



La revue francophone sur les fourrages et les prairies

*The French Journal on Grasslands and Forages*

Cet article de la revue **Fourrages**,  
est édité par l'Association Française pour la Production Fourragère

Pour toute recherche dans la base de données  
et pour vous abonner :

**[www.afpf-asso.org](http://www.afpf-asso.org)**



AFPF – Maison Nationale des Eleveurs – 149 rue de Bercy – 75595 Paris Cedex 12  
Tel. : +33.(0)1.40.04.52.00 – Mail : [contact@afpf-asso.fr](mailto:contact@afpf-asso.fr)

**Association Française pour la Production Fourragère**

# Le relevé phytosociologique : un outil au service de la caractérisation agroécologique des végétations agropastorales

P.-M. Le Hénaff<sup>1</sup>, F. Prud'homme<sup>2</sup>

Si la phytosociologie est restée peu utilisée en France dans les classifications à visée agronomique, elle a été largement utilisée pour décrire les prairies semi-naturelles et est à la base des politiques de conservation visant les prairies à flore diversifiée. Les approches multifonctionnelles sur les prairies se développent au moment même où la conservation des surfaces peu intensifiées, en forte régression, devient un enjeu majeur pour la préservation de la biodiversité.

## RÉSUMÉ

Les conservatoires botaniques nationaux participent depuis le début des années 2000 au développement des approches multifonctionnelles sur les prairies. Les travaux communs engagés avec des agronomes ces dernières années montrent la complémentarité des 2 approches pour caractériser l'ensemble des services rendus par les prairies. La réalisation de relevés complets de végétation permet la génération d'analyses et d'indices à la fois agronomiques (souplesse d'exploitation, précocité, productivité, richesse en terpènes des fourrages...) et écologiques (richesse spécifique, spécialisation écologique, capacité d'accueil des pollinisateurs, état de conservation...).

## SUMMARY

### **Phytosociological vegetation surveys: an agroecological tool for characterising agropastoral vegetation**

Primarily used to describe semi-natural grasslands, phytosociology serves as the basis for conservation policies targeting species-diverse grasslands. National botanical conservatories have helped develop multifunctional approaches that can be applied to grasslands. There is currently a strong decline in the conservation of non-intensively farmed land, which is a major challenge for the preservation of biodiversity. Over the past few years, collaborative work undertaken with agronomists has shown that these two approaches are complementary when characterising the services provided by grasslands: the vegetation surveys yield the data needed for agronomic analysis and indices (e.g., degree of farming flexibility, precocity, productivity, terpene content in forage) and for ecological analysis and indices (e.g., species richness, degree of ecological specialisation, degree of pollinator friendliness, relative condition).

Depuis une vingtaine d'années, les conservatoires botaniques nationaux s'associent à la recherche agronomique et aux organismes de développement agricole pour conduire des expertises croisées et proposer aux éleveurs des outils de description d'un de leurs principaux outils de travail: les prairies. Une typologie multifonctionnelle des prairies en zone AOP fromagère a par exemple été réalisée (HULIN *et al.*, 2011; CARRÈRE *et al.*, 2012) et est en cours de déploiement à l'échelle du Massif central. Les types décrits dans cette typologie sont

basés sur une double approche de caractérisation agronomique et phytosociologique.

**Les prairies semi-naturelles à flore diversifiée constituent un véritable héritage social et culturel paysan leur conférant une valeur patrimoniale importante.** Les milieux agropastoraux représentent ainsi 40% de la superficie du Massif central et sont, pour de nombreux éleveurs, la base de l'alimentation de leur troupeau.

Ces dernières décennies se caractérisent par une perte massive de la diversité floristique dans les prairies

## AUTEURS

1 : Conservatoire botanique national du Massif central, Le Bourg, F-43230 Chavaniac-Lafayette; Pierre-Marie.LeHenaff@cbnmc.fr

2 : Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Vallon de Salut, F-65203 Bagnères de Bigorre

**MOTS CLÉS :** Agroécologie, biodiversité, conservation des ressources génétiques, indicateur biologique, multifonctionnalité des prairies, phytosociologie, prairie, prairie permanente, services écosystémiques.

**KEY-WORDS :** Agroecology, biodiversity, bio-indicateur, conservation of the genetic resources, ecosystem services, grassland, grassland multi-functionality, permanent pasture, plant sociology.

**RÉFÉRENCE DE L'ARTICLE :** Le Hénaff P.M., Prud'homme F. (2019): « Le relevé phytosociologique: un outil au service de la caractérisation agroécologique des végétations agropastorales », *Fourrages*, 237, 75-81.

semi-naturelles à l'échelle nationale. Pourtant, la multiplication des approches pluridisciplinaires et la prise en compte de la biodiversité ordinaire font évoluer les politiques de conservation vers le maintien du fonctionnement des écosystèmes à l'échelle des territoires agricoles et forestiers (BARBAULT *et al.*, 2005).

