique, sachant que celle-ci est directement liée aux types d'espèces qui les composent (Cruz *et al.*, 2002 ; Duru *et al.*, 2008 ; Daget et Poissonet, 1971). Cependant, **l'identification de l'ensemble des espèces est considérée comme un frein au diagnostic. De nombreuses méthodes existent** et sont mises en œuvre. Par exemple, dans notre équipe de recherches, quatre d'entre elles

sont utilisées et répondent à des objectifs différents. Certaines sont utilisées pour faire une identification la plus exhaustive possible au sein d'un faciès de végétation pour établir les relations entre la végétation relevée et les facteurs du milieu. Il s'agit de la **méthode phytosociologique** de BRAUN-BLANQUET (1928) ou de celle des points quadrats (DAGET et POISSONET, 1971). D'autres sont plutôt mises en œuvre au cours de partenariats que l'équipe de recherche entretient avec des organismes de développement : la finalité de ces méthodes n'est plus de décrire un faciès, mais bien la végétation présente sur des parcelles agricoles considérées homogènes sur le plan de leur utilisation, pour en faire un diagnostic agronomique. Pour ce faire, nous utilisons d'autres méthodes, telles que la **méthode des poignées** (DE VRIES et BOER, 1959) ou le **Botanal** (TOTHILL *et al.*, 1992). Ces méthodes, plus adaptées pour qualifier la diversité végétale au niveau de la parcelle, intègrent déjà des simplifications : le nombre de répétitions est limité, les espèces peu représentées dans le couvert ne sont pas prises en compte. Cependant, même si elles sont décrites comme

AUTEURS

INRA, UMR 1248 AGIR, BP 52627, F-31326 Castanet-Tolosan ; jtheau@toulouse.inra.fr

MOTS CLÉS : Composition fonctionnelle, diagnostic, graminée, inventaire botanique, méthode d'estimation, prairie permanente, production fourragère, valeur d'usage des prairies, végétation.

KEY-WORDS : Botanical inventory, diagnosis, estimation method, forage production, functional composition, grass, permanent pasture, utilization value of grasslands, vegetation.

RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE : Theau J.-P., Cruz P., Fallour D., Jouany C., Lecloux E., Duru M. (2010) : "Une méthode simplifiée de relevé botanique pour une caractérisation agronomique des prairies permanentes", *Fourrages*, 201, 19-25.

étant plus rapides que les méthodes de relevés exhaustifs de la végétation, elles paraissent encore trop difficiles à mettre en œuvre aux yeux de nos partenaires du développement avec lesquels nous travaillons. Les critiques les plus souvent émises portent sur le niveau élevé de compétence requis en botanique, associé à un temps d'exécution de la méthode trop long sur le terrain. Enfin, une fois la liste et l'abondance des espèces établies, le passage à une caractérisation agronomique de la parcelle requiert un avis d'expert. Ces observations ont été confirmées par une enquête nationale réalisée auprès de techniciens fourragers, spécialisés dans l'étude des prairies (ANSQUER *et al.*, 2008). Elle montre que 70% des techniciens de terrain départementaux qui ont pour mission d'améliorer la valorisation des prairies passent moins de 25% de leur temps à travailler sur cette ressource.

Face à ce constat, l'équipe ORPHEE a proposé **une méthodologie couplant une caractérisation de la composition fonctionnelle de la végétation avec des relevés de végétation simplifiés**. Nous présentons ici cette méthode de relevés simplifiés de végétation et nous la comparons ensuite à des méthodes de relevés plus classiques.

1. Description de la méthode simplifiée

■ Des acquis préalables : comment limiter la reconnaissance des espèces et le temps de terrain ?

Pour limiter le temps nécessaire à l'établissement d'un relevé de végétation sur une parcelle, nous nous sommes inspiré de deux méthodes. La première, méthode dite "des poignées" (DE VRIES et BOER, 1959), se caractérise par une pression d'échantillonnage élevée avec la prise de poignées (25 ou plus) le long d'un transect. Pour chaque poignée, une note d'abondance est donnée aux espèces qui contribuent le plus du point de vue de l'abondance visuelle. La deuxième, méthode Botanal (TOTHILL *et al.*, 1992), utilise plutôt des cadres de 0,2 m² et nécessite une pression d'échantillonnage plus faible (12 à 15). Pour chaque cadre, la notation de l'abondance se fait par une estimation de l'abondance visuelle des espèces les plus contributives au volume. Notre objectif étant d'arriver à une caractérisation agronomique de la parcelle, nous avons choisi ces deux méthodes qui utilisent **un transect** au sein de la parcelle, **lequel traverse éventuellement les différents faciès de végétations**, par opposition aux méthodes "BB" (BRAUN-BLANQUET, 1928) ou des "points quadrats" (DAGET et POISSONET, 1971) qui sont plutôt utilisées pour travailler sur un seul faciès de végétation. L'autre point commun de la méthode des poi-

gnées et de Botanal est de n'estimer l'abondance que des espèces les plus contributives à la biomasse.

