



C O N N A Î T R E

2016

S E N S I B I L I S E R

TRAME

TRame agropastorale - une Approche Multiscaleire pour l'appréciation des États de conservation des végétations agropastorales

Guide technique

A S S I S T E R

C O N S E R V E R



Gouvernance et objectifs opérationnels du projet

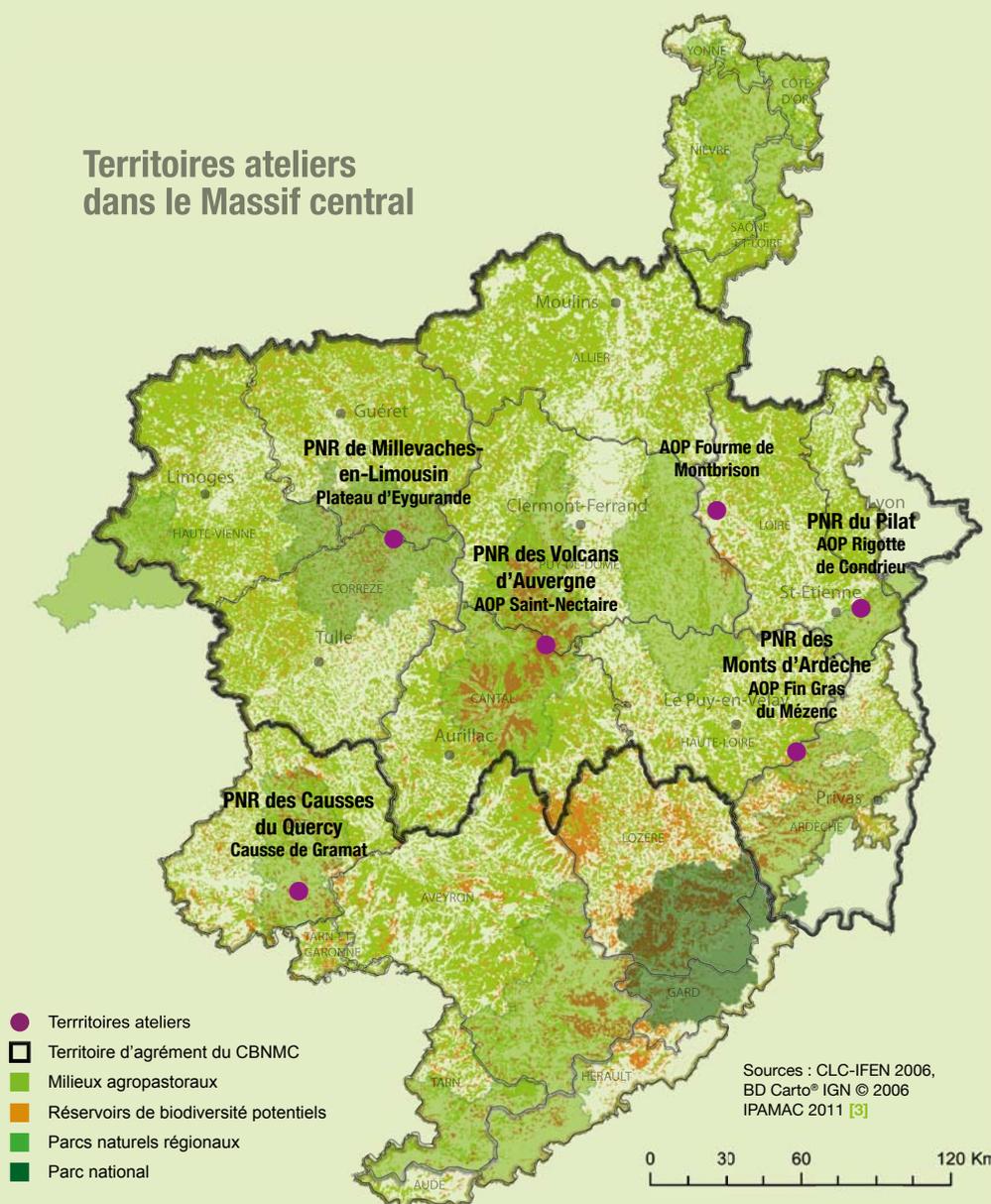
Le programme «**Préservation de la qualité et de la fonctionnalité des milieux ouverts herbacés du Massif central (2011-2015)**» s'inscrit dans l'historique récent de prise en compte des surfaces herbagères classiquement définies comme «peu productives» dans les stratégies d'alimentation des troupeaux mais néanmoins à la base de la stratégie de nombreux éleveurs. Il visait à acquérir des références techniques sur la diversité de ces surfaces à l'échelle du Massif central mais aussi à mettre en lumière les pratiques agricoles et les stratégies d'exploitation permettant le maintien de ces surfaces sur les différents terroirs* du Massif central. En se situant «à la croisée

des problématiques environnementales et agricoles», ce programme contribue à lutter contre la banalisation des prairies et la perte de la biodiversité emblématique du Massif central, à favoriser la production d'un fourrage de qualité et à valoriser les produits agricoles identitaires des différents terroirs*, à réaffirmer la place des surfaces herbacées semi-naturelles et l'importance du maintien de leur diversité dans les politiques territoriales et agricoles.

Au sein de ce programme animé par l'Inter-parcs du Massif central et réunissant de nombreux partenaires (Conservatoires d'espaces naturels, Conservatoires botaniques

nationaux, Parcs naturels régionaux, Chambres d'agriculture...), et soutenu, de 2011 à 2015, par les Régions (Auvergne, Rhône-Alpes, Limousin, Midi-Pyrénées), l'État (FNADT) et l'Europe (FEDER), le CBN Massif central, en lien avec le CBN des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, a travaillé à la mise en place d'un «**Observatoire de l'état de conservation* des systèmes herbacés du Massif central en lien avec les activités agricoles**» dont l'objectif principal était d'évaluer les états de conservation* des systèmes herbacés en lien avec les pratiques agricoles sur différentes zones ateliers et de définir des indicateurs simples des états de conservation souhaités [1].

Territoires ateliers dans le Massif central



Les espaces agropastoraux représentent plus de 40 % de la surface du Massif central [2]. Ils constituent une grande diversité paysagère et offrent une très large palette de types de végétation, certains étendus (prairies, pelouses, landes), d'autres spatialement plus limités (zones humides, zones rocheuses). Ces végétations se déclinent en de nombreux groupements végétaux qui reflètent les particularités du Massif central, à travers la géologie (roches cristallines, volcaniques et calcaires), la géomorphologie largement décrite dans la toponymie locale (causses, planèzes, gras, devès, maar, sucs, pays coupés, montagnes, etc.), le climat (avec des influences méridionales, océaniques et continentales). Une grande partie de ces milieux présente des combinaisons floristiques originales et typiques du Massif central.

Les espaces agropastoraux représentent plus de 40 % de la surface du Massif central

À l'exception de quelques secteurs aux conditions écologiques drastiques (hautes altitudes, systèmes fluviaux, systèmes rocheux) qui empêchent l'installation de la forêt, la diversité herbacée du Massif central est intrinsèquement liée à l'activité agricole et à son évolution. Diversités naturelle et culturelle sont ainsi deux composantes indissociables de la richesse des milieux herbacés du Massif central, et les pratiques agricoles de qualité sont déterminantes pour le maintien et l'existence des milieux ouverts herbacés du Massif central à forte diversité.

Les dernières décennies (\pm 30-40 ans) ont été marquées par une évolution rapide des pratiques agricoles se traduisant le plus souvent par une intensification de celles-ci (fertilisation, retournement des prairies, mode de conservation des fourrages, etc.). Cette évolution s'est traduite par une perte massive de diversité végétale dans le parcellaire agricole à l'échelle nationale [3]. Cette perte est sensible tant en qualité (richesse et diversité floristiques, diversité et typicité des habitats)

qu'en quantité (surface d'habitats, nombre et taille des populations). La mesure de cette perte est difficile à quantifier faute de réseau de suivi. Pour autant le Massif central se caractérise encore aujourd'hui par une diversité exceptionnelle de ses milieux ouverts herbacés.

Cette diversité végétale est d'ailleurs à l'origine de filières de qualité bénéficiant pour la plupart d'une appellation d'origine protégée (AOP Fin gras du Mézenc, Saint-Nectaire, Fourme d'Ambert, Fourme de Montbrison, etc.). La prise en compte de la biodiversité dans la ressource fourragère constitue aujourd'hui une problématique partagée entre acteurs environnementaux et professionnels agricoles des filières de qualité.

Le manque de données disponibles pour qualifier et quantifier les différents types de milieux agropastoraux, évaluer et mesurer leur valeur patrimoniale, a conduit les conservatoires botaniques nationaux à proposer une méthodologie globale pour la caractérisation et la hiérarchisation des enjeux de conservation des milieux ouverts herbacés. Ce travail n'aurait pu se faire sans l'accueil chaleureux des différents exploitants agricoles qui ont accepté nos inventaires dans cet immense réservoir de biodiversité qu'est le Massif central que nous avons étudié au travers des terroirs* suivants : PNR du Pilat (Loire, Rhône) pour l'aire géographique de l'AOP Rigotte de Condrieu ; PNR des Monts d'Ardèche (Ardèche, Haute-Loire) pour l'aire géographique de l'AOP Fin Gras du Mézenc ; PNR des Volcans d'Auvergne (Cantal, Puy-de-Dôme) pour l'aire géographique de l'AOP Saint-Nectaire ; PNR de Millevaches-en-Limousin (Creuse, Corrèze) sur le plateau d'Eygurande ; PNR des Causses du Quercy (Lot) sur le Causse de Gramat. En 2016, la méthode a été appliquée et testée sur le territoire de l'AOP Fourme de Montbrison.

Ce guide, à destination des gestionnaires d'espaces naturels et agricole, propose une synthèse de la méthode développée.

Les termes suivis d'un * font l'objet d'une définition dans le glossaire. Les chiffres entre crochets renvoient à des références bibliographiques listées à la fin de ce document. Une bibliographie plus complète est disponible à la fin du rapport de synthèse sur l'observatoire [1].

La biodiversité : une richesse à valoriser

L'engouement croissant de la société pour des produits de qualité et/ou labellisés constitue pour l'agriculture de moyenne montagne une réelle opportunité de développement. Ces territoires, préservés des grandes mutations agricoles du siècle dernier, ont su valoriser les ressources naturelles du Massif central et préserver une biodiversité exceptionnelle. Ainsi, le Massif central est aujourd'hui une terre d'avenir propice au développement d'une agriculture de qualité.

