

Optimiser les services fourragers des prairies permanentes

Michel M. Duru, Jean Pierre J. P. Theau, Claire Jouany, Pablo Cruz

▶ **To cite this version:**

Michel M. Duru, Jean Pierre J. P. Theau, Claire Jouany, Pablo Cruz. Optimiser les services fourragers des prairies permanentes : Des outils pour caractériser et gérer la biodiversité floristique. FaçSADe, 2011, 36, 4 p. hal-02642763

HAL Id: hal-02642763
https://hal.inrae.fr/hal-02642763

Submitted on 28 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Résultats des recherches du département Inra - Sad
n° 2011/36

Optimiser les services fourragers des prairies permanentes
Des outils pour caractériser et gérer la diversité floristique

La prairie permanente est constituée d'un mélange important d'espèces végétales dont les intérêts agricoles et environnementaux sont de plus en plus avérés. Des chercheurs de l'UMR Agir de Toulouse proposent aux acteurs du développement agricole des outils d'utilisation simple pour caractériser cette diversité, estimer la valeur agronomique d'une prairie et accompagner les éleveurs dans la conduite de leurs systèmes fourragers.

Michel Duru, Jean-Pierre Theau, Claire Jouany, Pablo Cruz

© Raphaël Kann - www.raphaelkann.com/



La diversité des espèces végétales, un atout reconnu et prédictible

Les prairies permanentes occupent en France environ un tiers de la surface agricole utile. Elles sont davantage représentées dans les zones défavorisées, par exemple en montagne, où les contraintes du milieu en font la principale ressource fourragère des exploitations d'élevage. Ces prairies sont composées d'une grande diversité d'espèces végétales dont la fréquence et l'abondance varient en fonction des caractéristiques agro-climatiques des milieux considérés ainsi que des pratiques d'exploitation des éleveurs. Cette diversité en fait aujourd'hui un patrimoine à préserver.

Elle est aussi jugée essentielle pour alimenter le bétail en cohérence avec des objectifs de production zootechnique. Pourtant, il reste à mieux qualifier, quantifier et prédire ces services, tâche difficile compte tenu du très grand nombre d'espèces prairiales.

C'est pourquoi nous avons construit un ensemble d'outils en partenariat avec des techniciens fourragers et des éleveurs. Ces outils sont aujourd'hui mis à la disposition des acteurs du développement et des enseignants soucieux d'aider les éleveurs à gérer cette diversité pour en tirer le meilleur bénéfice.

Ce travail, qui s'est échelonné sur une dizaine d'années, est le résultat de phases successives de calage, de mise à l'épreuve de prototypes et de retours d'expériences. Nous synthétisons ici les principaux acquis de cette recherche.

Comprendre le fonctionnement des espèces prairiales

La première étape décisive a été de caractériser le fonctionnement agronomique et écologique des espèces à partir de descripteurs simples et de les regrouper en classes fonctionnelles. Pour cela, nous sommes partis du concept de traits biologiques (morphologiques, physiologiques et phénologiques) qui sont des indicateurs des stratégies de croissance de chacune des espèces. Ainsi, la hauteur végétative renseigne sur l'aptitude de la plante à capter les ressources du milieu ; la densité des tissus informe sur le taux de croissance et la digestibilité ; enfin la durée de vie des feuilles et la précocité de floraison permettent de définir la saisonnalité de production.

Ces traits biologiques traduisent l'adaptation des espèces aux facteurs environnementaux (températures, régime hydrique, disponibilité en éléments minéraux) ainsi qu'aux pratiques fourragères de l'éleveur en matière de pâturage, de fauche et de fertilisation.

Institut National de la Recherche Agronomique

INRA Sciences pour l'Action et le Développement (SAD)

Chronique de la recherche

Le travail de recherche conduit par les chercheurs de l'UMR Agir (équipe Orphée) correspond à l'emboîtement de plusieurs dispositifs.