Le maintien de la diversité floristique au sein de parcelles permettant une réelle performance économique des exploitations agricoles a été posé au début des années 2000 par la recherche agronomique et les qualités de ces prairies à flore diversifiée sont désormais reconnues : souplesse d'exploitation, richesse en composés secondaires, motivation à ingérer de la part des animaux devant des menus variés, etc. (FARRUGGIA *et al.*, 2008).

La prise en compte de la biodiversité dans la ressource fourragère constitue une problématique largement partagée, et la phytosociologie propose aujourd'hui, au travers de l'analyse de vastes jeux de données, des pistes pertinentes pour la caractérisation agronomique des prairies, la compréhension des dynamiques de végétation en cours, la caractérisation et la hiérarchisation des enjeux environnementaux de ces espaces.

## 1. Les prairies semi-naturelles à flore diversifiée : des végétations sous influences

L'appellation de prairie semi-naturelle, peu utilisée en agronomie, consacre la double origine de ces végétations : pool naturel d'espèces et assemblage dépendant des pratiques agricoles.

### ■ Une richesse floristique conséquente

Les végétations agropastorales qui couvrent les régions montagneuses d'Europe sont parmi les végétations les plus diversifiées sur de petites surfaces (< 100 m<sup>2</sup>) lorsqu'on analyse l'ensemble des écosystèmes terrestres (WILSON *et al.*, 2012). Elles font l'objet actuellement de nombreux projets de recherche et de politiques volontaristes pour assurer leur protection. En Midi-Pyrénées, les prairies fauchées représentent plus de 17% de la diversité végétale régionale, et à l'échelle du Massif central, **les végétations agropastorales abritent près de 390 plantes menacées ou quasi menacées** ; ces couverts concentrent donc des enjeux de conservation importants (ANTONETTI et CORDONNIER, 2017).

Par ailleurs, il a été démontré dans certaines régions (Carpathes) que la richesse des végétations agropastorales est liée à l'ancienneté des implantations humaines (HÁJKOVÁ *et al.*, 2011), les défrichements précoces ayant maintenu des milieux ouverts lors des périodes de réchauffement post-glaciaire où la dynamique forestière était très forte. L'homme, en ouvrant la forêt et en favorisant la réalisation de mosaïques complexes, a donc été pendant des siècles créateur de diversité végétale. On observe d'ailleurs une corrélation très forte entre la diversité d'une prairie et son âge (WAESCH et BECKER, 2009), ce

qui amène à **considérer les vieilles prairies jamais retournées comme un véritable patrimoine paysan et naturel**. Les prairies anciennes se montrent ainsi particulièrement riches en géophytes (espèces à organes de survie souterrain et présentant généralement une faible capacité de dispersion) dont plusieurs sont d'intérêt patrimonial comme la Jacinthe romaine, la Fritillaire pintade, de nombreuses espèces d'orchidées comme l'Orchis à fleurs lâches...

### ■ Des végétations en voie de disparition

Les prairies semi-naturelles à flore diversifiée sont en voie de disparition sur de nombreux territoires européens où elles ne représentent plus que 5% des surfaces en herbe et avec des niveaux de diversité qui diminuent drastiquement du fait des niveaux de fertilisation (KLÖTZLI *et al.*, 2010; BOSSHARD, 2015). De plus, l'exploitation de l'herbe, de plus en plus centrée sur la digestibilité de cette dernière, favorise des temps de retour de plus en plus courts, pratique plutôt défavorable à la diversité floristique. Cette dynamique générale touche également les secteurs de montagne. Une étude récente dans le Jura (MAUCHAMP *et al.*, 2014) a montré que **la diminution de la diversité végétale s'est poursuivie sur les 20 dernières années sous l'effet de l'intensification progressive des pratiques agricoles**. FERREZ *et al.* (2001) estiment que les prairies reçoivent en moyenne sept fois plus d'azote que dans les années 60 en Franche-Comté.

Le lien entre fertilisation et diversité floristique a très tôt été étudié (VOISIN, 1957) et, depuis, les niveaux de fertilité des sols n'ont cessé d'augmenter et constituent, de loin, la principale menace au maintien de la diversité ordinaire dans les territoires d'élevage. Il est intéressant de noter que des niveaux de fertilisation classiquement considérés comme « moyens » (de l'ordre de 30 à 50 kg/ha/an) ont un réel impact à long terme sur le maintien de certaines espèces. Les effets de l'azote sur la composition floristique sont visibles dès 25 kg/ha/an (PERVANÇON, 2004).

