

Une boîte à outils pour accompagner le conseil fourrager en zone herbagère

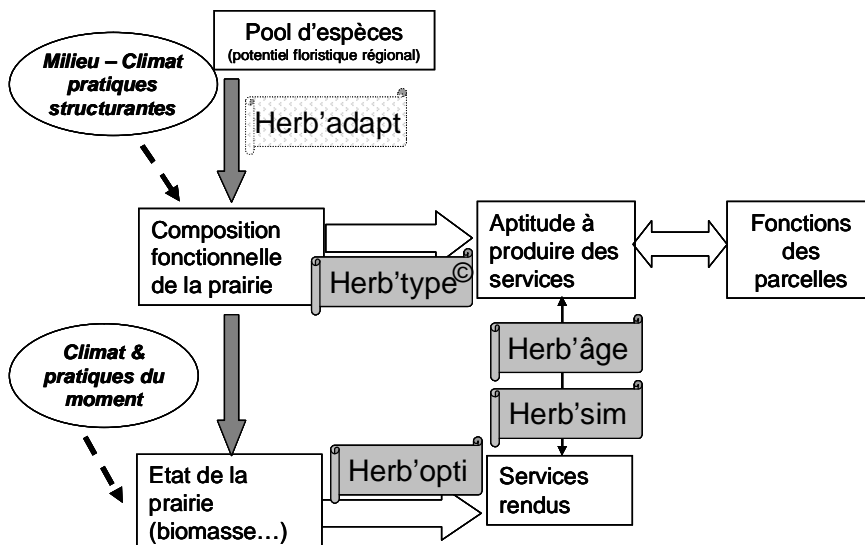
J.-P. Theau, P. Cruz, C. Jouany, M. Duru

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

L'équipe Orphée (outils, références et modèles pour la gestion des systèmes herbagers) de l'Inra de Toulouse développe depuis une dizaine d'années des outils pour la gestion des prairies permanentes. Ils sont tous basés sur une approche fonctionnelle de la végétation, ce qui leur confère une certaine généralité au niveau national. Le principe de l'approche fonctionnelle est de regrouper les espèces non pas en fonction de leur phylogénie, mais de leur similitude de réponse aux gradients écologiques (les caractéristiques du milieu et des pratiques) et d'effet sur les propriétés des agroécosystèmes qui vont déterminer les services rendus. Ces outils permettent de renouveler profondément la qualification des prairies faite jusqu'à maintenant, par exemple sur la productivité en les qualifiant de bonnes ou mauvaises. Sur la base de ce principe, nous avons classé la quasi-totalité des graminées pérennes rencontrées en France en 5 types (CRUZ *et al.*, 2010), déclinant pour chacun d'entre eux des spécificités quant aux principales caractéristiques agronomiques identifiées : productivité, digestibilité, saisonnalité, souplesse d'exploitation (DURU *et al.*, 2010a). Ainsi, un type B (par exemple le dactyle) va être productif, précoce, digestible au stade feuillu, adapté à une mise à l'herbe ou à une fauche précoce. Pour une fauche tardive, on lui préférera un type b plus tardif et dont la meilleure persistance de la digestibilité dans le temps permettra d'obtenir un fourrage de meilleure qualité. Conçus en partenariat avec des éleveurs ou des agents de Développement (DURU *et al.*, 2011), ces outils s'adressent aux acteurs du monde agricole (enseignement agricole, agents de Développement, éleveurs...) qui souhaitent prendre en compte la diversité des végétations présentes dans de nombreuses régions agricoles françaises et l'utiliser par exemple pour améliorer l'autonomie fourragère des exploitations ou améliorer l'ancrage des produits au terroir (THEAU *et al.*, 2009) par une meilleure valorisation de l'herbe (CasDAR Prairies AOP Massif central).

Plusieurs outils ont été construits de façon à répondre à une diversité d'objectifs : (i) **identifier les caractéristiques agronomiques** d'une prairie (aptitude à produire des services fourragers : Herb'type), (ii) **évaluer ces caractéristiques pour une année donnée** sous l'effet des pratiques et du climat (services effectivement rendus : Herb'sim), (iii) **évaluer les pratiques fourragères** mises en œuvre par un éleveur (voir comment le potentiel de la prairie a été utilisé : Herb'opti). Pour faire le lien entre la dynamique des caractéristiques agronomiques au sein de la campagne (productivité, digestibilité, saisonnalité...) et l'usage que font les éleveurs de leurs prairies, les pratiques fourragères sont traduites en cumuls des températures moyennes journalières avec Herb'âge. La Figure 1 décrit l'emboîtement de ces outils.