De ces quatre méthodes, nous avons choisi le principe d'échantillonnage sous forme de cadres qui permet de limiter le nombre d'observations tout en augmentant la surface étudiée. Nous avons retenu de réaliser **10 observations** (cadre de 40 cm de côté) **par parcelle**, tout en gardant la possibilité pour des parcelles très hétérogènes d'en augmenter le nombre si nécessaire. Pour l'évaluation de l'abondance des espèces, nous avons réalisé une adaptation du système de notation proposé par DE VRIES et proposons de ne travailler que sur les espèces dominantes.

■ Le principe du relevé des espèces dominantes

En l'absence de considérations écologiques où la présence d'espèces mineures peut être révélatrice d'états du milieu, nous partons du principe que, **pour une caractérisation agronomique des parcelles, le poids des principales espèces qui dominent dans la biomasse (ou abondance) est suffisant**. Selon GRIME (1988), les propriétés d'un écosystème sont dépendantes du rapport de biomasse des espèces rassemblées sous un même trait fonctionnel. Cette hypothèse est proche de la notion de fonds prairial, développée par VIVIER (1971) et HÉDIN *et al.* (1972), notion qui fût reprise par HUBERT et PIERRE (2003). Elle part du principe qu'un fonds prairial est constitué par un nombre limité d'espèces relativement ubiquistes, représentant 85% de l'abondance relative. Partant de là, nous avons cherché à diminuer le nombre d'espèces à reconnaître par relevé, limitant de ce fait les compétences botaniques à mobiliser et le temps nécessaire au travail de reconnaissance des espèces.

Pour identifier si une espèce est dominante ou pas, nous nous appuyons sur la notation de DE VRIES qui propose un codage de l'abondance par une notation allant de 0 à 6 (0 si l'espèce est présente et peu abondante et participe à moins de 1/6^e de l'abondance dans la poignée, 1 si elle participe à 1/6^e, 2 pour 2/6^e, etc.). Nous proposons d'adapter ce codage en ne relevant que les espèces auxquelles on donne la note minimale de 1 et en gardant le score total de 6 pour chaque cadre. Ainsi, dans le cas d'un échantillonnage à 10 cadres, la participation minimale d'une espèce à l'abondance de la parcelle est de 1/60 soit moins de 2% de l'abondance.

La figure 1 présente, dans un réseau de 87 prairies permanentes de fauche et de pacages des Pyrénées ariégeoises, le positionnement moyen des 97 espèces selon leur fréquence et leur abondance. La végétation de ces parcelles a fait l'objet de 30 poignées selon la méthode de DE VRIES ; les espèces triées

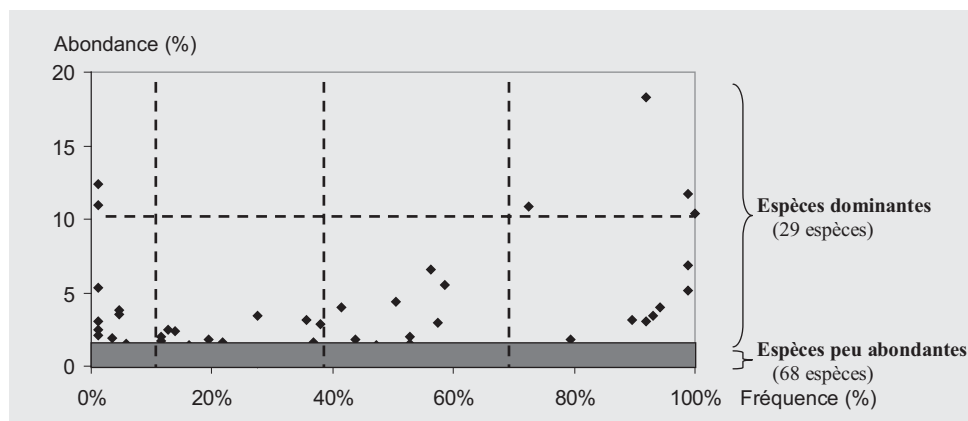


FIGURE 1 : **Positionnement des espèces selon leur fréquence et leur abondance pondérale moyennes dans un réseau de 87 prairies permanentes des Pyrénées Centrales (méthode DE VRIES).**

FIGURE 1 : **Determination of the position of species in a network of 87 permanent pastures in the Central Pyrenees (DE VRIES method) according to their frequencies and their relative abundances by weight.**

ont été pesées une fois séchées. Dans le graphique, la fréquence est le nombre de fois où l'espèce a été trouvée au sein du réseau ; l'abondance de chaque espèce est la contribution pondérale moyenne de l'espèce au sein des 87 prairies.

La partie grisée en bas du graphique représente le seuil de 2% de l'abondance, seuil à partir duquel on parle d'espèce dominante. Sur 97 espèces identifiées dans ce réseau de parcelles, 68 ont une abondance moyenne inférieure à 2%, soit 70% des espèces. **13 espèces contribuent à 80% de l'abondance spécifique.** Parmi elles, les graminées représentent 56% de l'abondance totale (ray-grass anglais, dactyle, houlque laineuse, agrostis capillaire, flouve odorante, pâturin commun, fétuque rouge), les légumineuses 8% (trèfle blanc et violet) et les diverses 17% (plantain lancéolé, cerfeuil doré, centaurée, renoncule âcre).