Ces données sont intéressantes à mettre en perspective avec **les dépôts d'azote atmosphérique issus des activités industrielles**, de l'ordre de 15 à 20 kg/ha/an en Europe et qui **ont un impact important sur la composition floristique des végétations**, et ce même dans les espaces protégés (DIEKMANN *et al.*, 2015). L'enrichissement trophique n'est donc pas uniquement d'origine agricole. Il convient aujourd'hui de retenir **un modèle général d'augmentation de la teneur en azote des sols**, qui va conduire à une poursuite de la raréfaction des espèces végétales les plus sensibles à l'augmentation des niveaux de disponibilité en éléments nutritifs ainsi que celle des pollinisateurs associés (WESCHE *et al.*, 2012).

La perte massive de diversité floristique des prairies, la simplification des paysages ruraux sont parmi les causes de l'effondrement des populations d'insectes et d'oiseaux communs. Cette perte est estimée dans certains secteurs à près de 75% sur les 30 dernières années (HALLMANN *et al.*, 2017).

## ■ Résilience des prairies à flore diversifiée

Le retour à une prairie à flore diversifiée, une fois le sol durablement enrichi par les pratiques de fertilisation, peut s'avérer long, voire impossible. Cette résilience est dépendante de 2 facteurs :

- l'absence de perturbations majeures ayant conduit à une dénaturation des conditions initiales - notion de « précarité » qui correspond à la distance entre l'état actuel du système et le seuil de dégradation irréversible (WALKER *et al.*, 2004);

- la préservation d'une trame agropastorale fonctionnelle et de parcelles « sources » à proximité pour le retour des espèces.

Il convient de considérer que toute prairie à flore diversifiée détruite, l'est quasi définitivement vis-à-vis de la richesse initiale (importance de l'âge des prairies).

## ■ La conservation de parcelles modérément fertilisées devient un enjeu majeur de préservation de la biodiversité

Un terroir à dominante herbagère ne présente pas forcément une trame herbagère fonctionnelle, laquelle dépend davantage de la qualité des végétations herbacées que de leur quantité.

L'étude des communautés de papillons de jour a montré que leur richesse dépend fortement de la diversité végétale locale (plantes hôtes, ressource en nectar...) et des pratiques de gestion en place (VILLEMEY *et al.*, 2015). Si la qualité de la matrice paysagère est importante pour le déplacement des espèces, cette étude a également montré l'effet négatif de l'isolement des prairies à flore diversifiée au sein de paysages artificialisés.

**Le maintien de la fonctionnalité de la trame agropastorale est donc dépendante** de deux facteurs: tout d'abord **le maintien d'une quantité suffisante de prairies à flore diversifiée, et l'existence d'une matrice paysagère** (lisière notamment) permettant le déplacement des espèces. Un seuil de « surface minimale de qualité » n'est pas aisé à fournir car il dépend de nombreux facteurs et, avant tout, du caractère plus ou moins spécialisée de l'espèce étudiée, qu'elle soit animale ou végétale.

En Belgique, il a été montré que le maintien de 10 à 15% de prairies semi-naturelles à flore diversifiée est possible dans des exploitations performantes économiquement (GORET, 2017). La question de l'articulation entre objectifs de production des éleveurs et conservation de la biodiversité nécessite donc d'être étudiée de manière beaucoup plus fine.

Les travaux sur la trame herbagère du Massif central ont ainsi clairement **distingué les végétations relevant d'un équilibre agroécologique** (gestion multifonctionnelle qui concilie production et maintien d'un niveau satisfaisant de diversité au travers de la présence d'espèces ubiquistes) **de celles relevant d'un optimum écologique** (gestion conservatoire qui cible les espèces les

plus sensibles, c'est-à-dire les plus spécialisées) afin de pouvoir les localiser dans le territoire (LE HÉNAFF, 2016).

## 2. La phytosociologie : un outil de classification basé sur des relevés complets de végétation

MICHAUD *et al.* (2013) ont proposé une synthèse très détaillée des processus de classification de prairies mis en place en France. En mutualisant des compétences diverses, les approches multifonctionnelles permettent de partager des niveaux de découpage cohérents entre les enjeux de description des caractéristiques agronomiques des prairies et les enjeux de description de la diversité végétale.

### ■ Concept et évolution récente

Au sein des sciences de l'écologie, si plusieurs écoles de classification des végétations ont vu le jour à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, la phytosociologie, depuis l'adoption d'une définition partagée au congrès international de Botanique de Bruxelles (FLAHAULT et SCHRÖTER, 1910), a été largement utilisée dans les travaux de caractérisation des végétations en Europe. BRAUN-BLANQUET (1921) a proposé un cadre méthodologique clair, tant pour la réalisation des relevés de végétations (étape analytique) que pour leur analyse (étape synthétique).