Phase 1 : Calage de la méthode de caractérisation fonctionnelle des prairies permanentes

1999 – 2003 : Etude de plantes en "cultures individuelles" pour la mesure des traits biologiques des espèces



Phase 2 : Evaluation de la méthode aux échelles de la prairie et du système fourrager

2003 – 2004 : Application aux parcelles d'un réseau d'exploitations des Pyrénées centrales et sélection des traits biologiques pertinents ; premières caractérisations de la prairie en types fonctionnels

2005 : Tests d'application dans 3 petites régions du sud Massif Central

2005 - 2007 : Des indicateurs aux premiers prototypes : travail réalisé sur 180 parcelles en Aubrac



Phase 3 : Extension pour évaluation / validation

2008 – 2010 : Mise à l'épreuve de la méthode à l'échelle du système fourrager dans un réseau d'élevages (Casdar "Prairies AOP Massif Central")

Caractériser la végétation

Les espèces présentant des valeurs de traits similaires répondent de la même façon à des modifications de milieu ou de pratiques ; elles ont les mêmes effets sur le potentiel fourrager de la végétation. Sur la base de 6 traits biologiques, nous avons classé 38 graminées pérennes en 5 types fonctionnels de graminées (TFG) : A, B, b, C et D.

Chacun de ces types révèle différents critères d'aptitude agronomique de la prairie : sa productivité, liée à la vitesse de croissance ; sa temporalité, déterminée par le moment où le pic de production est atteint ; sa valeur nutritive, estimée par la digestibilité des tissus au stade feuillu et sa vitesse de diminution au cours d'une repousse.

Schématiquement, on distingue deux grandes stratégies d'espèces. Les espèces à stratégie de capture de ressources présentent une croissance rapide, des tissus peu denses et généralement un renouvellement rapide des feuilles. *A contrario*, les espèces à stratégie de conservation ont une croissance lente, une durée de vie des feuilles plus longue et des tissus denses.

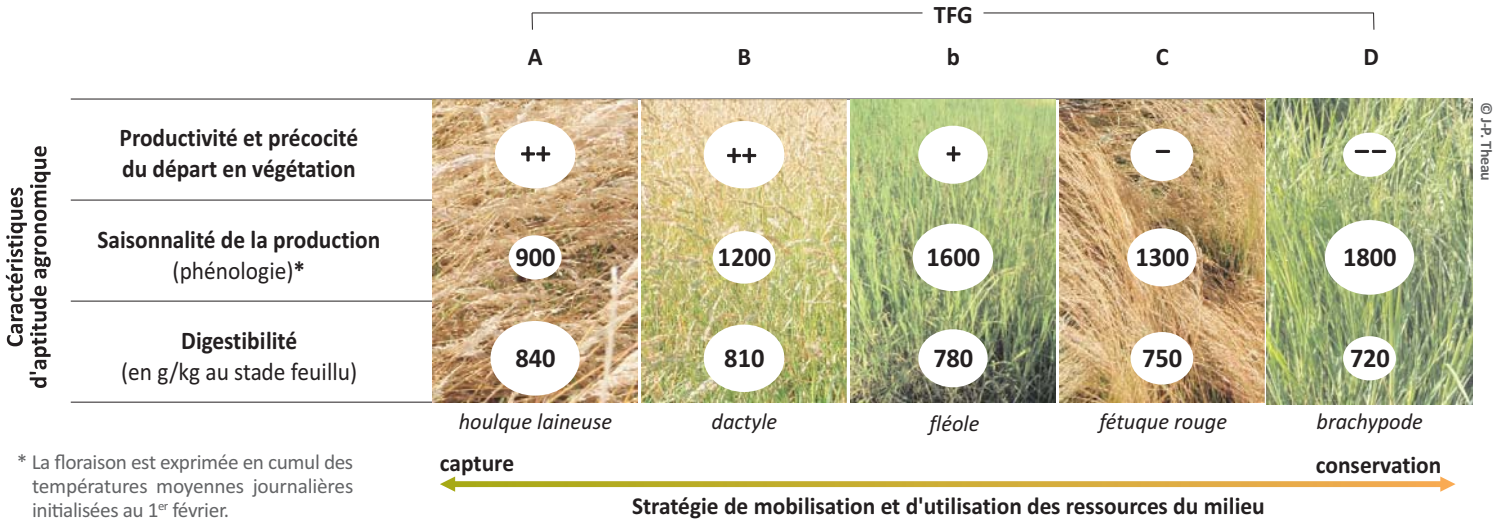
Du type A au type D, on passe progressivement d'espèces ayant une stratégie de capture à des espèces ayant une stratégie de conservation [Figure 1].