Les données de ce réseau montrent que les espèces dominantes sont généralement fréquentes (> 50%), excepté pour quelques espèces peu fréquentes que l'on pourrait qualifier d'envahissantes telles que le genêt à balais, les ronces...

■ Mode opératoire sur la parcelle

Pour caractériser la végétation dominante de la parcelle, nous proposons de suivre un **transect** traversant la parcelle (figure 2), en intégrant la part éventuelle des différentes végétations. Sur cette ligne, qui peut être sinueuse, sont réparties 10 observations (à l'intérieur d'un cadre) disposées à distances à peu près équivalentes, afin de garantir une bonne représentativité de la diversité des végétations. Nous considérons que, face à un objectif de caractérisation agronomique de la parcelle, le fait de mélanger des faciès de végétation différents ne pose aucune limite au diagnostic sous réserve que, d'une part, le relevé tienne compte de leur rapport de surface et que, d'autre part, la parcelle étudiée (quel que soit le faciès) corresponde bien à une entité d'utilisation homogène.

La méthode a été testée avec **10 relevés** de 40 cm de côté sur près de 180 parcelles agricoles de l'Aubrac aveyronnais. Pour seulement 8 des parcelles, nous avons augmenté le nombre de relevés à 15, du fait de leur taille.

Dans chaque cadre, nous procédons en deux temps :

- Dans un premier temps, nous cherchons à **évaluer la part des trois principales formes de vie** contenues dans la station en séparant graminées, légumineuses et le reste. Nous leur affectons à chacune une note comprise entre 1 et 6, avec une obligation d'avoir un total de 6 pour les trois. Par exemple pour le premier cadre relevé : nous avons affecté 4 aux graminées, 2 aux légumineuses et rien aux autres dicotylédones qui sont présentes mais dont le cumul fait moins de 1/6^e de l'abondance du cadre.

- Dans un deuxième temps, **nous affectons une note d'abondance aux espèces dominantes** c'est-à-dire celles qui sont suffisamment dominantes pour représenter au moins 1/6^e de l'abondance visuelle au sein du cadre, soit une surface de 270 cm². Concrètement, cela représente environ la surface de la main de l'opérateur, doigts ouverts. Le total des espèces dominantes **doit respecter les notes affectées aux trois formes de vie**. Ainsi, en reprenant l'exemple précédent, si le cadre comprend 4 graminées dominantes d'abondance équivalente, on leur affectera 1 point à chacune. Si l'une d'entre elles représente la moitié de la biomasse des graminées, elle aura 2 points et nous affecterons les 2 points supplémentaires aux 2 graminées de rangs immédiatement inférieurs.

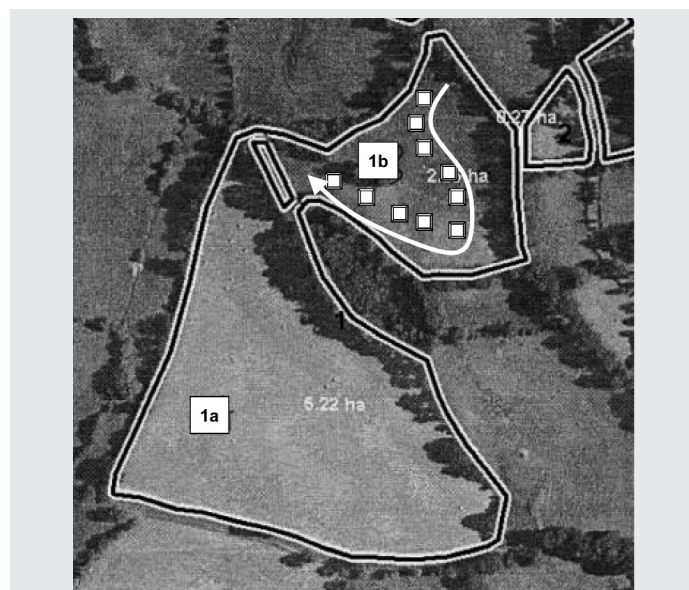


FIGURE 2 : Exemple de positionnement d'un transect et des relevés sur une prairie permanente.

FIGURE 2 : Example of the determination of the position of a transect and of the surveys in the case of a permanent pasture.

La parcelle 1 a été divisée en 2 sous-parcelles : 1a, pré de fauche, et 1b, pré de fauche déprimé. Pour la partie 1b, nous avons positionné 10 relevés à égale distance (1 à 10 dans le sens de la flèche) : les 3 premiers, en traversant une zone assez humide représentant environ 1/3 de la surface, puis les suivants, en milieu toujours frais, mais de plus en plus sain.

■ Evaluation de la méthode : comparaison à d'autres méthodes

La méthode simplifiée (S) a été mise en œuvre sur 190 parcelles situées en Aubrac aveyronnais et comparée à deux autres méthodes sur certaines de ces parcelles.