FIGURE 1 – Positionnement des différents outils de gestion des prairies permanentes de l'équipe Orphée selon leurs fonctions. Herb'adapt (DURU *et al.*, 2012) qui permet de prédire la composition fonctionnelle d'une prairie est présenté dans ce document.



1. Herb'type® : un outil pour décliner les caractéristiques agronomiques d'une prairie et, par extension, d'une sole fourragère

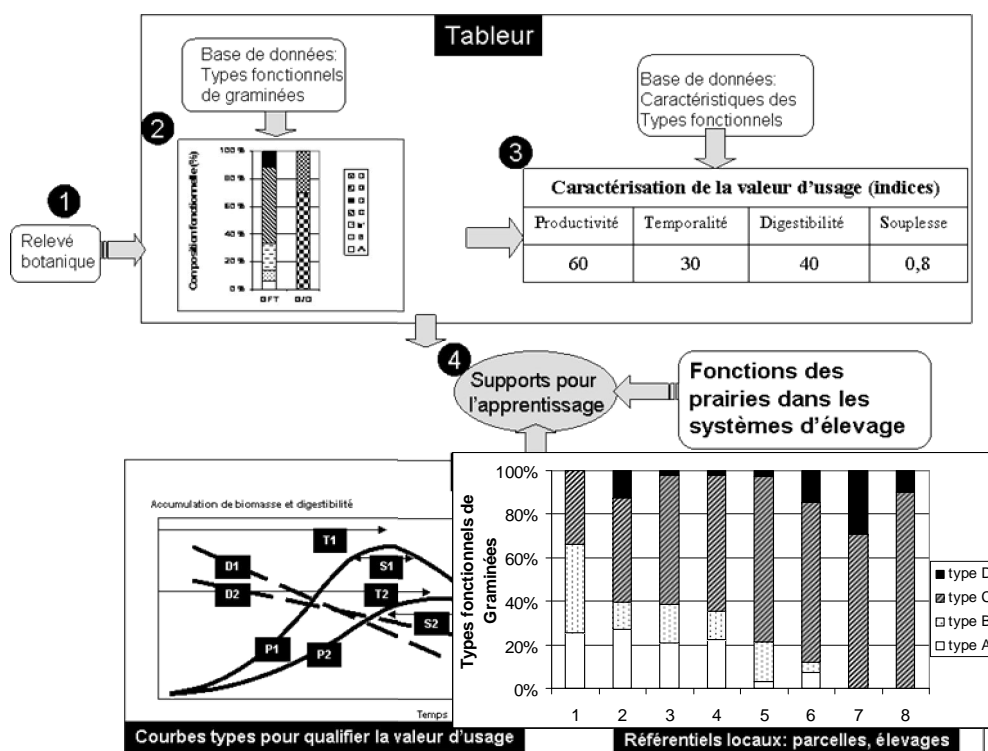
Herb'type® (Figure 2) permet d'évaluer quatre composantes de la valeur d'usage agricole (productivité, temporalité de la production, qualité de l'herbe, souplesse d'utilisation). Il mobilise une méthode de relevés botaniques simplifiés qui permet un diagnostic parcellaire rapide (30 minutes) et qui mobilise peu de compétences botaniques (reconnaissance des graminées seulement). Cette procédure, développée à la demande des agents de terrain, permet de réaliser 10 à 12 relevés dans une journée et donc de caractériser des groupes de parcelles (sole fauchée, pâturée, voire toute l'exploitation). Herb'type® permet donc de décliner les services fourragers à plusieurs échelles.

Variables nécessaires : Relevé botanique simplifié (Abondance des types fonctionnels de graminées dominants, % légumineuses, % de végétation autre).

La méthode de relevés simplifiés est disponible en ligne :

http://www.agir.toulouse.inra.fr/agir/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=100&Itemid=142

FIGURE 2 – Herb'type®, à partir d'un relevé botanique (1), permet de qualifier la prairie en types fonctionnels (2) et réalise des calculs d'indices pour rendre compte des services fourragers (3). Son utilisation permet des représentations de la diversité fonctionnelle (4) (ici, 8 soles pâturées par des bovins en Aubrac). Sur cette représentation, les soles classées sur le cumul décroissant des graminées précoces et productives (trames claires) ordonnent également les soles selon un gradient de chargement décroissant.