Histoire des végétations herbacées du Massif central

Les données polliniques conservées dans de nombreuses tourbières du Massif central ont permis de mettre en évidence l'évolution de la végétation depuis la dernière glaciation, et de nous éclairer sur l'apparition et le développement des végétations herbacées [4, 5, 6] :

- Le **réchauffement climatique** commence progressivement il y a **10700-10600 BP** (before present) avec l'apparition des pollens de bouleaux et de genévriers. **La végétation herbacée de type step-pique, héritée de la période glaciaire, est encore largement dominante** à cette période ;
- **Entre 10400 et 10000 BP**, période de réchauffement, on note l'augmentation des pollens de bouleaux et de pins alors que les taxons herbacés step-piques sont en net recul. Ces forêts pionnières sont progressivement colonisées par les chênes, les noisetiers et les ormes et cette période est considérée comme le **maximum forestier** avec une très faible représentation des taxons herbacés dans les diagrammes polliniques ;
- **Autour de 9000 BP** (période de l'Atlantique) les formations à noisetiers laissent progressivement la place à la **chênaie méso-thermophile** diversifiée (chênes, tilleuls, frênes, érables), qui aux alentours de 7500-7200 BP voient l'arrivée du Hêtre commun et du Sapin pectiné, espèces dryades dont les juvéniles ne se développent qu'à l'ombre d'une forêt déjà formée.
- Le léger refroidissement de la période du Subboréal (**5600-5300 BP**) va favoriser la mise en place progressive de la **hêtraie-sapinière** ;
- Les premières traces d'anthropisation visibles dans les diagrammes polliniques (pollens d'Ortie, de Plantain, de Spergulaire) apparaissent conjointement avec l'apparition des pollens de Sapin pectiné, soit lors du **Néolithique ancien** ;
- **Autour de 4700 BP, dans le Cézallier et l'Artense, on note d'importants défrichements à vocation agropastorale.** La végétation reste néanmoins largement arborée et les fréquentations humaines épisodiques ;
- **Après 4700 BP** (soit environ 3100 BC c'est-à-dire l'**Âge du Bronze**), on note une **importante réduction de la hêtraie-sapinière**, probablement par le feu en raison de la succession bouleau-aulne, et l'apparition contemporaine de signaux polliniques d'activités agropastorales. Ces données semblent indiquer les **premières sédentarizations** importantes sur ces montagnes de l'ouest du Massif central.

Ces éléments permettent de bien comprendre l'installation progressive des végétations herbacées sur les montagnes du Massif central, et surtout la place centrale des activités humaines agropastorales dans ce développement. Les paysages d'aujourd'hui sont directement hérités des défrichements anciens et ont été façonnés par l'homme pendant des millénaires. Cette ouverture du milieu a permis le développement de végétations herbacées originales qui constituent aujourd'hui un héritage naturel et culturel à préserver.

Les paysages d'aujourd'hui sont directement hérités des défrichements anciens et ont été façonnés par l'homme pendant des millénaires



Les végétations agropastorales, des végétations sous influences...

Les facteurs environnementaux constituent les principales variables explicatives pour comprendre l'assemblage des communautés végétales*. Cependant les végétations herbacées se caractérisent par une influence très forte des pratiques agropastorales.

Si ces pratiques ont été relativement homogènes durant les siècles passés, l'avènement des engrais chimiques et de la mécanisation ont engendré un changement conséquent des modes d'exploitation des végétations agropastorales. Nous faisons le postulat que les végétations n'ayant ni fait l'objet d'une intensification de leur exploitation sur les cinquante dernières années, ni fait l'objet d'un abandon agricole (dynamique de déprise) constitue aujourd'hui des végétations représentatives de l'équilibre agro-écologique des systèmes agropastoraux.

Le gradient de fertilisation

Dans toutes les expérimentations conduites, **l'accroissement des apports d'azote, de phosphore et de potassium se traduit par une augmentation de la biomasse produite et une diminution de la richesse spécifique, avec une régression ou une disparition des espèces non adaptées à des niveaux de disponibilité de ressources élevés [7, 8].** Des études

L'importance des engrais organiques riches en fibres (fumier) est connue depuis longtemps pour l'entretien des prairies car ils participent au maintien de l'humus du sol et de l'activité biologique. En revanche, la fertilisation à base de lisier (riche en éléments rapidement disponibles) entraîne une augmentation des graminées compétitives.

Le gradient d'utilisation

D'une manière générale, une forte intensité de pâturage tend à avoir un effet négatif sur la richesse spécifique des différents types végétaux. **Lorsque la fréquence de pâturage augmente, les espèces sensibles au piétinement ou ayant une faible capacité de régénération sont rapidement éliminées et les espèces résistantes au pâturage avec un port prostré, ainsi que les espèces annuelles fugaces, dominent.** Une réduction de la pression de pâturage favorise les espèces de grande taille, compétitrices pour la lumière et entraîne l'augmentation des espèces pérennes. Cette tendance respecte l'hypothèse de «stress intermédiaire» qui prédit que la diversité floristique sera maximale pour les niveaux médians des facteurs agronomiques liés au milieu ou aux pratiques, et qu'elle sera faible pour leurs valeurs extrêmes [17].

Les végétations n'ayant ni fait l'objet d'une intensification de leur exploitation sur les 50 dernières années, ni fait l'objet d'un abandon agricole constitue aujourd'hui des végétations représentatives de l'équilibre agro-écologique des systèmes agropastoraux

montrent que la fertilisation augmente la valeur nutritive des fourrages mais elles se focalisent sur les apports énergétiques. Or, il est prouvé que **les dicotylédones sont capables d'extraire du sol des oligo-éléments nécessaires au métabolisme des animaux.**

L'impact de l'azote peut être direct en accroissant la fertilité du sol, ce qui sélectionne les seules espèces à haute valeur compétitrice et aboutit à une moindre richesse spécifique. Ces effets sont visibles à partir de niveaux de fertilisation azotée modestes de l'ordre de 25 kg/ha [9]. **Par ailleurs, les apports azotés diminuent la présence des légumineuses avec une diminution de leur présence en cas de fertilisation poussée.**

Contrairement au pâturage, **la fauche provoque une défoliation homogène. En remettant « tout à plat », elle limite les phénomènes de compétition et favorise ainsi le maintien d'espèces à reproduction sexuée peu compétitives.** L'incidence des régimes de fauche sur la diversité floristique est liée à la précocité (date de fauche) et la fréquence d'exploitation (nombre de coupes par an) : d'une manière générale les dates de fauches tardives et peu fréquentes favorisent les espèces à stratégie de conservation de ressources.

La spécialisation de certaines parcelles vers un régime de fauche fait partie des savoirs agro-écologiques paysans. Ce savoir empirique résulte de la sélection progressive de certaines espèces par les modes d'exploitations, et en particulier par une exploitation tardive. La fauche tardive favorise les espèces à « conservation de ressources » (cf. page 6) qui ont la particularité d'amas-

ser beaucoup de biomasse et d'avoir des organes foliaires à durée de vie longue assurant une souplesse d'exploitation, d'autant plus intéressante dans les zones de montagne aux conditions météorologiques instables. **L'espèce caractéristique de cette catégorie est l'Avoine élevée ou Fromental (*Arrhenatherum elatius*), mais la Trisète jaunâtre (*Trisetum flavescens*) joue un rôle majeur au-delà de 1000 m d'altitude dans l'accumulation de biomasse des prairies de fauche d'altitude.**

Certaines espèces sont sensibles à une augmentation de la fréquence de fauche. En zone de montagne notamment, le développement des techniques d'ensilage et d'enrubannage accompagné d'une augmentation de la fertilisation azotée a permis d'avancer les dates

de fauche d'au moins un mois. Ainsi, l'exploitation des parcelles a lieu bien avant la période de floraison de la plupart des espèces, ce qui réduit leur production de graines et la diversité floristique du milieu. Ce mode d'exploitation a également un impact sur les insectes nectarivores et pollinisateurs, tels que les papillons et les abeilles, qui ne bénéficient plus des ressources produites par les fleurs. Enfin, la généralisation de cette technique entraîne à terme une banalisation du paysage avec la disparition progressive des prairies fleuries et colorées du début d'été. Pour autant de nombreuses exploitations conservent des prairies de fauche traditionnelles qui présentent de réelles qualités agronomiques et sont complémentaires des fourrages fermentés récoltés plus précocement.

... mais présentant une certaine résilience

Sans nier les impacts forts des activités agricoles contemporaines sur la biodiversité, il convient de garder à l'esprit que cette biodiversité est héritée des pratiques agricoles passées et que, surtout les végétations herbacées, présentent une réelle résilience par rapport au type d'occupation du sol (assolement). Cette **résilience nécessite néanmoins la préservation d'une trame pastorale en bon état de conservation*** à l'échelle du **Massif central**. De nombreuses parcelles autrefois cultivées (xix^e siècle) sont aujourd'hui constituées de prairies à flore diversifiée. Cette évolution, parfois rapide, sur des parcelles remises en prairie il y a une cinquantaine d'années, s'explique en grande partie par un faible niveau trophique* de ces parcelles, et par la proximité de parcelles « sources » qui ont permis aux espèces indigènes de reconquérir les anciennes parcelles cultivées.

Pour autant cette supposée résilience doit être aujourd'hui réfléchie au regard de l'utilisation abondante des engrais minéraux et des herbicides, apparus massivement après la seconde guerre mondiale. L'augmentation de la richesse des sols de nombreuses prairies ne permettra pas un retour rapide à des prairies à flore diversifiée. Ce qui a été observé par le passé risque donc de ne plus être possible dans les années et décennies à venir du fait des changements profonds du sol dus à l'utilisation massive des engrais, même si de nombreuses montagnes du Massif central sont restées globalement à l'écart de cette dynamique.

Stratégies des espèces prairiales

Les espèces prairiales se caractérisent par des stratégies différentes dans l'exploitation des ressources, l'architecture foliaire... de sorte que des modes d'exploitation différents vont engendrer des compositions floristiques variées. Deux grandes stratégies relatives à l'acquisition des ressources (éléments nutritifs et carbone), sont donc classiquement retenues pour décrire l'adaptation des espèces à leur environnement [7].

La première stratégie concerne des **espèces à capture de ressources** qui présentent des organes foliaires à durée de vie courte (renouvellement régulier) et à faible teneur en matière sèche. En renouvelant en permanence leur appareil végétatif,

elles sont peu sensibles à des défoliations fréquentes. Le Ray-gras anglais (*Lolium perenne*) en est un parfait exemple.

D'autres, en revanche, investissent beaucoup d'énergie dans leur organe végétatif (taux de matière sèche plus élevé, durée de vie longue) et sont considérées comme des **espèces à conservation de ressources**. Le retour sur « investissements » d'une feuille est donc beaucoup plus long. Ces espèces sont de plus grande taille, accumulent une quantité importante de matière sèche sur pied et sont donc intéressantes à favoriser dans une prairie de fauche. L'Avoine élevée ou Fromental (*Arrhenatherum elatius*), espèce typique des prairies de fauche,

illustre cette stratégie. Ces espèces, du fait d'une durée de vie des organes plus longue fournissent aux prairies semi-naturelles de fauches toute leur souplesse d'exploitation.

Les espèces classiquement considérées comme de bonnes indicatrices d'un bon régime de fauche sont donc des espèces à conservation de ressources, bien que le caractère discriminant demeure une date d'exploitation tardive et non pas le mode de défoliation (fauche / pâturage).

Les pratiques agricoles, en favorisant différentes stratégies, sont donc un paramètre important lorsqu'il s'agit de comprendre la biodiversité d'une prairie.



Fertilisation et biodiversité...