La première **méthode** est celle de **DE VRIES et BOER** (VB) ; elle a été appliquée **sur 60 parcelles** (10 prés de fauche non pâturés au printemps, 10 prés de fauche pâturés au printemps et 40 pacages et estives). Pour chacune, nous avons réalisé un transect adapté à la taille et à la forme de la parcelle, sur lequel ont été effectués 20 prélèvements équidistants de type "poignées", réalisés à la microtondeuse manuelle sur une surface d'environ 100 cm² chacun. Pour chacun d'entre eux nous avons réalisé un tri exhaustif des espèces, puis une estimation de leur part relative dans la biomasse du prélèvement. Pour cela, une note de 0 à 6 a été donnée pour chaque espèce, afin d'obtenir un score de 6 à chacune des poignées. Pour chaque parcelle, une note d'abondance relative de chacune des espèces a été calculée.

La deuxième **méthode** est celle de **BRAUN-BLANQUET** (BB) ; elle a été appliquée **sur 13 parcelles** (4 prés de fauche, 5 pacages et 4 estives) de l'échantillon précédent de 60 parcelles. Elle a permis de dresser la liste exhaustive de toutes les espèces présentes sur une surface totale de 256 m² (carré de 16 m x 16 m). Une note d'abondance - dominance a été attribuée à chacune des espèces, en tenant compte de son taux de recouvrement au sol selon la méthode de BRAUN-BLANQUET. Cinq classes d'abondance - dominance (1 à 5) ont été retenues pour les espèces présentes, respectivement pour un recouvrement spécifique allant de moins de 1/20, 1/20 à 1/4, 1/4 à 1/2, 1/2 à 3/4 et plus de 3/4.

Méthode	Nombre de parcelles	Echantillonnage	Espèces relevées	Surface explorée	Temps moyen	Abondance des espèces
- DE VRIES et BOER	60	Ligne de 100 m 20 poignées de 10 cm x 10 cm	Toutes	0,2 m ²	2 x 2 heures (2 personnes)	Note de 0 à 6
- simplifiée	60	Diagonale parcelle 10 stations de 40 cm x 40 cm	Espèces dominantes	1,6 m ²	30 minutes (1 personne)	Note de 0 à 6
- BRAUN-BLANQUET	13	Recouvrement sur une aire	Toutes	256 m ²	2 x 2 heures (2 personnes)	5 classes d'abondance - dominance

TABLEAU 1 : Caractéristiques des 3 méthodes testées comparative-ment.

TABLE 1 : Characteristics of the 3 methods compared.

Le tableau 1 présente les caractéristiques des trois méthodes utilisées, ainsi que les variables qui permettent de les comparer. Nous ne présenterons ici que les résultats concernant le sous-échantillon des 60 parcelles communes aux méthodes S et VB et des 13 parcelles communes aux trois méthodes.

2. Résultats et discussion

■ Excellente convergence des 3 méthodes pour la caractérisation agronomique des prairies

Les variables retenues pour comparer les méthodes entre elles sont les deux variables essentielles dans la caractérisation agronomique des prairies basée sur l'approche fonctionnelle des végétations (ANSQUER *et al.*, 2004) : le taux de graminées pérennes (%G) dans la biomasse totale et le taux des types fonctionnels de graminées de milieux fertiles (%A + B) au sein des graminées pérennes. Le tableau 2 présente les coefficients de corrélation obtenus entre les trois méthodes (FALLOUR *et al.*, 2008). Le pourcentage de graminées (%G), obtenu par la méthode S, est corrélé significativement avec les valeurs obtenues par les deux autres méthodes. En revanche, les pourcentages obtenus par les méthodes BB et VB ne sont pas significativement corrélés en raison de la différence de méthode d'estimation des taux relatifs entre espèces basés sur la biomasse dans un cas (VB) et sur le taux de recouvrement au sol dans l'autre cas (BB). Cette différence n'est plus perceptible quand on compare les taux de certains types fonctionnels

puisqu'ils sont ramenés au pourcentage total de graminées. Les pourcentages des types A + B de graminées sont très significativement corrélés entre les méthodes BB et VB ainsi qu'avec la méthode S.

■ A l'échelle de la parcelle, la méthode apporte des informations fiables pour l'approche fonctionnelle

Le tableau 3 résume les coefficients de corrélation de Spearman (données non distribuées selon une loi normale) entre les deux méthodes réalisées sur 60 parcelles (VB et S) pour les variables concernant les taux de graminées, des types A+B et de chaque type fonctionnel considéré séparément. On observe que les classements des parcelles sont corrélés de manière très significative quelle que soit la variable considérée.

Ces résultats montrent une forte cohérence dans le compartiment des graminées entre les proportions de graminées et les différents types fonctionnels de graminées observés selon les différentes méthodes de relevés. La simplification de la méthode, apportée par la seule reconnaissance des graminées qui participent le plus à la biomasse, permet de diminuer considérablement le temps de travail sur le terrain, sans pour autant dégrader l'information recherchée sur les graminées.

Il est alors envisageable de faire des relevés sur une exploitation entière afin de caractériser la valeur d'usage des différentes parcelles (CRUZ *et al.*, 2002). Ce travail a été réalisé sur une quinzaine d'exploitations du CAS DAR AOC Massif central, ce qui a nécessité environ un jour et demi par exploitation. Cependant, on peut aussi imaginer faire un diagnostic sur seulement une partie des surfaces de l'exploitation afin de répondre à un questionnement sur les prés de fauche ou les parcelles pâturées par un lot d'animaux, ce qui réduit le nombre de parcelles à visiter.