Il est important de bien séparer ces deux étapes, car **un relevé phytosociologique est avant tout un relevé complet de végétation** qui peut avoir différentes applications :

- description des caractéristiques agronomiques des prairies au travers de leur composante graminéenne (lien avec la typologie fonctionnelle des graminées, CRUZ *et al.*, 2002) ou des espèces les plus abondantes (extension de ces typologies fonctionnelles aux dicotylédones, abondantes dans les prairies de montagne; THEAU *et al.*, 2017);

- classement dans la classification phytosociologique qui est largement utilisée en Europe (réseau Natura2000) et qui permet de faire les liens avec les politiques de préservation;

- calcul d'indices synthétiques à visée agronomique ou écologique;

- réalisation de suivis de végétation au travers de réseaux de suivi.

La phytosociologie se base sur le fait que les règles d'assemblages des espèces végétales répondent à une logique de partition (LEIBOLD et MIKKELSON, 2002) en lien avec les caractéristiques pédoclimatiques des compartiments écologiques étudiés. Un compartiment écologique est une zone homogène du point de vue de ses paramètres écologiques: sol, exposition, forme topographique, géologie, climat, etc. Ces paramètres conditionnent les types de végétation mais aussi les optimums de biodiversité et de fonctionnalité qui peuvent s'exprimer au sein de ces types.

L'objectif opérationnel est de proposer **une classification à haute valeur indicatrice**. Les développements des bases de données et des traitements statistiques ont permis de généraliser et d'améliorer les processus de classification. L'approche statistique, déjà mentionnée dans la version anglaise de l'ouvrage de référence *Plant sociology* (BRAUN-BLANQUET, 1932) est désormais largement développée à l'échelle européenne (WILLNER, 2006; BIONDI, 2011).

Une association végétale dans la classification phytosociologique ne correspond pas seulement à une approche floristique de la végétation mais aussi à une unité physionomique et écologique. Il y a donc deux possibilités de définir une association: sa composition spécifique et les conditions écologiques du compartiment considéré (WILLNER, 2006). Bien entendu, pour les végétations agropastorales, il convient de rajouter les conditions d'exploitation. Cette double conception permet ainsi de proposer des clés d'identification des végétations basées sur les compartiments écologiques et les pratiques agricoles. Cette approche a été mise en place dans la typologie multifonctionnelle des prairies du Massif central (TMP<sub>MC</sub>); les échanges avec les conseillers ont souligné l'intérêt de confirmer l'entrée «compartiment écologique» par la reconnaissance de quelques espèces indicatrices.

## ■ Faciès dominant et caractérisation de l'unité de gestion

Les réflexions sur le choix de l'échelle et des limites structurales de l'élément à caractériser, intégrant les problématiques d'hétérogénéité des milieux naturels, sont développées dans les travaux d'écologie du paysage. Afin de répondre aux attentes de la recherche agronomique, seules les végétations spatialement recouvrantes sont souvent prises en compte pour croiser les regards agronomiques et écologiques. Les parcelles doivent par ailleurs être sélectionnées d'après la stabilité de leur mode d'exploitation (CARRÈRE *et al.*, 2012).

La description d'une prairie est réalisée sur le «faciès» dominant retenu par les agronomes et correspondant à la pratique décrite par l'exploitant, en réalisant un relevé de végétation avec respect des trois homogénéités d'un relevé phytosociologique (conditions de milieu, structure, composition floristique). L'objectif opérationnel est de relever la végétation la plus représentative de la parcelle. Il en est d'ailleurs de même pour un relevé simplifié à visée agronomique où on évite les bords de parcelles, les zones de repos...

## ■ Le relevé phytosociologique: un relevé complet au service des diagnostics agroécologiques

Le relevé phytosociologique **permet la génération d'analyses et d'indices à la fois agronomiques** (souplesse d'exploitation, précocité/tardiveté, productivité, estimation de la richesse en terpènes des fourrages, etc.) **et écologiques** (diversité floristique, richesse en espèces oligotrophiles, capacité d'accueil des pollinisateurs, etc.)

sans que ni les méthodes, ni les typologies usuelles des deux disciplines en soient bouleversées (THEAU *et al.*, 2019), et sans que le temps d'acquisition soit limitant: un relevé phytosociologique prairial peut être fait en moins d'une demi-heure. En effet, la diversité prairiale reste limitée dans un territoire donné; pour des personnes motivées, la formation à la reconnaissance de ces espèces est plutôt aisée, d'autant plus pour des conseillers de terrain qui en connaissent déjà une partie. La phytosociologie a ainsi servi de base à la classification des végétations de la TMP<sub>MC</sub> (SEYTRE *et al.*, 2012).