Notre flore indigène, qui a évolué depuis des millions d'années dans un contexte de sols globalement assez pauvres, est, dans son ensemble, peu adaptée à une augmentation de la fertilisation facilitée, de nos jours, par l'emploi d'engrais chimiques. On sait aujourd'hui qu'une fertilisation accrue, favorise les plantes banales et «gourmandes» au détriment d'une flore plus discrète et «frugale» pourtant indispensable à l'élaboration de produits agricoles de qualité.

Les végétations herbacées peu fertilisées : un enjeu de conservation

Laugmentation de la fertilité globale des sols des prairies a entraîné une diminution, plus ou moins forte selon les territoires, de la diversité des végétations agropastorales. Malheureusement, même si elle venait à diminuer, cette fertilité suit un phénomène d'hystérésis* [10] : le retour rapide à une végétation à flore diversifiée n'est pas obligatoirement observé. Nous n'avons pas suffisamment de recul aujourd'hui pour évaluer ces temps de retour à la normale, mais la très grande majorité des espèces les plus menacées de disparition dans les végétations agropastorales sont des espèces non adaptées à des sols riches en éléments nutritifs.

Aujourd'hui, la conservation de parcelles peu fertilisées est donc devenue un enjeu majeur de préservation de la biodiversité sur de nombreux territoires.

Les approches modernes d'écologie du paysage ont introduit la notion de fonctionnalité des trames écologiques même si leur étude se heurte encore au manque de compréhension globale du fonctionnement des écosystèmes. En ce qui concerne la trame agropastorale, il faut bien garder à l'esprit que cette fonctionnalité sera vue à différente échelle en fonction du groupe d'espèce végétale visé. En effet, les espèces ont des stratégies de dispersion, d'implantation, de compétition différentes de sorte que toutes les végétations herbacées ne présentent pas le même potentiel d'accueil pour une espèce donnée (filtre environnemental/niche écologique, et filtre agronomique). Ainsi, un terroir* à dominante herbagère ne présente pas forcément une trame agropastorale fonctionnelle car celle-ci dépend d'avantage de la qualité des végétations herbacées que de leur quantité. Conserver sur chaque terroir* quelques

parcelles à diversité maximale apparaît alors comme un enjeu majeur !

Pour autant cet enjeu de conservation de végétations à diversité maximale n'est pas forcément à réfléchir à l'échelle d'unités de gestion entière. Les bords de parcelles, du fait de contraintes topographiques ou plus simplement de la forme du parcellaire agricole limitant l'accessibilité, présentent fréquemment des communautés végétales* plus maigres qui participent pleinement à la fonctionnalité de la trame agropastorale.

La dominance herbagère du Massif central et le maintien actuel de parcelles à flore diversifiée dans nos régions ne doit pas nous détourner d'une réflexion paysagère et territoriale globale compte tenu des mutations importantes en cours sur certains territoires. Ainsi, sur les terroirs* les plus intensifiés, une diminution de la fertilisation sur quelques bordures de parcelle judicieusement choisies permettrait d'améliorer la fonctionnalité de la trame agropastorale sans remettre en cause l'objectif de production de fourrage des parcelles considérées.

On compte dans les pelouses du Massif central plus de 335 plantes menacées ou quasi menacées, plus de 54 autres dans les prairies...

Un vocabulaire et des principes à partager

Texture et structure : deux approches de la végétation

La texture d'une végétation correspond à la nature et à la quantité des différents éléments qui la compose. Ces éléments constitutifs peuvent être analysés à travers une approche morphologique pure (hauteur de végétation, largeur des limbes...), mais sont plus couramment analysés au travers des catégories qui les représentent, à savoir les espèces. Cette composition floristique peut ainsi être interprétée de deux façons, tout d'abord comme signature «physionomique», mais aussi comme signature «écologique». Ainsi, les différents états texturaux observés servent à définir les états de conservation* souhaités. La structure d'une végétation correspond à l'agencement de ces différents éléments, ce dernier pouvant être vu de manière statique (horizontal, vertical) ou dynamique.

La grande limite de l'approche structurale tient au fait qu'il est très délicat de standardiser les relevés de ces données (date de mesure, biais observateur important). Mais elle s'avère néanmoins intéressante à développer dans une démarche pédagogique (hauteur moyenne du tapis végétal, taux de recouvrement du sol nu, de la litière...).

Du point de vue de la conservation de la biodiversité, il est souhaitable d'atteindre un niveau élevé de saturation texturale (taxinomique) des végétations élevées. Cette saturation taxinomique témoigne de la présence

d'un équilibre fonctionnel à l'intérieur du tapis végétal qui permet le maintien d'espèces aux modes de fonctionnement diversifiés et complémentaires. Les communautés végétales* ayant une diversité spécifique élevée, ou **texture** élevée, sont plus résilientes aux aléas climatiques et fournissent davantage de services environnementaux (alimentation des insectes pollinisateurs, résilience face au changement climatique...)

On constate, par ailleurs, qu'à l'intérieur d'une même association phytosociologique*, il existe des variations du niveau d'expression des traits de vie des espèces. Elles traduisent des niveaux d'expression variables de traits architecturaux (hauteur du couvert, part des espèces cespitueuses...), de stratégies d'installation et de reproduction, d'accès à la lumière et aux ressources nutritives, etc.

L'état de conservation* des communautés végétales* herbacées peut donc être évalué au moyen d'**indicateurs texturaux** (taxons) ou **structuraux/architecturaux** (traits de vie). L'objectif de la méthode proposée ici est d'identifier des **indicateurs simples à mesurer**, capables d'informer un état de conservation*, et basés sur des jeux de données conséquents assurant leur pertinence. Dans un premier temps, seuls des indicateurs texturaux sont proposés ici.



Il y a “prairies” et “prairies”...

L'appellation «**prairies permanentes**» est une notion juridique (article 4 du règlement UE n°1307/2013 établissant les règles relatives aux paiements directs) qui désigne «toute surface de production d'herbe, qui n'a pas été retournée depuis 5 ans au moins». Ainsi la notion de prairies permanentes englobe les prairies temporaires semées il y a plus de 5 ans, et c'est pourquoi nous n'utilisons pas ce terme.

L'appellation «**prairies semi-naturelles**» est une notion plutôt écologique, au final peu utilisée en agronomie, qui consacre la double origine de ces végétations : pool naturel d'espèces & assemblage dépendant des pratiques agricoles en place. Ces prairies ne sont pas semées ou du moins depuis très longtemps (20-30 ans). Cette appellation a largement été utilisée par les cahiers d'habitats NATURA 2000. Pour autant ces prairies semi-naturelles, bien que non semées, ne sont pas forcément biodiversées en raison, par exemple, de l'intensité de pâturage ou d'une fertilisation importantes.

L'appellation générique «**prairies à flore diversifiée**» est ici utilisée pour désigner l'ensemble des prairies semi-naturelles sur lesquelles les pratiques agricoles raisonnées permettent le maintien d'une flore diversifiée. La proposition d'un seuil quantitatif d'espèces n'est pas possible, cette diversité dépendant avant tout du compartiment écologique* dans lequel on se trouve. 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* considéré.

Classification des grands types de végétations herbacées

La classification phytosociologique* des végétations herbacées au niveau supérieur (classe) est largement basée sur la physionomie* des végétations, cette dernière traduisant les grands types fonctionnels de plantes qui dominent ces végétations. Ainsi, deux principales catégories de végétation herbacée sont utilisées en phytosociologie* : les **pelouses et les prairies**. Ces dernières font l'objet d'un important travail de déclinaison par classe, publié dans les *Documents phytosociologiques*.

Pelouse : le terme pelouse s'applique à des végétations herbacées rases (10-15 cm), parfois ouvertes, qui se caractérisent par des espèces à port prostré et, en ce qui concerne les graminées, par la dominance des espèces à feuilles fines (Fétuque des groupes *rubra* et *ovina*, Nard raide). Les pelouses se développent classiquement sur des sols peu épais et oligotrophes (pauvres en matières nutritives).

Prairie : le terme prairie s'applique à des végétations herbacées élevées (20-40 cm), fermées, denses, qui se caractérisent par des espèces à port érigé et, en ce qui concerne les graminées, par la dominance des espèces à feuilles larges (Pâturin commun, Dactyle aggloméré, Fromental, Houllque laineuse...). En dehors de toute fertilisation d'origine anthropique, les prairies se développent sur des sols épais peu soumis à un stress hydrique (conditions mésotrophes à eutrophes*).

Les paramètres environnementaux de chaque compartiment écologique* (épaisseur de sol, humidité, altitude...) conditionnent les types de végétations mais aussi les optimums de biodiversité et de fonctionnalité qui peuvent s'exprimer au sein de chaque type de végétation. Ainsi, en dehors de toute fertilisation, ces paramètres permettent de définir clairement les compartiments écologiques* abritant soit un type de pelouse ou un type de prairie. Mais l'héritage de plusieurs siècles de pratiques de fertilisation complexifie cette lecture, puisque les pratiques agricoles ont souvent permis de transformer des pelouses en prairies par l'apport de fertilisants organiques.

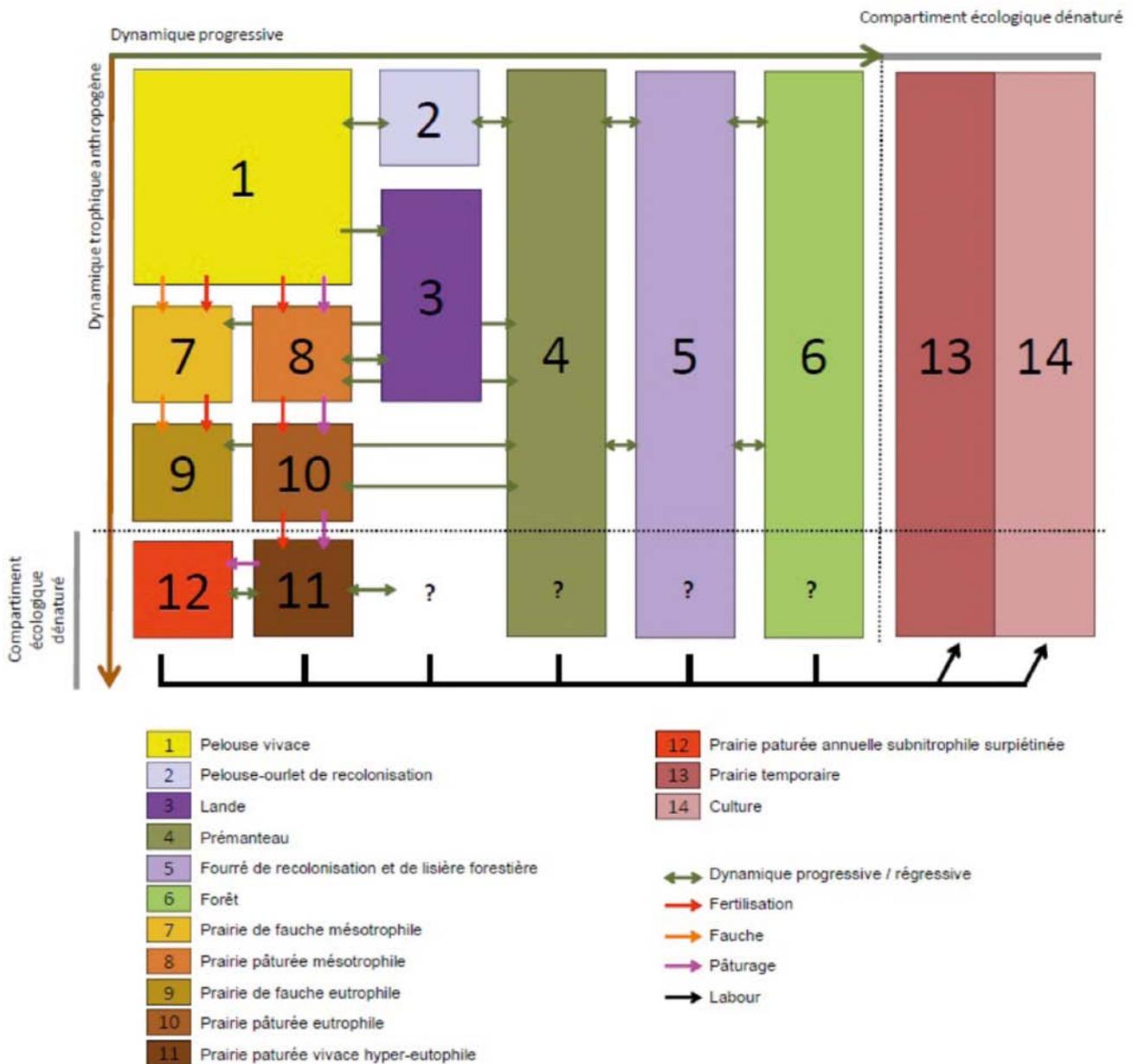


Une série de végétation*, qu'est-ce que c'est ?