Valeur du r ²	S %G	BB %G	S %A+B	BB %A+B
VB %G	0,68 *	0,53 ns		
VB %A+B			0,93 ***	0,87 ***
BB %G	0,79 ***			
BB %A+B			0,84 ***	

*** P ≤ 0,001 ; * P ≤ 0,01 ; ns : non significatif

TABLEAU 2 : Coefficients de corrélation (Pearson) pour les variables Taux de graminées (%G) et Taux des types fonctionnels A+B (%A+B, selon ANSQUER *et al.*, 2004) entre les 3 méthodes comparées 2 à 2 (n = 13 ; S : méthode simplifiée, VB : DE VRIES et BOER, BB : BRAUN-BLANQUET).

TABLE 2 : Correlation co-efficients (Pearson) of the characters 'Proportion of grasses' (%G) and 'Proportion of the functional types' A+B (%A+B, after ANSQUER *et al.*, 2004), as calculated from the 3 methods compared 2 by 2 (n = 13 ; S : simplified method, VB : DE VRIES and BOER, BB : BRAUN-BLANQUET).

	%G	%A+B	%A	%B	%C	%D
r ²	0,54 ***	0,84 ***	0,83 ***	0,82 ***	0,87 ***	0,46 ***

*** P ≤ 0,001

TABLEAU 3 : Coefficients de corrélation (Spearman) pour les variables Taux de graminées et Taux des types fonctionnels A+B (selon ANSQUER *et al.*, 2004), A, B, C et D entre les méthodes DE VRIES et BOER et simplifiée (n = 60).

TABLE 3 : Correlation co-efficients (Spearman) of the characters 'Proportion of grasses' and 'Proportion of the functional types' A+B (after ANSQUER *et al.*, 2004), A, B, C and D, as calculated between the DE VRIES and BOER method and the simplified method (n = 60).

■ Difficultés rencontrées et conseils pour la mise en œuvre

Compte tenu de la diversité des prairies sur lesquelles cette méthode a été comparée (prés de fauche pâturés ou non au printemps, pacages, estives), elle nous semble **adaptée à la plupart des types de prairies permanentes quelle soit leur utilisation**. Dans le cas de parcelles très hétérogènes, ce qui a été souvent le cas dans notre situation, la répétitivité des relevés a été jugée bonne. Les dérives, lorsqu'elles existent, viennent plutôt de la position du transect qui peut être différente selon l'opérateur. Son tracé doit respecter une bonne représentation en surface des différents faciès présents dans la parcelle, leurs formes étant identifiables avec des critères simples tels que la hauteur de la végétation, sa couleur... La méthode peut être étendue aux prairies temporaires dont on cherche à savoir l'abondance des différentes espèces semées. Cependant, le diagnostic agronomique que l'on fera à partir des relevés s'en tiendra aux connaissances de ces espèces (notamment la phénologie). Les 190 parcelles prospectées pour mettre en œuvre cette méthode vont des prairies humides de fonds de vallées aux parcelles d'estives du plateau de Laguiole. **L'hétérogénéité des faciès n'a pas posé de problèmes particuliers** dans la grande majorité des parcelles et le nombre de 10 observations a été estimé suffisant. Seules les grandes parcelles d'estive nous ont amenés à augmenter le nombre d'observations ; cependant, cette augmentation d'observations a entraîné plus une augmentation du nombre d'espèces relevées qu'un changement de type fonctionnel de végétation.

Nous insistons sur la simplicité de cette méthode, qui nécessite d'identifier seulement les graminées dominantes. Certes, **les espèces de graminées ne sont pas faciles à identifier, surtout au stade végétatif** ; cependant nous estimons que, pour une petite région donnée, la méthode demande à un utilisateur de **savoir reconnaître 10 à 15 graminées au maximum**, dont nous estimons que la plupart sont fréquentes, donc connues. Pour faciliter la reconnaissance des espèces nécessaire aux relevés de premier cycle, nous préconisons d'effectuer ces relevés en cours de montaison, d'une part pour aider à la détermination des espèces, et d'autre part pour être sûr d'identifier les graminées tardives de type C ou D. Sur une échelle de sommes des températures, nous pensons qu'un **relevé vers 800°j est bien positionné, surtout pour des milieux peu fertiles**. Cependant, dans la pratique, certaines opérations techniques (notamment le pâturage de printemps) ont déjà été réalisées ; le passage précoce avant les animaux va nécessiter des compétences supplémentaires sur la détermination au stade végétatif que l'on pourra acquérir par des fiches adaptées (GNIS, 2010) ou des formations qui se mettent en place à la demande des techniciens de terrain (formations Résolia, 2010).