Une végétation où les graminées de type A sont majoritaires produit beaucoup de biomasse, rapidement, avec des pics de production précoces ; sa bonne digestibilité au stade feuillu diminue cependant rapidement au cours de la pousse. Elle est donc apte à être pâturée précocement et fréquemment. A l'opposé, une végétation de type D dominant présente des pics de production plus tardifs ; sa digestibilité, moindre au départ, diminue plus lentement. Ce type de végétation est donc plus favorable à un pâturage ou une fauche tardive.

Cette typologie fonctionnelle constitue la clé de voûte de l'ensemble des outils que nous avons conçus ensuite. Nous en présentons deux : Herb'type© et Herb'opti.

Estimer la valeur agronomique d'une prairie

Herb'type© permet de définir, par des indices, la valeur agronomique d'une prairie à partir d'un relevé de végétation simplifié : seules les graminées font l'objet d'une description précise, les dicotylédones étant en effet considérées globalement. Cette simplification est possible car elles ont des valeurs de traits similaires, ou bien présentent des régularités dans les différences avec les graminées auxquelles elles sont associées, par exemple une digestibilité plus élevée. Herb'type© s'utilise en deux étapes [Figure 2].



* La floraison est exprimée en cumul des températures moyennes journalières initialisées au 1er février.

Les différences de couleur et de hauteur signalent un stade de développement des plantes différent et, par conséquent, une valeur alimentaire différente. Les types A, B et C, qui sont les plus précoces, laissent apparaître beaucoup plus de sénescence dans la biomasse.

Figure 1 : Caractéristiques des 5 types fonctionnels de graminées (TFG), ici représentés par 5 espèces observées, lors d'une utilisation tardive, le 12 juin 2009 dans une même parcelle à Toulouse

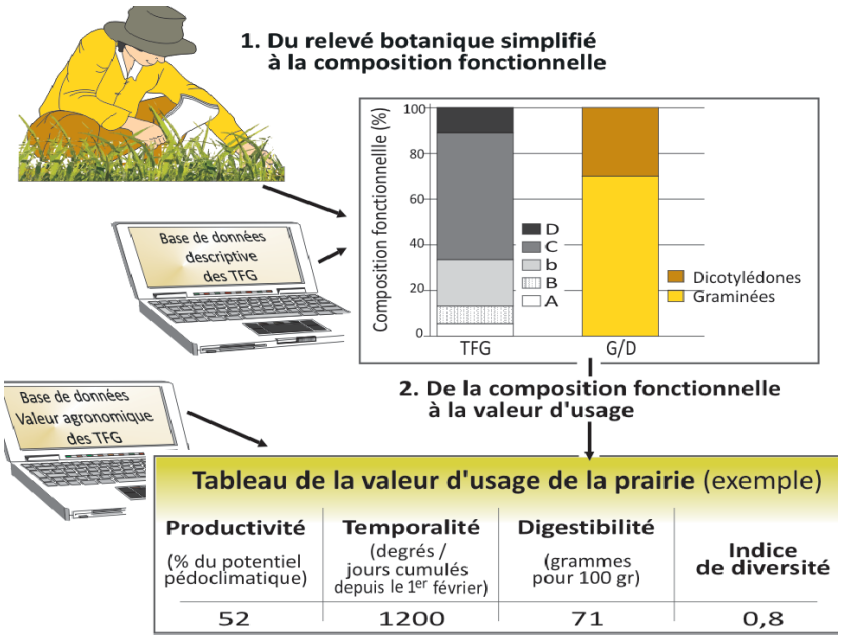


Figure 2 : Herb'type©, un outil pour caractériser l'aptitude des prairies à fournir des services fourragers

La première étape consiste à déterminer la part relative des graminées et des dicotylédones dans la végétation et à préciser l'abondance de chacun des 5 types fonctionnels de graminées.