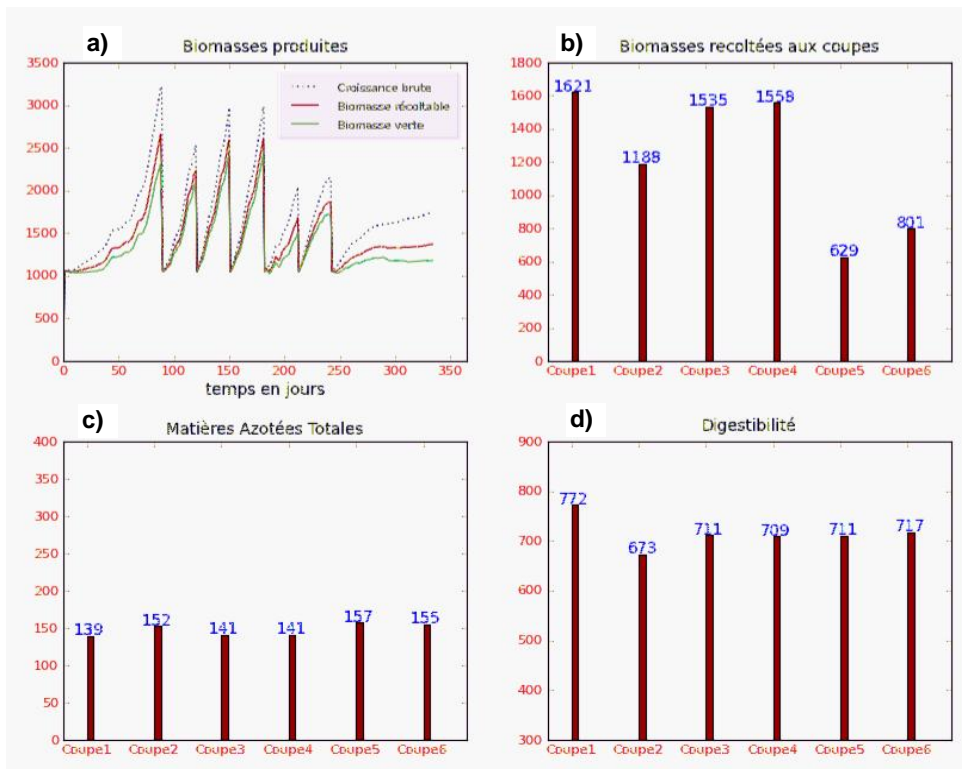
2. Herb'sim : un modèle simple pour raisonner la production et l'utilisation de l'herbe

Ce modèle est conçu pour raisonner la production et l'utilisation de l'herbe à l'échelle de la parcelle (DURU *et al.*, 2010b). Il fournit une représentation intégrée des effets du climat, des types de végétation et des pratiques sur la croissance de l'herbe (Figure 3). Il permet de simuler la production (croissance journalière) et sa qualité (digestibilité et teneur en protéines) selon le climat, l'assemblage de types fonctionnels dans la prairie, les caractéristiques du sol, le niveau de nutrition minérale et le mode d'exploitation choisi. Ce modèle est un support de formation qui permet de comparer des scénarios climatiques, des itinéraires techniques...

Variables nécessaires : Types fonctionnels dominants des graminées de la prairie, % de végétation non graminées, niveau de nutrition minérale, réserve en eau du sol, données climatiques journalières (température moyenne, pluviométrie, rayonnement global), mode d'exploitation (date et hauteur de coupe).

Herb'sim est disponible en ligne : <http://147.99.111.190/application/herbsim/experiment/climat#repere>

FIGURE 3 – Illustration des variables de sorties d’Herb’sim. 3a) Simulation de la biomasse récoltable en fonction de l’itinéraire choisi (un pâturage tournant début mai avec retour tous les mois). La biomasse est différenciée selon la biomasse verte, la biomasse sénescente disponible « accrochée à la plante » et la sénescence perdue. Puis, à chaque coupe :
3b) Biomasse récoltable,
3c) Matières azotées totales et 3d) Digestibilité de la matière organique.