Chaque terroir* abrite une diversité plus ou moins importante de conditions écologiques qui dépend de différents paramètres tels que l'étagement altitudinal, l'exposition, l'humidité, le substrat... Les surfaces sur lesquelles ces paramètres écologiques sont constants constituent des **compartiments écologiques***. Chaque compartiment détermine une série* de végétation, c'est-à-dire l'ensemble des communautés végétales* liées dynamiquement et susceptibles de se trouver ailleurs dans ce même compartiment écologique*. On rencontre également dans ce compartiment diverses végétations artificielles (prairies temporaires, cultures...).

Dans le cadre de cette méthode, nous ne nous intéressons qu'à la trame herbacée, mais les végétations forestières et pré-forestières peuvent être intégrées dans une problématique plus globale de gestion d'espaces naturels.

Représentation théorique d'une série* de végétation et des grands types de végétation (CBNMC 2015).



Deux **grandes catégories d'objets** sont étudiées spatialement dans la méthode TRAME. Elles correspondent à deux niveaux typologiques emboîtés de la végétation : les **communautés végétales*** et les **complexes de communautés*** qui se développent dans un même compartiment écologique*.

L'étude des « **communautés végétales*** » permet d'appréhender l'état de conservation* des types de végétation d'une parcelle sur la base d'indicateurs floristiques (texturaux). Ces indicateurs sont mis en évidence en comparant les relevés analysés à un corpus réunissant, pour un compartiment écologique* donné, un ensemble de relevés représentant les principaux états texturaux observés sur le terroir* étudié. Sur la base des similarités statistiques des relevés, des groupes sont constitués et replacés dans les gradients trophiques et dynamiques. L'**intérêt patrimonial** des groupements végétaux est évalué au travers d'une démarche intercatégorielle en s'appuyant sur les critères de rareté (bioévaluation) et de menaces (interprétation) des espèces constitutives.

L'étude des « **complexes de communautés*** » est novatrice et permet d'asseoir des diagnostics de diversité végétale à une échelle spatiale pluri-parcellaire correspondant au compartiment écologique*. Elle s'adapte très bien à l'échelle spatiale de l'exploitation agricole. Elle s'appuie sur l'analyse des potentialités végétales selon une approche sériale* de la végétation. Concrètement, il s'agit de proposer, pour chaque compartiment écologique*, une liste de l'ensemble des végétations potentiellement présentes et de comparer les complexes de communautés* observés à cette liste qui constitue un état de référence illustrant une diversité de végétation potentielle* maximale. Trois indicateurs 'typologiques' ont été retenus pour mesurer l'état de conservation* du complexe de communauté au travers de son expression sériale* :

- le niveau d'artificialisation du complexe de végétation*, calculé au travers du recouvrement des prairies temporaires et des cultures ;
- le niveau de recouvrement des types de végétations herbacées oligo à mésotrophiles qui rassemblent habituellement le maximum de la diversité végétale (pelouses, prairies à flore diversifiée) ;
- le niveau de recouvrement des végétations à caractère patrimonial, calculé à l'échelle de l'exploitation agricole.

L'approche sériale* de la végétation nécessite la connaissance et la délimitation des compartiments écologiques* qui constituent le cadre spatial de la série* de végétation. Trois grands types de compartiments écologiques* sont classiquement retenus :

- **le compartiment mésophile*** lié à des conditions édaphiques* dites moyennes et donc dépendant principalement du climat. Il intègre des complexes de végétations* xéroclinophiles*, mésophiles* (dominantes) et hygroclinophiles* ;
- **le compartiment humide**, lié aux substrats humides (avec deux sous-types : vallons humides encaissés à forte pente, et zones humides en secteur de faible pente, correspondant souvent aux têtes de bassin versant). Le déterminisme édaphique* par abondance ou excès d'eau est prépondérant. Il intègre des complexes de végétation mésohygrophiles*-hygrophiles* terricoles et des complexes aquatiques-amphibies.
- **le compartiment sec** lié aux sols squelettiques et aux affleurements de la roche mère. Le déterminisme édaphique* par déficit hydrique est prépondérant. Il intègre des complexes de végétation mésoxérophiles* à xérophiles*.

En fonction du climat, de l'altitude et de l'acidité des sols, se développent sur chaque terroir* autant de compartiments écologiques* élémentaires hébergeant chacun une série* de végétation. Ainsi en fonction de l'étagement altitudinal, d'un changement géologique. Un terroir* peut abriter plusieurs types élémentaires au sein du compartiment mésophile*.

Les compartiments écologiques* représentent le cadre spatial retenu pour aborder l'évaluation des communautés végétales*.

Une légère variabilité des conditions écologiques est admise dans le compartiment mésophile*. Par ailleurs, à la faveur d'un affleurement rocheux ou d'une petite dépression, on rencontre fréquemment des fragments des compartiments secs et humides au sein du compartiment mésophile*. Ces fragments ne peuvent être pris en compte à l'échelle d'étude de la méthode TRAME. Pour autant, lorsqu'ils s'expriment sur des surfaces suffisantes, ces compartiments sont individualisés.

Les compartiments humides et secs se caractérisent par des variations très fines des conditions environnementales (épaisseur de sol, durée d'engorgement...) ce qui conduit à observer fréquemment, sur de petites surfaces, différentes communautés végétales* assemblées en mosaïques fines. **On admet donc une variabilité assez forte des conditions écologiques dans les compartiments humides et secs.**

La cartographie de compartiments écologiques* permet d'appréhender les potentialités végétales d'un terroir* et de mener une réflexion quant à l'évaluation patrimoniale des différentes végétations présentes (éléments de hiérarchisation, priorisation de conservation à l'échelle de ce terroir...).

Fertilisation, gradient topographique et postulat de bon état de conservation* à l'échelle de la parcelle agricole

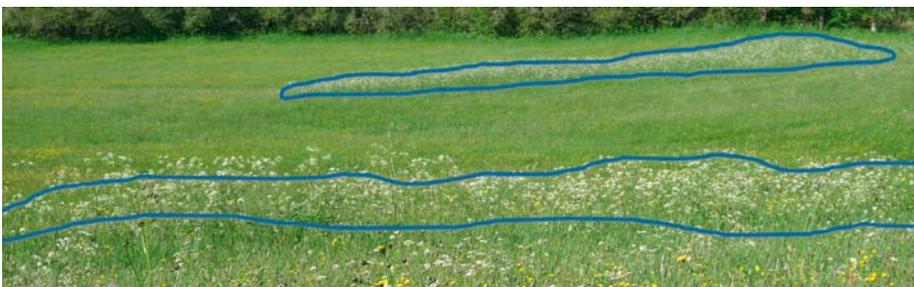
L'analyse de relevés de végétations réalisés dans des prairies naturellement fraîches (bas de versant hygrocline*) et dans des prairies mésophiles* fertilisées montre la présence d'espèces en commun comme la Renoncule rampante, la Potentille rampante, l'Anthriscus sylvestre, la Patience crépue, la Renouée bistorte... Les zones fraîches, du fait du ruissellement, correspondent à un compartiment écologique* naturellement plus riche en éléments nutritifs. L'application de fertilisants, sur l'ensemble des versants a tendance à faire remonter les espèces eutrophiles* des prairies fraîches le long du gradient topographique, et donc à uniformiser les conditions écologiques d'une parcelle agricole en permettant une disponibilité en éléments nutritifs importante quelles que soient les conditions de sols.

Cette réalité de terrain complexifie l'analyse des états de conservation* des végétations car il est parfois délicat, sans voir les végétations sur le terrain, de savoir si une prairie eutrophile* l'est pour des raisons topographiques (colluvionnement, suintement) ou pour des raisons anthropiques (fertilisation) dans le compartiment mésophile* [15]. Des espèces indicatrices d'une dégradation de l'état de conservation* dans le compartiment mésophile* ne peuvent donc être utilisées dans le compartiment hygrocline* puisqu'il correspond à la niche écologique naturelle de ces espèces.

Il en est de même dans le compartiment xérocline* où la faible épaisseur de sol favorise le maintien des espèces les plus oligotrophes.

Nous faisons le postulat que l'homogénéité des pratiques agricoles à l'échelle de l'unité de gestion permet de considérer que l'état de conservation* du compartiment mésophile* est positivement corrélé à l'état de conservation* des compartiments humide et sec. Ainsi dans un souci de simplification du travail de terrain, la caractérisation de l'état de conservation* à l'échelle de l'unité de gestion sera basée sur la caractérisation du compartiment mésophile*, lorsque celui-ci est largement majoritaire.

Bien entendu ce point méthodologique s'applique aux petites zones ponctuelles peu recouvrantes mais fréquentes au sein du parcellaire agricole. Pour certains terroirs* en tête de bassin versant où les zones humides couvrent de grandes surfaces et où certaines d'entre elles correspondent à des unités de gestion homogènes, on appliquera la méthode TRAME sur ce compartiment également.



Localisation naturelle de l'Anthriscus sylvestris dans une prairie de fauche modérément fertilisée. L'espèce se localise dans les zones de suintement plus fraîches et naturellement plus riches en éléments nutritifs. Ces zones ne seront pas prises en compte dans la caractérisation de l'état de conservation* de la parcelle. En revanche lorsque l'Anthriscus sylvestris est abondant sur l'ensemble de la parcelle, sa présence marque une fertilisation poussée et indique clairement une prairie peu diversifiée.



Exclusion du compartiment écologique* sec dans la caractérisation de cette prairie mais prise en compte en tant que végétation associée (traits en plein – compartiment sec). Les traits pointillés représentent la partie de la prairie développée sur des sols moins épais à proximité de l'éperon rocheux. On exclura par principe cette zone pour caractériser l'état de conservation* de cette prairie.