3. Diagnostic agronomique de la parcelle

■ Saisie des données de terrain

Les données peuvent être saisies **dans un tableur** (MéthodeRelevésSimplifiés.xls disponible sur le site www.AGIR). Ce fichier Excel permet de saisir l'information de terrain et de générer quelques calculs automatiques permettant la caractérisation agronomique de la parcelle. Ce fichier comprend 3 feuilles :

- le premier onglet, '**Typo Graminée**', est une liste de graminées prairiales et permet de connaître le type fonctionnel auquel est rattachée la graminée ;

- le deuxième, '**Typo & Clefs**', est une liste de ces graminées et rappelle quelques détails anatomiques utiles sur le terrain, permettant de confirmer la reconnaissance. Cette feuille a été introduite à la demande des techniciens pour aider à l'identification des espèces. Elle peut compléter utilement (sans s'y substituer) les clefs de reconnaissance qui existent et qui sont largement diffusées (GNIS, 2010 ; HUBERT et PIERRE, 2003...) ;

- le troisième onglet, '**Saisie terrain**', est la feuille de relevés de terrain qui automatise leur traitement. Elle est constituée, en ligne, de cinq zones pour les graminées pérennes (une par type fonctionnel de graminées), d'une zone pour les graminées annuelles (type E, défini par FARRUGIA *et al.*, 2006), d'une zone pour noter les légumineuses et d'une zone pour noter les autres espèces. Il s'agira de noter l'abondance de chaque espèce dominante dans la zone correspondante pour chaque cadre (10 colonnes). Une image de cette feuille est donnée en annexe 1.

■ Caractérisation agronomique de la parcelle

La feuille 'Saisie de terrain' génère sur sa partie droite un traitement des données permettant :

- une **estimation de l'abondance** au sein des graminées dominantes pérennes **de chacun des types fonctionnels** définis par CRUZ *et al.* (2010, dans ce même volume) et qui permet de préciser la réponse des graminées à la fertilité du milieu et aux facteurs de gestion exercés sur la parcelle ;

- une **estimation de l'abondance dans la parcelle de chaque forme de vie** (graminées, légumineuses et autres). Cette information permet, en fonction des modes d'exploitation de la parcelle, de voir comment ces différents compartiments ont évolué en réponse aux pratiques. A l'intérieur de chaque forme de vie, la lecture de l'abondance de chaque espèce (colonne B%) permet d'identifier leur contribution respective dans la communauté.

■ Règles d'interprétation de la valeur d'usage des parcelles

Les résultats de la valeur d'usage de la prairie sont déclinés dans la partie droite de la feuille 'Saisie de terrain' donnée en annexe 1.

• Quel est le type fonctionnel dominant de la parcelle ?

Un premier tableau donne l'abondance de chaque type fonctionnel (TF) de graminées au sein des graminées. Il permet de qualifier le type fonctionnel dominant de la prairie en utilisant la **règle de décision** décrite par CRUZ *et al.* (2010, ce volume). Si un TF est supérieur à 66%, alors il est le type fonctionnel de la parcelle. S'il n'y a pas de TF dominant (< 66%), alors la parcelle aura plusieurs types fonctionnels dominants donnés par ordre décroissant des types fonctionnels supérieurs à 20%.

Sous ce tableau, un graphe permet de visualiser l'abondance relative de chaque type fonctionnel de graminées dans la parcelle. Dans l'exemple donné en annexe 1, la parcelle est de type bA.

	Type A	Type B	Type b	Type C	Type D
Productivité	Elevée	Elevée	Elevée	Faible	Faible
Précocité (phénologie)	Très précoce	Précoce	Tardif	Précoce	Tardif

TABLEAU 4 : Caractérisation de la productivité et de la précocité d'une parcelle à partir du type fonctionnel de graminées pérennes (CRUZ et al., 2010).

TABLE 4 : Assessment of the productivity and the earliness of a pasture using the functional type of perennial grasses (CRUZ et al., 2010).

• Quel est le potentiel de production de la parcelle ?

L'abondance des graminées à capture dans le compartiment des graminées peut être utilisée pour estimer la productivité de la parcelle (tableau 4). Pour cela, un **cumul des abondances des graminées de types A, B et b** est proposé. Il permet, par exemple au sein de l'exploitation ou d'un groupe de parcelles, de faire un classement qualitatif sur leur production potentielle. Agrégé au niveau de l'exploitation (THEAU et al. 2009), cette information permet de comparer le potentiel productif herbager d'un ensemble de parcelles (sole ou exploitation).

• Quelle est la saisonnalité de production de la parcelle ?

Trois classes de prairies peuvent être réalisées : **les prairies très précoces** (type fonctionnel A), **précoces** (cumul des types fonctionnels B et C) **et tardives** (cumul des types fonctionnels b et D).

Ces classements peuvent être utilisés pour diagnostiquer les pratiques agricoles relevées sur les calendriers d'utilisation des surfaces en liaison avec la phénologie des parcelles (THEAU et al., 2009). Pour cela, il est indispensable de transformer les dates d'exploitation fourragère en sommes de températures (THEAU et al., 1998 ; THEAU et al., 2008).

Conclusions

La méthode simplifiée de relevé botanique, basée sur la reconnaissance des espèces dominantes de la parcelle, permet sur l'échantillon de parcelles étudié une bonne estimation de l'abondance (i) des graminées dans la biomasse et (ii) des types fonctionnels de graminées dominants dans la parcelle. La comparaison avec des méthodes de relevé botanique beaucoup plus lourdes à mettre en œuvre montre que la simplification faite lors du relevé par l'approche des espèces dominantes dégrade très peu l'information sur le compartiment des graminées qui est celui retenu pour une caractérisation agronomique de la parcelle. Le fait d'avoir couplé une approche fonctionnelle des végétations, afin de caractériser agronomiquement les prairies, avec une méthode de relevés simplifiés de végétation dominante permet de lever un frein fréquemment rencontré par les conseillers de terrain soucieux d'utiliser des outils opérationnels en matière de diagnostic herbager. Les premiers résultats sur des réseaux d'exploitations en zone herbagère (ANSQUER et al., 2004 ; FARRUGGIA et al., 2008 ; THEAU et al., 2008 et 2009) montrent que la méthode simplifiée de relevé botanique permet de

prendre en compte la forte diversité de potentiel herbager présent dans les exploitations herbagères et d'intégrer cette information dans le diagnostic des pratiques fourragères.