3. Herb’âge : un tableur pour calculer « le cumul des sommes de températures » entre deux dates

Herb’âge est un module de calcul (Excel) des sommes de températures adapté pour la prairie (Figure 4). A partir des données d’un poste météo, il permet de faire le cumul des moyennes journalières entre deux dates, tout en corrigeant un éventuel différentiel d’altitude avec la parcelle (THEAU et ZEROUROU, 2008). La transformation des dates d’exécution des pratiques agricoles en somme de températures moyennes journalières permet d’estimer le stade de développement de la végétation utilisée.

Variables nécessaire : Données météo (température mini et maxi journalière), altitude du poste.

Herb’âge est disponible en ligne :

http://www.agir.toulouse.inra.fr/agir/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=65&Itemid=142

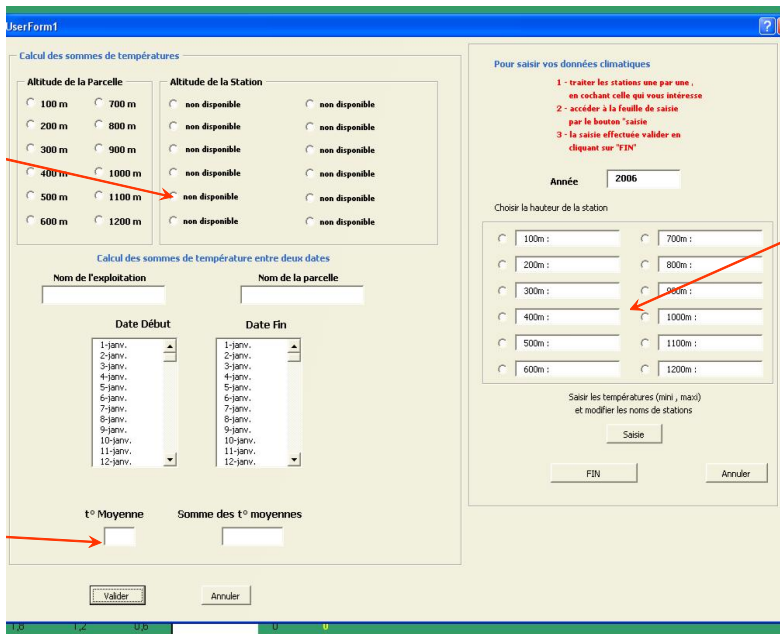
FIGURE 4 – Impression d’écran des sorties d’Herb’âge.

Saisie des données du module de calcul :

Choix de la station météo, de l’altitude de la parcelle, des dates du cumul.

Résultats :

Cumul des moyennes journalières, températures moyennes journalières sur la période.



Saisie des données météo :

Importer sous Excel les températures mini et maxi journalières de la station

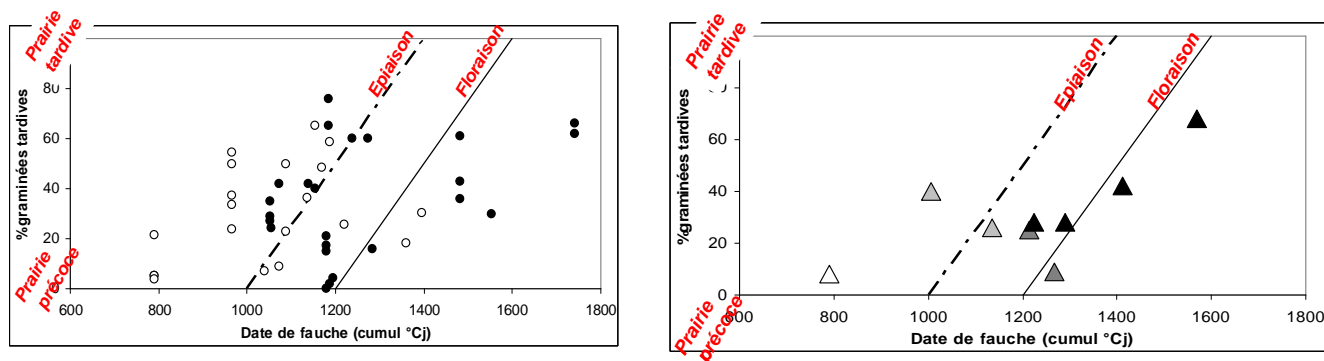
4. Herb’opti : des représentations objectives des pratiques de l’éleveur comme support de discussions

Herb’opti est une feuille de calcul qui fonctionne sous Excel. Elle a été conçue afin d’automatiser des représentations graphiques qui stimulent la discussion entre technicien et éleveur (Figure 5). Ces représentations

visent à positionner, pour chacune des parcelles de l'exploitation, les pratiques de fauche et de pâturage en fonction des types fonctionnels de graminées dominants. Le diagnostic porte sur la recherche de cohérence entre le stade de développement de l'herbe, estimé lors de l'utilisation de la parcelle, et les objectifs recherchés par l'éleveur. Herb'opti permet de valoriser les informations contenues dans le calendrier d'utilisation des surfaces en dépassant le caractère subjectif de l'information, d'améliorer la compréhension des prises de décisions de l'éleveur et de communiquer sur des études de cas considérées comme intéressantes à diffuser.