Déprise agricole : conséquence et prise en compte dans l'appréciation des états de conservation*

L'abandon de parcelles se traduit par une ourlification du tapis herbacé avec la dominance progressive de grandes graminées prairiales à stratégie de conservation de ressources et l'installation concomitante par piquetage de végétations de landes (éricacées) et de prémanteaux à genêts. En fonction de la nature du sol et de l'altitude, les graminées dominantes des ourlets* seront différentes (pelouses-ourlets* à Nard raide sur sols acides en montagne, pelouses-ourlets* à Brachypode rupestre sur sols plus basiques, ourlets* à Avoine élevée sur sols plus épais...). Cette fermeture du tapis par de grandes graminées sociales, en diminuant drastiquement le nombre de microniches fonctionnelles disponibles à la reproduction d'autres espèces (notamment celles à reproduction sexuée obligatoire), engendre une chute de la diversité spécifique ce qui correspond à une dégradation de l'état de conservation* puisqu'on se fixe comme objectif de conserver des végétations avec le maximum de biodiversité (saturation texturale).

Initialement, nous envisagions de fournir des indicateurs structuraux pour noter cette dégradation (taux de recouvrement de certaines espèces). Les tests de ces indicateurs sur le terrain ont montré qu'il est très délicat d'établir des corrélations entre la fermeture du

tapis végétal et la richesse spécifique du tapis herbacé à l'échelle parcellaire, tant les historiques d'exploitation sont différents d'une parcelle à l'autre. Ainsi, des parcelles exploitées en sous-chargement depuis des années présentent des zones à forte biodiversité et des zones ourlifiées car moins accessibles. D'autres parcelles abandonnées, puis récemment reprises, présentent des assemblages particuliers avec une structure d'ourlets* mais aussi la réapparition très rapide de la flore typique de la végétation considérée. Ainsi, on peut observer au sein de la même unité de gestion, des états texturaux très différents pour un même type de végétation. Il est alors délicat d'en déduire un état de conservation* pour l'unité de gestion considérée.

Cet enjeu « déprise » sur la biodiversité relève de phénomènes très complexes, et l'approche de notation sur la base de tables de référence et d'indicateurs texturaux ou structuraux ne nous paraît pas adaptée sur ces parcelles. Pour autant, ces zones représentent de véritables enjeux pour les territoires du Massif central (ressources agricoles, enjeux paysagers, biodiversité, etc.) et sont à prendre en compte dans la compréhension globale de la trame agropastorale.

Les états de conservation* à privilégier

La complexité des systèmes de végétation, qu'elle que soit l'échelle d'analyse, est un frein au déploiement de méthodes de suivi et d'évaluation qui se veulent à la fois simples et généralisables. La plus grande difficulté rencontrée est l'impossibilité de prédire les états qui seront atteints en modifiant telle ou telle pratique agricole. En effet, la composition floristique dépend tout autant des pratiques agricoles mises en oeuvre que du compartiment écologique* concerné. Il est donc important de se donner les moyens d'accumuler de larges connaissances sur les dynamiques de végétation en lien avec les pratiques agricoles. L'objectif de la méthode TRAME est d'étudier finement les différents états d'expression de ces végétations et d'en tirer les états de conservation* souhaitables afin de pouvoir hiérarchiser les enjeux de conservation de la biodiversité par terroir.

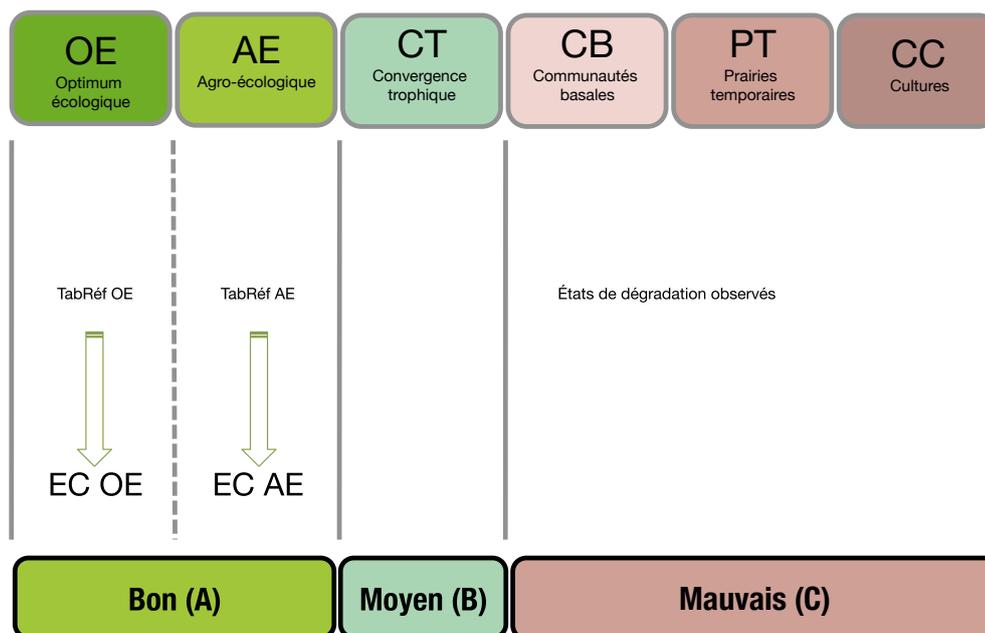
Le pool d'espèces disponibles dans un compartiment écologique* est défini par des données écologiques et chorologiques* qui s'appliquent à différentes échelles (notion de filtre environnemental [12]). La diversité végétale maximale potentielle, qui correspond à l'expression de la totalité du pool d'espèces du compartiment écologique* considéré, est donc différente d'un compartiment écologique* à l'autre.

Classiquement on considère que les **états de conservation* (EC)** retenus doivent faire l'objet de compromis entre préservation de la biodiversité et exigence de production des surfaces agropastorales. Il s'agit donc avant tout d'un choix sociétal. Dans le cadre de ce travail, il nous a semblé pertinent de retenir deux états de conservation* « objectif » pour les prairies à flore diversifiée.

Le premier, nommé **EC OE (optimum écologique)** correspond à l'**optimum de diversité** que l'on peut rencontrer dans les végétations herbacées d'un compartiment écologique* donné. Il correspond classiquement à des végétations dites maigres, c'est-à-dire soit des pelouses, soit les types de prairies les plus maigres. Il se caractérise par une saturation texturale (diversité floristique maximale) et structurale (hétérogénéité de la structure du tapis végétal).

Le deuxième, nommé **EC AE (équilibre agro-écologique)** correspond à l'**équilibre agro-écologique qui prévaut dans les concours prairies fleuries mais aussi dans les listes MAE « prairies fleuries »**. Il se caractérise par la disparition des espèces les plus sensibles à la fertilisation et une progression des prairies dites à large amplitude, mais correspond encore à des prairies encore diversifiées grâce au maintien des principales dicotylédones à floraison colorée (centaurées, knauties, marguerite, etc...).

En ce qui concerne les prairies semi-naturelles, deux EC correspondant à des prairies peu diversifiées sont retenus. Le premier, nommé **EC CT (convergence trophique)** correspond à **des prairies à fort niveau de fertilisation mais pour lesquels le gradient d'utilisation reste modéré** (cas typique des prairies de fauche eutrophiles*). Le deuxième nommé **EC CB (communauté basale)** correspond à **des prairies très dégradées du fait d'un gradient d'utilisation fort** (cas typique des parcelles proches des sièges d'exploitation, en système laitier, où les animaux sortent très fréquemment). Ces communautés sont difficilement rattachables à un niveau association dans la classification phytosociologique* car le cortège floristique est très appauvri.



Représentation théorique des différents états de conservation retenus pour la trame herbacée. Les catégories A, B et C correspondent aux états classiquement retenus dans le suivi des végétations des sites NATURA 2000.

La méthode TRAME

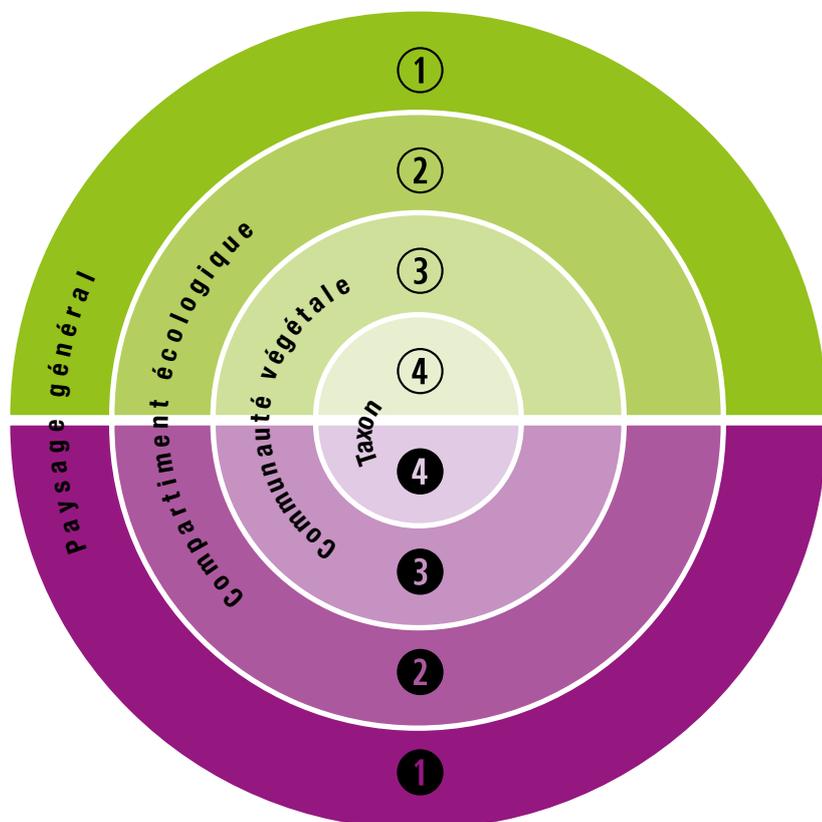
Objectif de la méthode

L'analyse des végétations herbacées peut se baser sur quatre échelles d'analyse :

- ① Identification et cartographie des compartiments écologiques* (cadre sérial) et des patrons paysagers* (cadre géosérial) des terroirs*, estimation de la représentativité des compartiments écologiques*, hiérarchisation des enjeux selon la rareté de certaines espèces, végétations... ;
- ② Évaluation pour chaque compartiment écologique* ou patron paysager* du recouvrement des différents types de végétation (analyse texturale) et de leur mode d'occupation de l'espace (analyse structurale), évaluation de la surface occupée par les différents types de végétation et hiérarchisation des enjeux selon leur rareté et potentialités ;
- ③ Comparaison, au niveau des communautés végétales*, des cortèges floristiques avec ceux des relevés de référence et mise en évidence d'indicateurs floristiques pertinents ;
- ④ L'entrée espèce permet de travailler le potentiel taxinomique à l'échelle du terroir* ou de l'exploitation agricole et d'affiner la hiérarchisation des enjeux de conservation en prenant en compte les espèces les plus rares.