Le relevé phytosociologique permet notamment une bonne caractérisation des conditions du milieu (niveau trophique, état hydrique, étage de végétation...) par l'utilisation d'indices tels ceux d'Ellenberg (ELLENBERG, 1952). Ce relevé permet également un rattachement à la classification phytosociologique et donc à un type de prairie auquel on peut associer une chorologie, une écologie, un statut de rareté et même réglementaire (annexe I de la directive Habitats Faune Flore). Rattacher la prairie à un type phytosociologique c'est aussi anticiper sa place dans des trajectoires écologiques (dynamiques, trophiques, hydriques, édaphiques...); DE FOUCAULT l'illustre par des schémas systémiques pour les prairies de l'Aubrac (1986). De tels schémas sont proposés dans la TMP<sub>MC</sub> ce qui permet au conseiller de connaître l'évolution du type en cas de changement de pratiques.

La robustesse des analyses dépend fortement de la constitution de bases de données conséquentes intégrant la diversité des territoires étudiés. En ce sens, les données accumulées par les conservatoires botaniques nationaux présentent aujourd'hui un intérêt certain pour les approches de multifonctionnalité développées par la recherche agronomique. Par ailleurs, la mise en place de ces bases de données, en assurant la robustesse de la typologie des prairies d'un territoire, permet par la suite de développer des clés simplifiées permettant le recours à des relevés partiels de végétation. **Ce travail sur des indicateurs floristiques facilement accessibles et territorialisés est en effet nécessaire** pour fournir aux éleveurs un outil simple de caractérisation et de compréhension de leur prairie. L'exemple du travail mené dans le Massif central a montré que l'acquisition de ces compétences permet à l'éleveur de se placer dans une compréhension dynamique de sa parcelle.

Pour autant, les bases de données phytosociologiques ne comprennent pas de données agronomiques mesurées, et c'est pourquoi il est important de développer des approches multipartenariales telle que la TMP<sub>MC</sub> afin de réaliser les mesures sur le même dispositif de parcelles et de consolider la robustesse des calculs d'indices agronomiques à partir des seules données «flore».

## ■ Le relevé phytosociologique au service de l'évaluation de l'état de conservation

Dans le cadre du suivi des politiques de préservation des espaces naturels, de nombreuses méthodes ont été développées pour l'appréciation de l'état de conservation

des végétations agropastorales (MACIEJEWSKI *et al.*, 2016). Il est important de souligner l'importance donnée au maintien des espèces les plus sensibles dans ces politiques d'évaluation. Ces espèces ont généralement des niches écologiques restreintes et sont globalement très sensibles à la perturbation des habitats dans lesquels elles se développent.

Les mesures classiques de la biodiversité parmi les plus utilisées en agronomie reposent sur la notion de **richesse spécifique**. Le jeu de données, la région, le compartiment écologique influent beaucoup sur la richesse spécifique et il est bien risqué de livrer des niveaux universels de richesse en espèces d'une prairie. Ainsi, à l'échelle du Massif central, l'optimum de diversité des types de végétations agropastorales varie de 20 à 60 espèces selon le compartiment écologique (LE HÉNAFF, 2016).

Le nombre d'espèces et leur abondance relative permet de quantifier **différents indices de la diversité spécifique** en tenant compte de l'équitabilité (évaluation de la régularité de répartition des individus ou des masses entre les différentes espèces présentes) des espèces (indices de Shannon, Simpson, Hurlbert).

Pour intégrer les aspects fonctionnels de l'écosystème prairial, le concept de différence entre les espèces (toutes les espèces n'apportent pas la même information) est primordial mais n'est pas pris en compte par les indices précédents. En effet, une espèce n'est présente dans un milieu que si elle y trouve sa niche écologique, c.a.d. les conditions biotiques et abiotiques qui permettent sa survie et la réalisation de l'ensemble de ses fonctions (CHESSON, 2000). C'est cette même notion de niche qui explique la coexistence de plusieurs espèces en un même lieu et donc l'assemblage d'une communauté qui se révèle ainsi la meilleure échelle de mesure pour la compréhension d'un fonctionnement écologique.

La **spécialisation écologique d'une espèce** est une mesure de la largeur de sa niche écologique renvoyant vers ses exigences écologiques. La phytosociologie, en décrivant les communautés végétales, permet une mesure de la spécialisation de la communauté, définie comme la moyenne des degrés de spécialisation des espèces présentes dans la communauté.