La seconde étape consiste à calculer les indices agronomiques. Parmi ceux-ci, l'indice de diversité s'avère particulièrement précieux car il permet de qualifier la souplesse d'utilisation d'une prairie.

En effet, le mélange de types fonctionnels différents dans une même parcelle, du fait de l'étalement des stades phénologiques qui en résulte, amortit les variations de production autour du pic de biomasse avec, en outre, un ralentissement de la diminution de la qualité.
Plus les types fonctionnels sont variés au sein d'une même prairie, plus grande sera sa souplesse d'utilisation. Une variation de la date d'exploitation n'entraînera, par exemple, pas ou peu de réduction de la quantité et de la qualité de la récolte. Une diversité fonctionnelle élevée se révèle donc bien adaptée à des parcelles dont l'usage varie d'une année à l'autre ou pour remplir une fonction donnée comme "*produire de l'herbe pour offrir un repas diversifié*". Elle permet aussi à la végétation de mieux utiliser les nutriments, l'eau et la lumière d'un milieu donné, dans la mesure où elle combine des types de plantes, dont les besoins spécifiques varient dans le temps et dans l'espace.

Herb'type© peut être utilisé pour le conseil et la formation. Il ne génère pas de solution clés en main mais fournit des informations originales pour situer la ou les parcelles étudiées dans un référentiel plus vaste.

Prédire la composition fonctionnelle

Peut-on utiliser Herb'type© dans toutes les situations d'élevage ? Est-il envisageable d'élargir son champ d'application au-delà de la seule parcelle ? Quels en seront alors les enseignements ? Pour répondre à ces questions, nous avons testé cet outil dans divers milieux et systèmes d'élevage de France.

A l'échelle de la prairie, les espèces apparaissent très influencées par le niveau de stress auquel elles sont soumises. Ainsi plus la disponibilité en éléments minéraux et les températures moyennes sont faibles, plus la proportion d'espèces à stratégie de conservation augmente. Inversement, les espèces à stratégie de capture se raréfient.

L'indice de diversité fonctionnelle étant maximum lorsque coexistent les deux grands types d'espèces, il va de soi que les situations extrêmes de stress (température ou nutriment) réduisent cette diversité [Figure 3].

Vouloir maximiser conjointement la diversité fonctionnelle et la productivité au sein d'une parcelle est donc illusoire !

A l'échelle d'une petite région, Herb'type© nous montre que des différences d'altitude (donc de température), mais aussi des différences de pratiques agronomiques entre exploitations, sont lisibles dans la composition fonctionnelle des prairies : les espèces à stratégie de capture sont d'autant plus présentes que la parcelle est fertilisée et soumise à la fauche qui, comparativement au pâturage, induit de fortes variations de hauteur de végétation.

Evaluer les pratiques

L'analyse des pratiques fourragères de réseaux d'éleveurs nous l'a confirmé : Herb'type© permet aussi de rendre compte des potentiels de production des prairies dans des termes pertinents par rapport à l'utilisation qu'en font les éleveurs.

Ainsi, un type A dominant est lié à un chargement élevé en animaux et permet de "*produire précocement du lait au pâturage*". A l'inverse, un type C-D a pour corollaire un chargement plus faible, mais fournit "*de l'herbe feuillue en fin de printemps pour rallonger le pâturage*", et "*de l'herbe tard dans l'année pour des animaux peu exigeants*".

A l'échelle de la sole pâturée ou fauchée, il devient alors possible de déterminer les dates d'utilisation autorisant une valorisation optimale de la biomasse produite : une prairie de type b pourra être utilisée plus tard qu'une prairie de type B du fait d'une floraison tardive, sans qu'il y ait pour autant sous-utilisation de l'herbe produite.