Note : l'approche par les groupes fonctionnels d'espèce a fait l'objet de nombreux travaux de recherche ces dernières années et apporte de nouvelles clés de lecture du tapis végétal. Elle n'est pas présentée dans ce document car elle nécessite des développements supplémentaires.

De ces quatre niveaux d'analyses, il est possible de proposer des indicateurs pour chacun des terroirs* étudiés.



Analyse

- ① Analyse paysagère
- ② Analyse du compartiment écologique* (texture, structure...)
- ③ Comparaison des communautés végétales* aux relevés de référence
- ④ Évaluation du potentiel taxinomique

Restitution

- ④ Indicateurs de valeur patrimoniale par rapport aux statuts des espèces
- ③ indicateur d'état de conservation* de la végétation
- ② Indicateur de végétation pour le compartiment concerné
- ① Indicateur de série de végétation* pour le terroir* concerné



2



3

1



4

Orchis à fleurs lâches
(*Anacamptis laxiflora*)

Végétation et espèce...

Le compartiment humide est composé de deux types de végétations différents : une prairie paratourbeuse (intérêt communautaire) d'une part, et une prairie mésohygrophile mésotrophile (non d'intérêt communautaire) d'autre part. La présence d'individus d'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) dans la prairie mésohygrophile, espèce à statut de protection en Rhône-Alpes, conduit à réévaluer l'enjeu de conservation de cette prairie non communautaire.

Les échelles d'étude de la végétation

L'étude de la végétation peut s'appliquer à différentes échelles : terroir, complexe d'association, parcelle agricole, association végétale* ou encore plus finement l'échelle du syntaxon élémentaire* (plus petite unité de valeur statistique en phytosociologie*). Il est important dans l'analyse des végétations de faire la distinction entre le fait écologique (topographie, humidité...) et le fait anthropique correspondant à l'impact des pratiques agricoles (eutrophisation, intensité de pâturage...).

Cette distinction est primordiale dans le cadre de l'appréciation des états de conservation. L'appréciation et la cartographie des compartiments écologiques* est une étape indispensable pour cette distinction.

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 et des phénomènes d'emboîtement, sont développées dans les travaux de

phytosociologie* paysagère. Au sein d'un écosystème, plusieurs niveaux d'organisation interagissent, et le niveau supérieur ne constitue pas la somme des niveaux inférieurs car la prise en compte de la fonctionnalité d'une trame écologique reste encore difficile. Il est alors pertinent de caler les limites spatiales de son étude sur les limites fonctionnelles d'une pratique agricole particulière qui influence le système considéré : l'unité de gestion (UG).

Démarche opérationnelle...

La démarche d'analyse est intégrative : on débute l'analyse au niveau global en définissant le patron paysager* et les compartiments écologiques* pour terminer au niveau le plus fin (le type de végétation et ses espèces constituantes).

Les trois grandes étapes de la démarche sont présentées dans le tableau ci-contre. La **première étape**, objet principal de cette brochure, consiste :

- à décrire les potentialités écologique du terroir* considéré ;
- à distinguer les végétations productives, supports des pratiques agricoles, et les végétations associées ;
- à établir les tables de référence d'états de conservation* pour les végétations productives ;
- à mettre en évidence des indicateurs floristiques pertinents par compartiment écologique* (indicateurs texturaux).

Ce travail peut sembler conséquent mais il permet par la suite de replacer n'importe quelle exploitation du secteur dans ses potentialités écologiques et agronomiques. Ainsi sur les zones ateliers du programme Milieux Ouverts Herbacés phase 1 (MOH1), les tables de référence ont déjà été constituées.

L'**étape 2** consiste à appliquer les indicateurs mis en évidence lors de l'étape 1 à une échelle plus large (ensemble du parcellaire des exploitations agricoles), et l'**étape 3** à formaliser la restitution auprès des acteurs concernés.

Chacune de ces étapes fait l'objet d'une ou de plusieurs fiches descriptives des actions à réaliser. Au sein de ces fiches, un encart « exploitation / formation » rappelle les supports de communication et les éléments techniques qui peuvent être tirés du travail réalisé dans cette action et qui pourront être utilement reversés dans la dernière étape de restitution du travail (étape 3).



... en 3 étapes

Étape ① **Caractérisation des états de conservation* sur la base d'un échantillonnage représentatif de la diversité des végétations du terroir* étudié.**

Situer les parcelles considérées dans leur compartiment écologique*.

- Construction du patron écologique et paysager
- Identification des séries de végétation* de chaque exploitation et description
- Hiérarchisation des enjeux et potentiels (fourrage, biodiversité) au niveau du terroir

Fiche A

Analyser et caractériser les états de conservation* observables pour chaque compartiment écologique*

- Inventaire de l'ensemble des végétations du terroir* étudié
- Définir l'état sérial* de chaque compartiment écologique*
- Replacer les différentes végétations de la sous-trame herbacée sur le gradient dynamique et trophique
- Faire le lien avec la typologie multifonctionnel AOP [14] et estimation du potentiel agronomique
- Estimation du potentiel écologique de la série considérée

Fiche B

Recherche d'une indication des états de conservation* observés : production d'indicateurs territorialisés

- Réalisation des tables de référence par compartiment écologique*
- Expression texturale des différentes végétations considérées
- Choix d'un nombre pertinent d'état de conservation* à retenir
- Sélection des indicateurs floristiques

Fiche C

Étape ② **Application des indicateurs à l'échelle de l'exploitation agricole**

- Cartographie des compartiments écologiques* et des végétations présentes au sein du parcellaire
- Analyse sériale* de l'exploitation agricole
- Analyse texturale de l'exploitation agricole

Fiche D

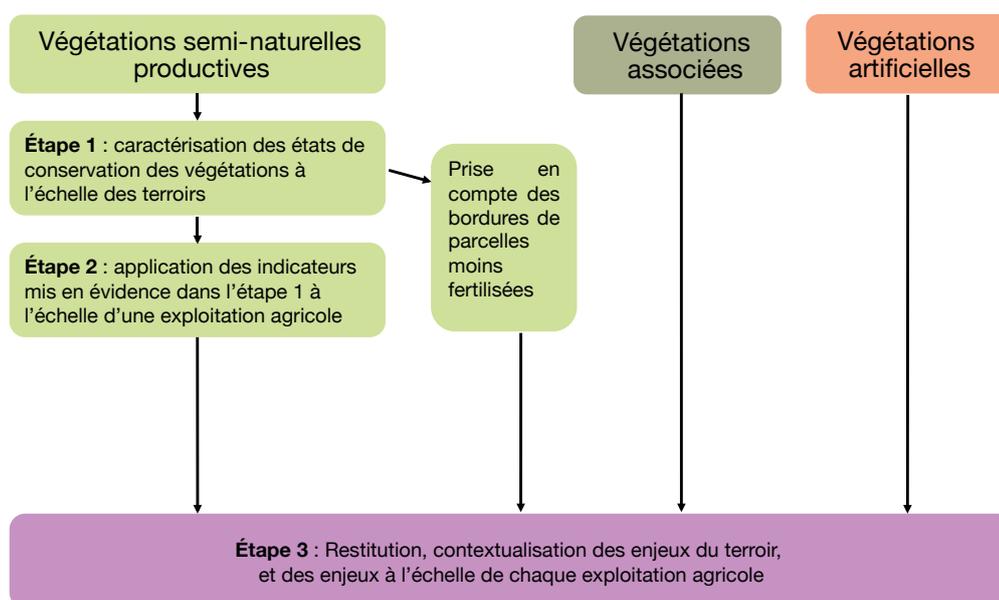
Étape ③ **Restitution : contextualisation des enjeux du territoire et comparaison des états observés à l'échelle d'une exploitation agricole**

Fiche E

Localisation des relevés de végétation

La complexité des patrons de végétation dans le parcellaire agricole est conséquente, et la prise en compte de tous les états possibles dans une réflexion globale de compréhension de la fonctionnalité de la trame agropastorale se heurte à un grand nombre de problèmes méthodologiques et conceptuels. Nous proposons donc une approche pragmatique et opérationnelle, qui se veut à la fois simplifiée et standardisée, pour l'étude du tapis végétal. L'étape préliminaire consiste à distinguer les végétations productives et les végétations associées.

Analyse des végétations du terroir



Les végétations associées

Nous désignons sous le terme de végétations associées, l'ensemble des types de végétation se développant au sein du parcellaire agricole, mais qui ne font pas l'objet directement de pratiques agricoles ciblées. Il s'agit d'éperons rocheux, de végétations de dalles, de zones de suintement, de petits bas-marais... qui pour autant sont parcourus par les animaux et dont certaines espèces sont consommées. Elles participent à l'alimentation du troupeau mais de manière moindre, et surtout elles ne sont pas intégrées par l'éleveur dans ses stratégies de conduite du parcellaire. Ces végétations apportent pourtant des ressources considérables pour le troupeau d'un point de vue phytothérapeutique.

Ces végétations sont prises en compte dans la description des séries de végétation et des différents compartiments écologiques. Elles possèdent souvent une grande valeur patrimoniale et il est primordial de présenter ces types de végétations lors des journées de formations et d'échanges même si aucun indicateur d'EC n'est développé sur ces végétations. Elles sont souvent détruites par méconnaissance de leur intérêt alors qu'elles ne couvrent pas de grandes surfaces.

La méthode TRAME ne prévoit pas de constituer des tables référence pour ces végétations, car la recherche d'indicateurs floristiques d'EC est en priorité conduite sur les végétations productives. Pour autant, il reste intéressant de réaliser quelques relevés de ces végétations, de les localiser dans les rendus cartographiques aux exploitants agricoles, et éventuellement de proposer des indicateurs floristiques pour la reconnaissance de ces végétations, en choisissant préférentiellement des groupes d'espèces à forte valeur esthétique (orchidées, pulsatilles, œillets...). Ces végétations sont souvent richement colorées au printemps et l'entrée esthétique est souvent un moyen pertinent pour sensibiliser à la conservation de ces végétations !

Les végétations productives supports des pratiques agricoles

Ce sont les végétations spatialement bien représentées sur lesquelles reposent les stratégies d'exploitation des éleveurs. Il s'agit de prairies, pelouses, zones humides... pour lesquelles la méthode TRAME propose de caractériser les états de conservation* observés.

Lors de l'étape 1, il est primordial de caractériser tous les états texturaux d'un type de végétation donné afin de proposer des indicateurs pertinents. Dans cette étape, la prise en compte des bordures de parcelles est intéressante car elles présentent souvent une hétérogénéité très forte, certains secteurs peu accessibles sont ourlifiés, d'autres présentent une meilleure saturation texturale du fait de conditions plus maigres et d'une moindre fréquentation des animaux, enfin d'autres sont dégradés par une surfréquentation des animaux.

Lors de l'étape 2 (analyse en routine d'une exploitation agricole) la caractérisation des unités de gestion (UG) doit se baser sur la texture dominante à l'échelle de chaque unité de gestion. Il convient donc de choisir avec minutie la zone représentative qui servira pour caractériser l'état de conservation* de la parcelle.