Les indices calculés sont à privilégier par rapport au dire d'expert dans le cadre d'un dialogue objectif entre naturaliste et agronome. Il existe différents indices permettant de mesurer la spécialisation écologique : indice de Fridley (FRIDLEY *et al.*, 2007), Indval (DUFRENE et LEGENDRE, 1997), *Specialisation Species Index* ou SSI (JULLIARD *et al.*, 2006). Le SSI, mesuré comme un coefficient de variation de l'abondance (ou de la fréquence) de l'espèce au sein des différentes végétations d'un jeu de données, apparaît le plus pertinent pour les communautés végétales (TURCATI, 2011). Le *Community Specialisation Index* ou CSI (JULLIARD *et al.*, 2006) est le calcul de la moyenne des SSI et permet de caractériser un type de végétation.

La mesure de ces indices sur une base de données phytosociologiques prairiales a montré sa pertinence et

son utilité (PRUD'HOMME et THEAU, 2017). Son calcul sur un jeu conséquent de données d'un même type de formation végétale et mesuré sur des groupes constitués statistiquement (CAH) a permis d'en optimiser la performance, s'exonérant en particulier d'un dire d'expert pour qualifier la végétation dans laquelle le relevé a été produit.

Au-delà de l'information sur le niveau de spécialisation écologique d'un type de végétation, le CSI nous permet d'aborder les questions de conservation. Les espèces spécialistes sont en effet logiquement plus sensibles à la modification de leur environnement (par exemple par changement de pratique agricole sur une prairie) que les généralistes (CLAVEL *et al.*, 2011). Les facteurs qui semblent le mieux expliquer la spécialisation écologique des communautés prairiales en Midi-Pyrénées (PRUD'HOMME et THEAU, 2017) sont, dans l'ordre décroissant : le niveau trophique, le niveau d'humidité édaphique et le pH.

Les communautés oligotrophiles (qui se trouvent dans les sols pauvres en nutriments) sont ainsi parmi les plus spécialisées. Ce sont aussi souvent les plus menacées. **La richesse en espèces oligotrophiles est un indicateur désormais utilisé classiquement dans l'évaluation de la valeur patrimoniale des végétations agropastorales** (MICHAUD *et al.*, 2011).

## Conclusion

La nécessité de gérer nos terroirs et nos ressources de manière durable, la volonté affichée des pouvoirs publics d'assurer le maintien de trames fonctionnelles entre les aires protégées, la réticence aux changements de paradigmes alors que de nombreux éleveurs ont démontré l'efficacité des systèmes économes... participent d'un récit commun autour de l'intérêt porté aux prairies semi-naturelles à flore diversifiée.

Au-delà de l'importance d'un terroir riche floristiquement dans la production de produits de qualité (considérations organoleptiques), les notions de diététique (plus-value de l'élevage à l'herbe) mais aussi d'éthique (respect de l'environnement, circuit court) sont de plus en plus mentionnées par les consommateurs.

Si la mise en place de parcelles à haut rendement est une nécessité économique pour de nombreuses exploitations d'élevage, le maintien d'un certain niveau de diversité à l'échelle des paysages herbagers de montagne est tout à fait possible et devient un enjeu majeur devant le caractère irréversible des modifications en cours. Ainsi, la conservation de prairies maigres s'annonce comme un des enjeux forts de maintien de la biodiversité dans ces territoires.

Dans ce contexte, la phytosociologie, au travers de son cadre méthodologique analytique et de l'exploitation de bases de données des végétations prairiales, fournit un outil performant pour caractériser une partie des services écosystémiques des prairies tout en constituant un support intéressant d'analyse agronomique.

Afin de fournir une prise en compte pertinente des enjeux de conservation de la trame agropastorale, des indicateurs tels que l'indice de spécialisation écologique doivent être développés dans les approches multifonctionnelles sur les prairies.