A l'échelle du système fourrager, nous distinguons deux types d'élevages, selon que l'éleveur privilégie la diversité fonctionnelle entre ses prairies ou à l'intérieur de chacune :
- les élevages dont les prairies sont toutes semblables mais à forte diversité fonctionnelle, ce qui confère beaucoup de souplesse pour l'utilisation de ces parcelles ;
- les élevages dont les prairies sont très différentes les unes des autres en termes de composition fonctionnelle (du fait de différences de niveaux de fertilisation par exemple), ce qui génère des différences dans les saisonnalités de production et permet de raisonner en termes de complémentarités entre parcelles.

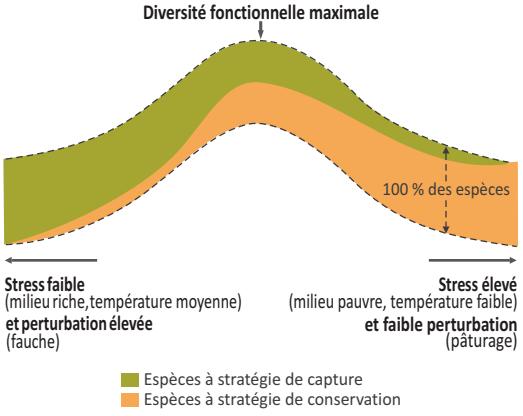


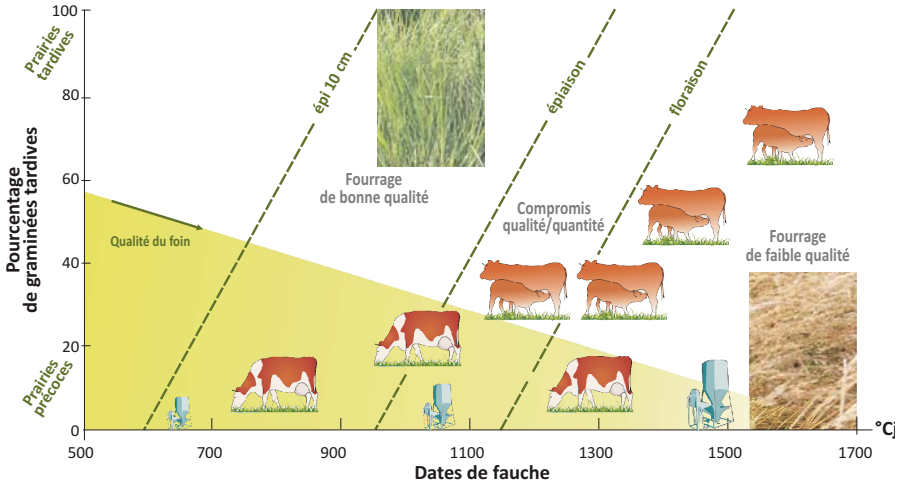
Figure 3 : Les facteurs du milieu et les pratiques des agriculteurs façonnent la composition fonctionnelle des prairies

Guider l'éleveur

La diversité des types de végétation peut être un atout pour l'éleveur s'il parvient à intervenir au bon moment. Or, l'on sait que les dates de pâturage et de fauche, qui conditionnent la quantité et la qualité de l'herbe récoltée, sont dépendantes du stade de développement des différents types de végétation. Afin de mieux situer les pratiques de récolte de chaque éleveur en fonction du type de végétation dont il dispose, nous avons donc conçu un autre outil, Herb'opti [Figure 4].

Il s'agit d'un support graphique qui positionne l'éleveur dans un référentiel générique. Cet outil permet de visualiser et d'interpréter l'écart éventuel entre le stade de développement simulé de la prairie et le type de fourrage recherché pour le troupeau.

Une telle représentation permet au conseiller de dialoguer de manière précise avec l'éleveur. Dans certains cas, elle peut confirmer le bien-fondé de ses pratiques, mais elle peut aussi remettre en cause la gestion pour l'année en cours et le conduire à envisager des voies d'amélioration de son système fourrager.
Au-delà du conseil individuel qu'il permet de dispenser à l'éleveur, Herb'opti est aussi un outil d'animation de groupes d'éleveurs dont il permet de comparer les pratiques.



Selon le type de production et le stade physiologique des animaux, les éleveurs ont des pratiques fourragères différentes. Leur positionnement dans ce référentiel permet d'évaluer la manière dont l'éleveur tire parti de la diversité prairiale.