Les principes de bases pour ce choix sont :

- éviter les zones d'hétérogénéité : bordures et entrées de parcelles, point d'affouragement, ainsi que tout élément ponctuel du paysage (arbre isolé, rocher, muret...) qui modifie le comportement des animaux et entraîne une surfréquentation de ces zones.
- éviter les zones de contact avec les végétations associées. Par exemple, la partie d'une prairie fauchée située à proximité d'un éperon rocheux (moindre épaisseur de sol) sera toujours plus riche en espèces oligotrophes, de sorte que plusieurs états de conservation* d'un type de végétation donné peuvent être présents dans une même parcelle.

Afin de rendre opérationnelle l'étape 2, on évitera donc d'appliquer les indicateurs dans des faciès peu représentatifs de l'unité de gestion considérée. En revanche, si au sein de la même unité de gestion il y a deux faciès co-dominants d'un même type de végétation, souvent

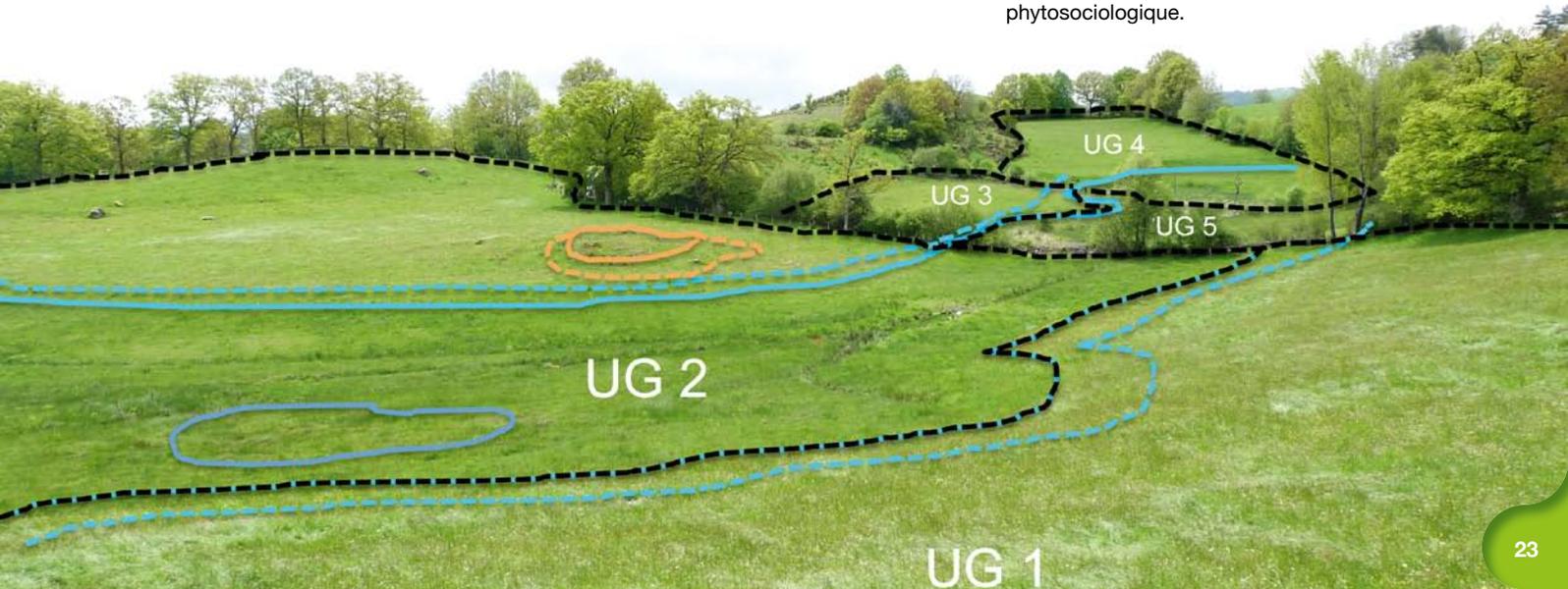
liés à des regroupements récents de parcelles ayant des historiques différents, il sera utile de les séparer dans l'analyse.

Ces exemples concrets sont particulièrement intéressants dans la phase 3 (restitution auprès des exploitants agricoles) où le contexte historique et la complexité des dynamiques de végétation sont abordés.

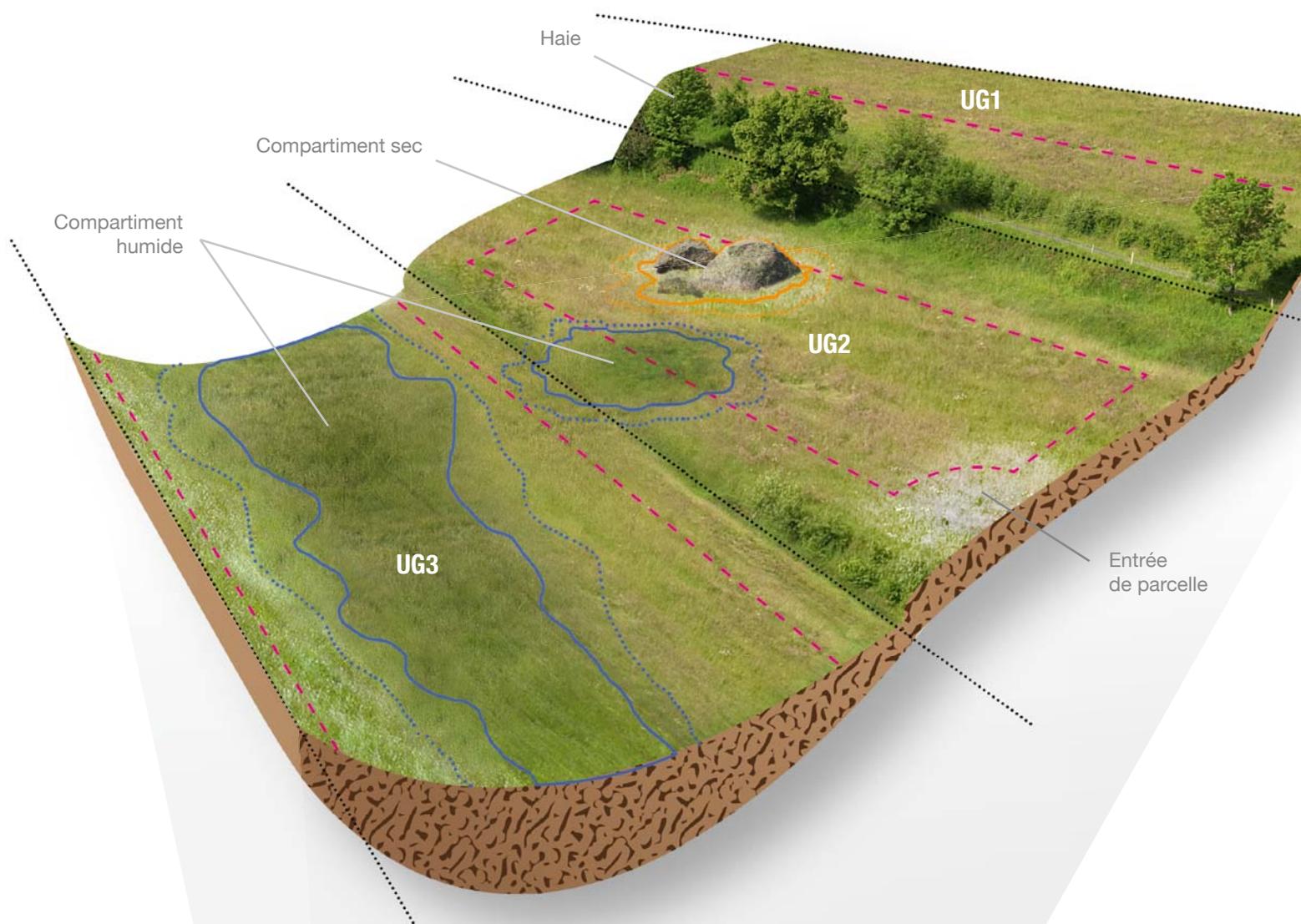
Attention la distinction végétation associée / végétation productive n'est pas basée sur les types de végétations présents mais bien sur leur représentativité au sein de l'UG considérée. Ainsi une petite zone humide de versant pourra abriter la même communauté végétale* que la zone humide de fond de vallon mais ne pas être considérée dans l'étape 2 de caractérisation de l'état de conservation* de l'UG considérée, car peu représentative spatialement. Inversement les compartiments humides et/ou secs peuvent être largement dominants sur certains terroirs* (cas emblématique des Causses) et correspondre à des UG homogènes qui seront alors caractérisées à l'aide de la méthode TRAME.

Légende :

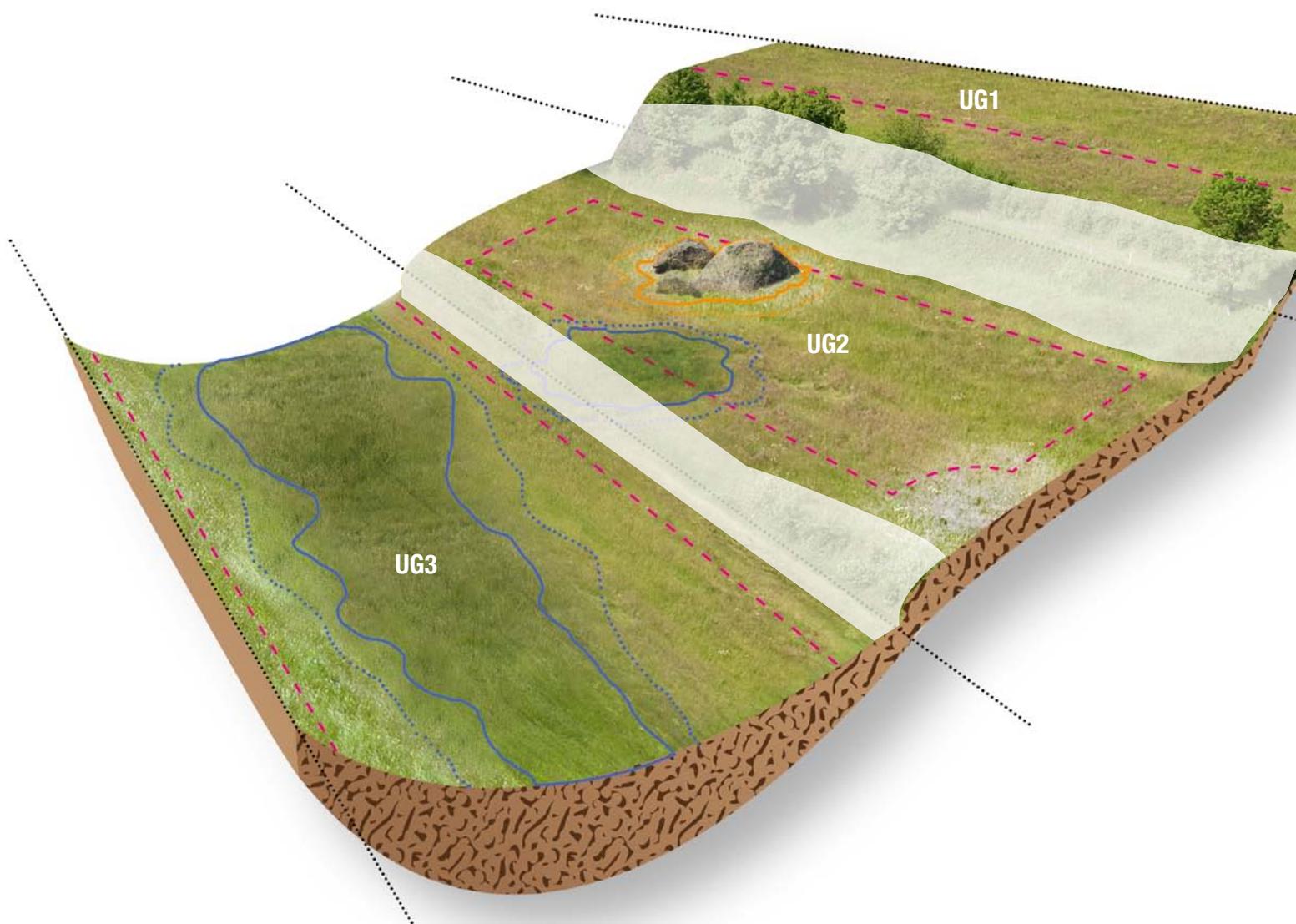
- — — — — Délimitation des unités de gestion. Les UG 1 et 4 sont des prairies de fauches, les UG 2,3 et 5 sont des parcs de pâturage. L'UG 2 est à cheval sur les compartiments humide et mésophile*.
- Délimitation du compartiment humide abritant des végétation mésohygrophiles à hygrophiles*.
- - - - - Délimitation du sous-compartiment hydrocline* (légèrement frais) qui est classiquement rattaché au compartiment mésophile*.
- Délimitation d'un petit bas-marais au sein de la prairie paratourbeuse de fond de vallon. Cette zone est considérée comme une végétation associée.
- Délimitation du compartiment sec abritant des végétation xérophiles* à mésoxérophiles*. Cette zone est considérée comme une végétation associée.
- - - - - Délimitation du sous-compartiment xérocline (légèrement sec) qui est classiquement rattaché au compartiment mésophile, en lien avec la structuration de la classification phytosociologique.