Accepté pour publication,
le 18 mars 2010.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agreste (2009) : *Fourrages, Prairies : Surfaces, production, rendement pour 2006, 2007 et 2008*, www.agreste.agriculture.gouv.fr
- ANSQUER P., THEAU J.P., CRUZ P., VIEGAS J., AL HAJ KHALED R., DURU M. (2004) : "Caractérisation de la diversité fonctionnelle des prairies à flore complexe : vers la construction d'outils de gestion", *Fourrages*, 179, 353-368.
- ANSQUER P., CETTOLO H., THEAU J.P., CRUZ P. JOUANY C., DURU M. (2008) : "Quels outils pour le diagnostic et la gestion des surfaces en herbe pérennes ? Enquête sur les pratiques et les attentes des utilisateurs", *Symp. Int. Vista-WP5, Outils pour la gestion des prairies naturelles*, Toulouse, 6-7-8/7/2005, 213-227.
- BRAUN-BLANQUET J. (1928) : *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, Biologische Studienbücher 7, Berlin, 330 p.
- CRUZ P., DURU M., THEROND O., THEAU J.P., DUCOURTIEUX C., JOUANY CL., AL HAJ KHALED R., ANSQUER P. (2002) : "Une nouvelle approche pour caractériser les prairies naturelles et leur valeur d'usage", *Fourrages*, 172, 335-354.
- CRUZ P., THEAU J.P., LECLoux E., JOUANY C., DURU M. (2010) : "Typologie fonctionnelle de graminées fourragères natives. Une classification multitraits", *Fourrages*, 210 (ce volume), 11-17.
- DAGET P., POISSONET J. (1971) : "Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies", *Ann. Agron.*, 22 (1), 5-41.
- DURU M., AL HAJ KHALED R., DUCOURTIEUX C., THEAU J.P., DE QUADROS F.L.F., CRUZ P. (2008) : "Do plant functional types based on leaf dry matter content allow characterizing native grass species and grasslands for herbage growth pattern", *Plant Ecology*, DOI 10.1007/s11258-008-9516-9
- FALLOUR D., THEAU J.P., CORLER K., HOSSARD L., MARTIN G., JOUANY C., DURU M., CRUZ P. (2008) : "A simplified method to determine the abundance of grass functional groups in natural grasslands", *Proc. EGF*, Uppsala, Sweden, 93-95.
- FARRUGIA A., DUMONT B., JOUVEN M., BAUMONT R., LOISEAU P. (2006) : "La diversité végétale à l'échelle de l'exploitation en fonction du chargement dans un système bovin allaitant du Massif central", *Fourrages*, 188, 477-493.
- FARRUGIA A., THEAU J.P., LOUVAULT F., DUMONT R. (2008) : "Comparaison d'outils de caractérisation de la flore pour diagnostiquer l'effet des modes de gestion sur les dynamiques de végétation des prairies permanentes", *Fourrages*, 301-314.
- Gnis (2010) : *Clé de détermination des principales graminées prairiales. Annexe 2 : Diagnostic et rénovation des prairies* ; www.gnis-pedagogie.org/pages/prairies/chap1/42.htm
- GRIME J.P. (1988) : "Benefits of plant diversity to ecosystems: immediate, filter and founder effects", *J. of Ecology*, 86: 902-910.
- HÉDIN L., KERQUELEN M., DE MONTARD F. (1972) : *Ecologie de la prairie permanente française. Monographie 5*, Masson et cie éd., 229 p.
- HUBERT F., PIERRE P. (2003) : *Guide pour un diagnostic prairial*, Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire, 235 p.
- Resolia (2010) : *Catalogue de formation du réseau des Chambres d'Agriculture*, http://paris.apca.chambagri.fr/download/apca/ifca/Cat2010/2010_08A_GR_130-145.pdf
- THEAU J.P., CRUZ P., ANSQUER P. (2008) : "Identifier la diversité fonctionnelle des végétations prairiales afin de l'intégrer dans la construction d'outils de gestion des systèmes fourragers" *Symp. Int. Vista-WP5, Outils pour la gestion des prairies naturelles*, Toulouse, 6-7-8/7/2005, 213-227.
- THEAU J.P., PIQUET M., BAUMONT B., CHABALIER C., DELMAS B., LACOUR C., HULIN S., FARRUGGIA A., CARRÈRE P. (2009) : "Role of the between-plot plant functional diversity in upland dairy farms", *15th meeting of the FAO-CIHEAM Mountain pastures Network*, 75-78.
- TOTHILL J.C., HARGREAVES J.N.G., JONES R.M., McDONALD C.K. (1992) : "Botanical - A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling", *Tropical Agronomy Technical Memorandum*, 78, 24.
- VIVIER M. (1971) : "Prairies permanentes du Bessin et du Pays d'Auge", thèse d'Université de Caen.
- VRIES DE, DE BOER (1959) : "Methods used in botanical grassland research in the Netherlands and their application", *Herbage Abstracts*, 29, 1.