Accepté pour publication,  
le 18 mars 2019

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANTONETTI P., CORDONNIER S. (2017) : «Synthèses des listes rouges régionales du territoire d'agrément du Conservatoire botanique national du Massif central. Exemple d'application: le Plan biogéographique d'action et de conservation (PBAC) de *Ranunculus lateriflorus*», *Actes des 3<sup>e</sup> Rencontres végétales du Massif central - Découvrir, comprendre et protéger la Flore et la végétation du Massif central*, Saint-Etienne, 27/30 mai 2015, 171-178.
- BARBAULT R., CHEVASSUS-AU-LOUIS B., TEYSSÈDRE A. (2005) : *Biodiversité et changements globaux : enjeux de société et défis pour la recherche*, Association pour la diffusion de la pensée française (Paris), 241 p.
- BIONDI E. (2011) : «Phytosociology today: Methodological and conceptual evolution, Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology», *Official J. Soc. Bot. Ital.*, 145 (sup1), 19-29.
- BOSSHARD A. (2015) : «Recul des prairies à fromental *Arrhenatheretum* et conséquences sur la biodiversité», *Rech. Agron. Suisse*, 6 (1), 20-27.
- BRAUN-BLANQUET J. (1921) : «Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage», *Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*, St. Gallen, Switzerland, 57 (II), 305-351.
- BRAUN-BLANQUET J. (1932) : *Plant sociology*, Mac. Graw-Hill Book Co. Inc., 432 p.
- CARRÈRE P., PLANTUREUX S., POTTIER E. (2012) : «Concilier les services rendus par les prairies pour assurer la durabilité des systèmes d'élevage herbagers», *Fourrages*, 211, 213-218.
- CHESSON P. (2000) : «Mechanisms of Maintenance of Species Diversity», *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, 343-366.
- CLAVEL J., JULLIARD R., DEVICTOR V. (2011) : «Worldwide decline of specialist species: toward a global functional homogenization?», *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9, 222-228.
- CRUZ P., THEAU J.P., ANSQUER P., AL HAJ KHALED R., DUCOURTIEUX C., DURU M., JOUANY C., THEROND O. (2002) : «Une nouvelle approche pour caractériser les prairies naturelles et leur valeur d'usage», *Fourrages*, 172, 335-354.
- DIEKMANN M., MICHAELIS J., PANNEK A. (2015) : «Know your limits - The need for better data on species responses to soil variables», *Basic and Applied Ecology*, 16 (7), 563-572.
- DUFRENE M., LEGENDRE P. (1997) : «Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach», *Ecological Monographs*, 67, 345-366.
- ELLENBERG H. (1952) : *Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung (Landwirtschaftliche Pflanzensociologie)*, Bd 2, E Ulmer, Stuttgart, 138 p.
- FARRUGGIA A., MARTIN B., BAUMONT R., PRACHE S., DOREAU M., HOSTE H., DURAND D. (2008) : «Quels intérêts de la diversité floristique des prairies permanentes pour les ruminants et les produits animaux?», *INRA Productions Animales*, 21 (2), 181-200.
- FERREZ Y., PROST J.F., ANDRE M., CARTERON M., MILLET P., PIGUET A., VADAM J.C. (2001) : *Atlas des plantes rares et protégées de Franche-Comté*, éd. Naturalia (Turriers), 310 p.
- FLAHAUT C., SCHRÖTER C. (1910) : «Rapport sur la nomenclature phytogéographique», *III<sup>e</sup> Congr. Int. de botanique*, Wildemann, Bruxelles.
- DE FOUCAULT B. (1986) : «Contribution à une étude systématique des prairies de l'Aubrac (Massif central français)», *Doc. Phytosoc.*, NS, X (1), 255-305.
- FRIDLEY J.D., VANDERMAST D.B., KUPPINGER D.M., MANTHEY M., PEET R.K. (2007) : «Co-occurrence based assessment of habitat generalists and specialists: A new approach for the measurement of niche width», *J. Ecology*, 95, 707-722.
- GORET T. (2017) : *Prairies maigres de fauche, Natagora asbl, Life prairies bocagères*, <http://www.lifeprairiesbocageres.eu/index.php?id=2485>
- HÁJKOVÁ P., ROLEČEK J., HÁJEK M., HORSÁK M., FAJMON K., POLÁK M., JAMRICHOVÁ E. (2011) : «Prehistoric origin of the extremely species-rich semi-dry grasslands in the Bílé Karpaty Mts (Czech Republic and Slovakia)», *Preslia*, 83, 185-204.
- HALLMANN C.A., SORG M., JONGEJANS E., SIEPEL H., HOFLAND N., SCHWAN H. et al. (2017) : «More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas», *PLoS ONE*, 12 (10).
- HULIN S., CARRÈRE P., CHABALIER C., FARRUGGIA A., LANDRIAUX J., ORTH D., PIQUET M., RIVIÈRE J., SEYTRE L. (2011) : *Diagnostic prairial en zone fromagère AOP Massif central, - Typologie multifonctionnelle des prairies*, éd. Pôle fromager AOP Massif central, 148 p.
- JULLIARD R., CLAVEL J., DEVICTOR V., JIGUET F., COUVET D. (2006) : «Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities», *Ecology Letters*, 9, 1237-1244.
- KLÖTZLI F., DIETL W., MARTI K., SCHUBIGER-BOSSARD C., WALTHER G.R. (2010) : *Vegetation europas. Das offenland im vegetationskundlich-ökologischen überblick*, Ott (Berne), 1190 p.
- LE HÉNAFF P.M. (coord.) (2016) : *Trame: Trame agropastorale - une approche multiscale pour l'appréciation des états de conservation des végétations agropastorales*, Conservatoire botanique national du Massif central (Chavaniac-Lafayette), 43 p.
- LEIBOLD M.A., MIKKELSON G.M. (2002) : «Coherence, species turnover, and boundary clumping: elements of meta-community structure», *Oikos*, 97, 237-250.
- MACIEJEWSKI L., LEPAREUR F., VIRY D., BENSETTITI F., PUISSAUVE R., TOUROULT J. (2016) : «État de conservation des habitats: propositions de définitions et de concepts pour l'évaluation à l'échelle d'un site Natura 2000», *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, 71 (1), 3-20.
- MAUCHAMP L., MOULY A., BADOT P.-M., GILLET F. (2014) : «Impact of management type and intensity on multiple facets of grassland biodiversity in the french jura mountains», *Applied Veg. Sci.*, 17, 645-657.
- MICHAUD A., PLANTUREUX S., POTTIER E., FARRIE J.P., LAUNAY F., BAUMONT R. (2011) : «Une typologie nationale des prairies permanentes: un outil pour caractériser leur potentiel fourrager et leur intérêt environnemental», *Renc. Rech. Ruminants*, 18, 35-38.
- MICHAUD A., CARRÈRE P., FARRUGGIA A., JEANGROS B., ORTH D., PAUTHENET Y., PLANTUREUX S. (2013) : «Construire des typologies de prairies pour évaluer leur potentiel à rendre des services agro-environnementaux», *Fourrages*, 213, 35-44.
- PERVANÇON F. (2004) : *Modélisation de l'effet des pratiques agricoles sur la diversité végétale et la valeur agronomique des prairies permanentes en vue de l'élaboration d'indicateurs agro-environnementaux*, thèse Institut Polytechnique de Lorraine, 383 p.
- PRUD'HOMME F., THEAU J.P. (2017) : «Phytosociologie et agronomie à la rencontre des prairies fleuries», *Actes des Rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées*, Auch, 12 et 13 février 2016, 69-73.
- SEYTRE L., ORTH D., LANDRIAUX J., PIQUET M., HULIN S., FARRUGGIA A., CHABALIER C., CARRÈRE P. (2012) : «Apport de la phytosociologie à