Les 3 seuils précisent les capacités d'une prairie à rendre des services fourragers.

Les éleveurs allaitants, à la recherche de foin grossier, récoltent des foins "mûrs" autour de la floraison.

Les éleveurs laitiers à la recherche de qualité ont des pratiques de fauche généralement plus précoces centrées sur l'épiaison; plus ils fauchent tard, plus ils recourent à des aliments concentrés pour compenser la diminution de la qualité des foins.

°Cj La date de fauche est exprimée en cumul des températures moyennes journalières initialisées au 1er février.

Figure 4 : Un exemple d'application de Herb'opti en Aubrac

Notre approche renouvelle profondément l'analyse des relations entre types de végétations et fonctions des prairies dans les systèmes d'élevage. Des végétations généralement considérées comme de faible valeur agronomique peuvent, du fait de leur richesse en espèces, présenter des avantages en termes de flexibilité d'utilisation et de périodes de production. Ce changement de paradigme ouvre aujourd'hui des pistes pour maintenir le potentiel des prairies permanentes et concevoir des systèmes valorisant mieux la diversité.
Les outils que nous avons développés pour évaluer les services fourragers ont déjà prouvé leur efficacité pour le conseil en élevage. Ils s'avèrent parfaitement adaptés à d'autres usages. Leur caractère à la fois générique et opérationnel les rend utilisables pour construire des typologies de prairies "à la carte" au niveau régional et national, soit sur la base de relevés floristiques simplifiés, soit à partir de descripteurs des pratiques et du milieu. Ils fournissent aussi une série d'indicateurs à d'autres acteurs de la gestion de ces milieux concernés par les services environnementaux, qu'il s'agisse de la richesse floristique à préserver ou à développer ou de certaines composantes de la valeur esthétique du paysage.

Les auteurs

Michel Duru, Jean-Pierre Theau, Claire Jouany et Pablo Cruz sont respectivement agronome, zootechnicien, chercheur en science du sol et écophysiologiste à l'unité Agir (Agrosystèmes et Agricultures, Gestion des Ressources, Innovations & Ruralités) de Toulouse. Depuis une dizaine d'années, ils combinent des recherches en laboratoire, des suivis de parcelles chez des éleveurs et des formations de conseillers et d'enseignants dans différentes régions françaises et en Amérique latine, pour concevoir des outils de gestion des prairies permanentes.
Contact : mduru@toulouse.inra.fr

Remerciements

Les auteurs ont bénéficié du financement du projet européen VISTA (Vulnerablilty of Ecosystem Services to Land Use Change in Traditional Agricultural Landscapes) EVKT2-CT-2002-00168 pour réaliser ces travaux.

Pour en savoir plus

Duru M., Cruz P., Jouany C., Theau J.-P., 2011. Combiner des recherches en agroécologie et des dispositifs participatifs pour construire des outils d'évaluation des prairies permanentes. *Cahiers Agricultures*, 20 (3), 223-234.
Cruz P., Theau J.-P., Lecloux E., Jouany C., Duru M., 2010. Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multitraits. *Fourrages,* 201, 11-17.
Duru M., Cruz P., Jouany C., Theau J.-P., 2010. Herb'type© : un nouvel outil pour évaluer les services de production fournis par les prairies permanentes. *Productions animales*, 23 (4), 319-332.

n° 2011/36 — Reproduction partielle autorisée avec mention d'origine

Édité par le département Sciences pour l'Action et le Développement
Directeur de la publication : Jean-Marc Meynard
Comité éditorial : Annick Audiot, Bernadette Leclerc, Françoise Maxime, Martine Mignote, Élodie Régnier
Sécrétariat d'édition : Martine Mignote - Inra - Upic/Sad - BP 87999 - 21079 Dijon cedex. Tél : 33(0)3 80 77 25 95 - Fax : 33(0)3 80 77 25 74 - martine.mignote@dijon.inra.fr
Dépôt légal décembre 2011 - Impression ICO, Dijon
Publication disponible sur notre site http://www.inra.fr/sciences_action_developpement/