Variables nécessaires : Pour chaque parcelle, le relevé botanique simplifié (abondance des types fonctionnels de graminées dominants, % légumineuses, % de végétation autre, surface, dates d'exploitations (et leur transformation en somme de températures)).

FIGURE 5 – Représentation graphique des pratiques de fauche de huit exploitations de l'Aubrac aveyronnais. 5a) diversité des dates de fauche et des types de végétations (ronds blancs : parcelles bovin lait ; ronds noirs : parcelle bovin viande), 5b) positionnement moyen des 8 soles fauchées (triangles blancs et gris : fauche bovin lait ; triangles noirs : fauche bovin viande).



Les pratiques de fauche, tant pour les éleveurs bovin lait qu'allaitant, présentent une grande diversité de végétations. Si les pratiques de fauche des éleveurs allaitants sont plus tardives (triangles noirs), les laitiers présentent une grande diversité dans les dates de fauche, qui génèrent des fourrages de qualité variable. L'éleveur qui fauche à 800°Cj (triangle blanc) utilise 1 000 kg de concentré par lactation, alors que les quatre autres éleveurs laitiers qui fauchent vers 1 000°Cj et 1 200°Cj (triangles gris) en utilisent respectivement 1 200 et 1 400 kg. Des représentations similaires sont utilisées pour discuter des pratiques de pâturage avec les éleveurs.

La feuille de calcul Herb'opti a été testée par des conseillers agricoles du Massif central dans le cadre du CasDAR Prairies AOP Massif central. Elle est en cours d'écriture et a donné lieu à une version simplifiée de diagnostic des pratiques fourragères présentée dans ces Journées (poster THEAU *et al.*, 2012, ce document).

Conclusion

Ces outils ont été conçus en partenariat avec des agents de Développement, des éleveurs ou des enseignants d'établissements agricoles. Ils visent à promouvoir l'usage de la prairie permanente et notamment la valorisation de sa grande diversité pour répondre à des problèmes d'autonomie ou d'amélioration de la qualité des fourrages et des produits dans les exploitations. C'est la raison pour laquelle les chercheurs de l'équipe interviennent dans des sessions de formation au niveau national, pour transmettre leurs connaissances au travers d'outils opérationnels. Ces formations sont inscrites au catalogue de formation des Chambres d'Agriculture « Résolia » et à celui de l'ENFA pour l'enseignement agricole.

Références bibliographiques

- CRUZ P., THEAU J.P., LECLoux E., JOUANY C., DURU M. (2010) : "Typologie fonctionnelle de graminées fourragères pérennes : une classification multitraits" *Fourrages*, 401, 11-17.
- DURU M., CRUZ P., JOUANY C., THEAU J.P. (2010a) : "Herb'type© : un nouvel outil pour évaluer les services de production fournis par les prairies permanentes", *INRA Productions Animales*, 23, 4, 319-332.
- DURU M., CRUZ P., MARTIN G., THEAU J.-P., CHARRON M.-H., DESANGE M., JOUANY C., ZEROUROU A. (2010b) : "Herb'sim : un modèle pour raisonner la production et l'utilisation de l'herbe", *Fourrages*, 201, 37-46.
- 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.
- THEAU J.P., ZEROUROU A. (2008) : "Herbage, une méthode de calcul des sommes de températures pour la gestion des prairies", Cruz P., Jouany C., Theau J.P. eds., *Outils pour la gestion des prairies permanentes. Les Cahiers d'Orphée*, 1, 91-97.
- THEAU J.P., PIQUET M., BAUMONT B., CHABALIER C., DELMAS B., LACOUR C., HULIN S., FARRUGGIA A., CARRERE P. (2009) : "Role of the between-plot plant functional diversity in uplands dairy farms", *Proc. 15th Meeting of the FAO CIHEAM Mountain Pastures Network*, 9 Octobre; Les Diablerets, Suisse, 75-78.