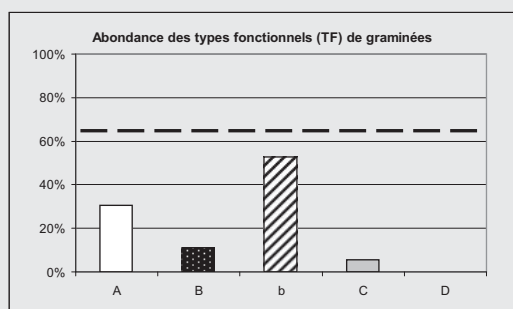
ANNEXE 1 : Exemple de feuille de saisie et d'interprétation des résultats (sous-parcelle 1b de la figure 2).
 APPENDIX 1 : Example a sheet showing the acquisition and interpretation of data (part 1b in figure 2).

Date : 12/5/09 Eleveur : JP Parcelle : 1b % Sol nu :

Pente	Exposition			Humidité						F	F%	B%		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					10
g														
Ray-grass anglais					3	1	1	2	2		5	50%	15%	A
Houlique laineuse	1	1									2	20%	3%	A
											0	0%	0%	A
											0	0%	0%	A
Dactyle			1	2							2	20%	5%	B
Pâturin des prés							1				1	10%	2%	B
											0	0%	0%	B
											0	0%	0%	B
											0	0%	0%	B
											0	0%	0%	B
											0	0%	0%	B
											0	0%	0%	B
Agrostis commun	3				1		2				3	30%	10%	b
Pâturin commun	3	1	1	3		1	1				6	60%	17%	b
Fléole					1				1		2	20%	3%	b
Triseté										1	1	10%	2%	b
											0	0%	0%	b
Fétuque rouge						1				1	2	20%	3%	C
											0	0%	0%	C
											0	0%	0%	C
											0	0%	0%	C
											0	0%	0%	C
Brachypode penn.											0	0%	0%	D
											0	0%	0%	D
											0	0%	0%	D
											0	0%	0%	D
											0	0%	0%	D
											0	0%	0%	D
Ray-grass d'Italie											0	0%	0%	E
											0	0%	0%	E
Trèfle blanc						2	1	2	2	2	5	50%	15%	Légum.
Vesce					1						1	10%	2%	Légum.
Trèfle violet						1					1	10%	2%	Légum.
											0	0%	0%	Légum.
											0	0%	0%	Légum.
											0	0%	0%	Légum.
											0	0%	0%	Légum.
Renoncule		4	3								2	20%	12%	Dicot
Stélaire				1							1	10%	2%	Dicot
Rumex								1			1	10%	2%	Dicot
Pissellit								1	1	2	3	30%	7%	Dicot
											0	0%	0%	Dicot
Renoncule âcre											0	0%	0%	Dicot

Formes de Vie / Biomasse				
Gram.	Légum.	Autres dicot.	Cypér.	Total
60%	18%	22%	0%	100%

A	B	b	C	D	E	Tot. Gram
Type Fonctionnel de graminées / Total graminées						60%
31%	11%	53%	6%	0%	0%	



Comment qualifier les TF de la parcelle ?
 Un seul Type Fonctionnel dominant si > à 66 % (Ex : b si b > 60 %)
 Sinon, lister les TF > à 20 % par ordre décroissant.
 (Ex : b A C si respectivement 45, 30, 22)

% graminées de milieu fertile (*)	94%
(*) graminées à "capture" pouvant se développer en milieu fertile	
% graminées "précoces"	42%
% graminées "tardives"	53%
Nombre d'espèces dominantes	16

Commentaires sur la végétation :
Formes de vie :
 Assez faible contribution des graminées à la biomasse
TFP dominants : Prairie dominée par b et A.
Fertilité de la parcelle :
 Potentiel de productivité élevé
Précocité des végétations :
 Parcelle présentant une végétation assez tardive
Commentaires légumineuses. & autres dicot :
 Beaucoup de légumineuses (trèfle blanc) et de renoncules

Dessin de la parcelle et position du transect :

La parcelle 1b renferme 60% de graminées, 18% de légumineuses et 22% de dicotylédones. Parmi les graminées pérennes, le type b est dominant (53% des graminées pérennes) suivi par le type A (31%). La végétation est donc de type bA. Sur le plan agronomique, cette parcelle a un bon potentiel de production (94% de A + B + b) mais les graminées sont en majorité tardives (53% de type b et D). Cette parcelle peut donc être qualifiée de productive mais à utilisation tardive. Les légumineuses sont assez fréquentes (6 contacts sur 10) et essentiellement représentées par le trèfle blanc (15% de l'abondance totale). Les dicotylédones dominantes sont les renoncules (12% de l'abondance totale), pour les premiers relevés en zone humide, et les pissenlits, dans les derniers relevés (7%).