la typologie multifonctionnelle des prairies dans les systèmes laitiers des AOP fromagères du Massif central», *Actes des Rencontres végétales du Massif central*, 28-30 avril 2010, Le Puy-en-Velay, 39-46.

- THEAU J.P., PAUTHENET Y., CRUZ P. (2017) : «Une typologie des espèces non graminéennes pour mieux caractériser la diversité et la valeur d'usage des prairies permanentes», *Fourrages*, 232, 321-329.
- THEAU J.P., PRUD'HOMME F., SAN-CHRISTOBAL M., SIRAMI C. (2019): «Complémentarités entre approches écologiques et agronomiques pour une gestion agroécologique des prairies permanentes en Midi Pyrénées », *Fourrages*, 237, 5-14.
- TURCATI L. (2011): *Mesurer la biodiversité pour comprendre l'effet des perturbations sur les communautés végétales: apport des caractéristiques écologiques et évolutives des espèces*, thèse de doctorat, UPMC Sorbonne Université - Museum national d'histoire naturelle, Paris, 264 p.
- VILLEMÉY A., VAN HALDER I., OUIN A., BARBARO L., CHENOT J., TESSIER P., CALATAYUD F., MARTIN H., ROCHE P., ARCHAUX F. (2015): «Mosaic of grasslands and woodlands is more effective than habitat connectivity to conserve butterflies in French farmland», *Biological Conservation*, 191, 206-215.
- VOISIN A. (1957): *La productivité de l'herbe*, Flammarion, La Terre, Encyclopédie paysanne (Paris), 468 p.
- WAESCH G., BECKER T. (2009) : «Plant diversity differs between young and old mesic meadows in a central European low mountain region», *Agr. Ecosyst. Env.*, 129, 457-464.
- WALKER B., HOLLING C.S., CARPENTER S.R., KINZIG A. (2004): «Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems», *Ecol. Soc.*, 9 (2), 5.
- WESCHE K., KRAUSE B., CULMSEE H., LEUSCHNER C. (2012): «Fifty years of change in Central European grassland vegetation: large losses in species richness and animal-pollinated plants», *Biol. Cons.*, 150 (1), 76-85.
- WILLNER W. (2006) : «The association concept revisited», *Phytocoenologia*, 36, 67-76.
- WILSON J.B., PEET R.K., DENGLER J., PÄRTEL M. (2012): «Plant species richness: the world records», *J. Veg. Sci.*, 23, 796-802.