Étude de cas : délimitation des unités de gestion d'un parcellaire agricole et distinction des végétations productives et associées



Étude de cas : caractérisation des états de conservation sur la base d'un échantillonnage représentatif de la diversité des végétations du terroir* étudié (étape 1)



Réalisation des relevés

Les relevés sont réalisés sur des unités homogènes de végétation selon la méthode de la phytosociologie* sigmatiste, en respectant scrupuleusement les trois homogénéités d'un relevé (écologique, structurale, floristique), avec affectation de coefficients d'abondance-dominance et de sociabilité.

Les relevés sont réalisés sur des surfaces homogènes en fonction du type de végétation (aire minimale) afin de ne pas biaiser les analyses ultérieures et notamment les calculs de seuils :

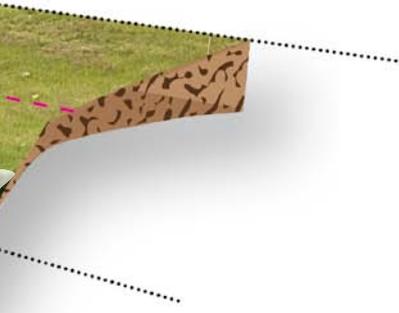
- Prairies (y compris humides) : 25 m² ;
- Pelouses, bas-marais : 10 m².

Pour certains types de végétations associées très ponctuelles ou à répartition linéaire, les relevés sont réalisés de manière pluri-ponctuels (c'est-à-dire sur des patches discontinus mais respectant les mêmes homogénéités

écologique, physiologique et floristique) et/ou sur des unités de plus petites surfaces.

Nous appliquons comme définition de l'association phytosociologique* celle proposée par Biondi (2011) [16], qui reprenant la définition originelle de Flahaut et Schröter (1910), l'a amendée sur la base des propositions faites par BRAUN-BLANQUET (1928), en remplaçant le concept « d'espèces caractéristiques » par celui de « composition caractéristique significative ». Cette dernière doit avoir une réelle valeur statistique au sein de larges bases de données, ce qui interdit aujourd'hui, grâce aux méthodes modernes d'analyses des relevés de végétation, toute subjectivité.

La variabilité des dates d'observation pour un même syntaxon induit une variabilité statistique qui nuit à l'interprétation des résultats. Le premier principe à respecter pour toute démarche d'étude du tapis végétal est le respect des périodes de prospections.



Au niveau de l'UG 1, le relevé représentatif de cette UG, en lien avec les pratiques agricoles en cours, sera réalisé sur l'état textural dominant. Pour autant, lors de cette étape où l'objectif est de caractériser l'ensemble des états texturaux pour établir les tables de référence, il pourra être intéressant de réaliser plusieurs relevés au sein de cette UG, notamment lorsque certaines zones plus pentues, moins accessibles, présentent des végétations avec une meilleure saturation texturale.

Au niveau de l'UG 2, le premier relevé correspond à la prairie pâturée. Dans la méthode TRAME, il n'est pas prévu de réaliser des relevés phytosociologiques* sur l'ensemble des végétations associées. Néanmoins, en fonction de problématiques locales, et dans une logique d'illustration de la diversité végétale des territoires étudiés, il reste intéressant de récolter du matériel phytosociologique* sur ces végétations. Il est également opportun de réaliser des relevés dans les sous-compartiments de transition afin de bien illustrer la diversité des états texturaux du terroir.

Au niveau de l'UG 3, on réalisera, à minima, un relevé dans le compartiment mésophile* et un autre dans le compartiment humide. Les compartiments humides et secs présentent fréquemment des mosaïques fines de végétation ; il est donc important de cibler en priorité le type de végétation dominant pour caractériser son état textural. Il est fréquent, au sein du compartiment humide, de rencontrer des végétations co-dominantes pourtant assez différentes en termes de composition floristique (caractère para-tourbeux* ou non, degré d'humidité...). En fonction des enjeux du terroir, des objectifs du gestionnaire, etc., le découpage du compartiment humide au sein de la même UG peut s'avérer conséquent.

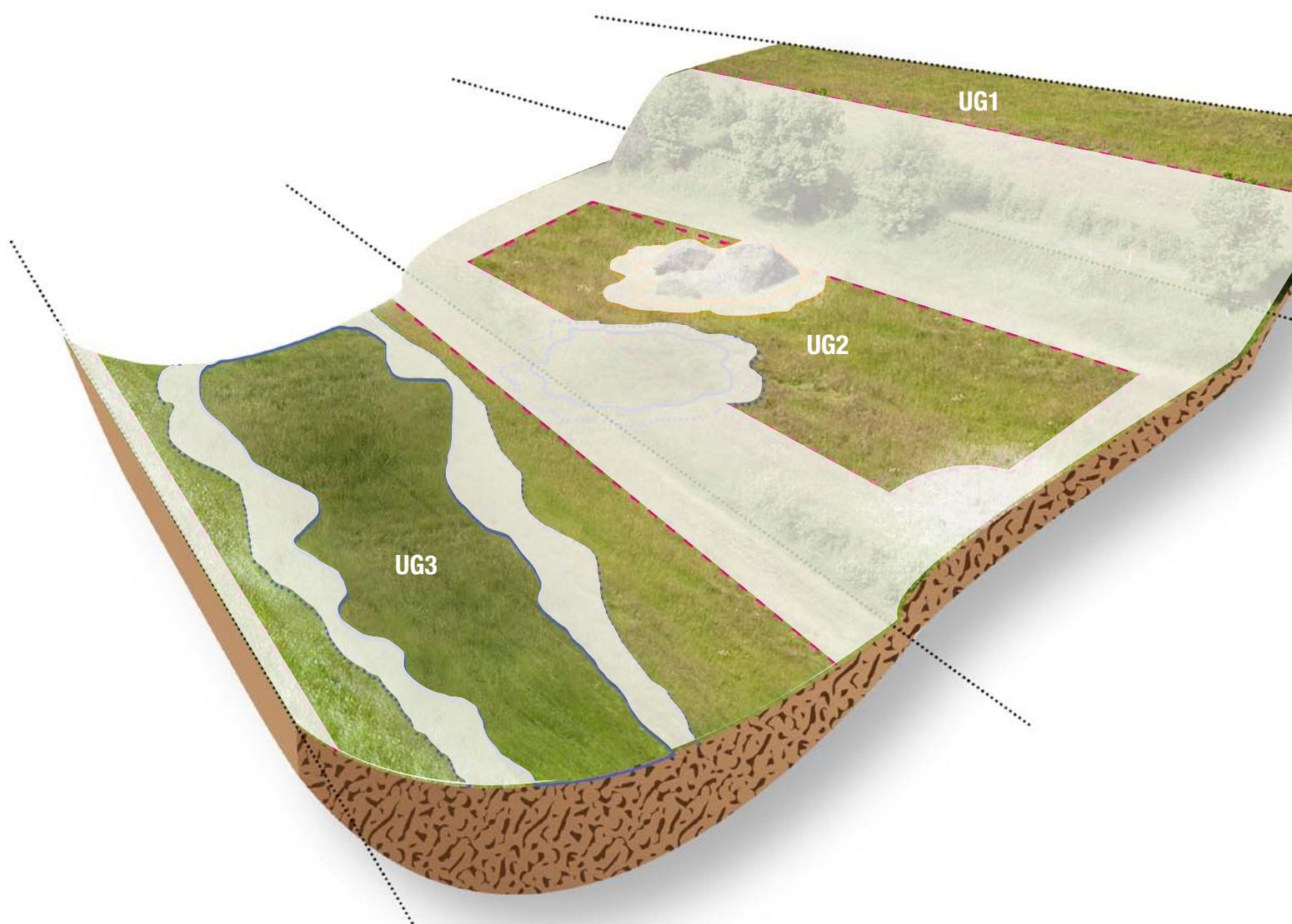
Il est donc intéressant de réfléchir au niveau de finesse souhaitée en amont de la phase de terrain, car l'objectif de la méthode TRAME, dans cette première étape, est bien de pouvoir constituer des tables de référence conséquentes pour établir les indicateurs de manière objective (approche statistique). Toutefois, plus il y aura de végétations à caractériser, plus le temps de travail de terrain et d'analyse sera conséquent !

Représentation schématique de la zone étudiée lors de l'étape 1

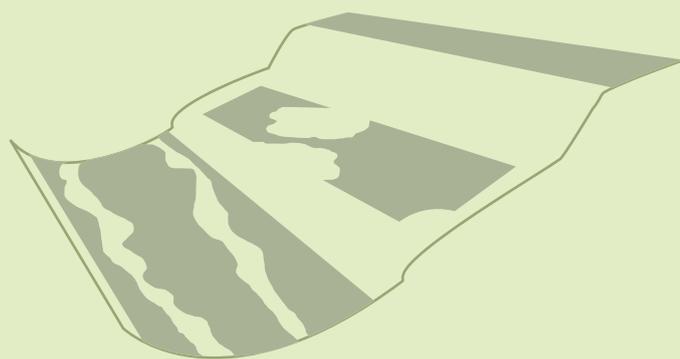


■ lors de l'étape 1, sont prises en compte les végétations associées liées aux compartiments écologiques* humides et secs, et sont exclus les éléments paysagers liés aux aménagements humains (murets, haies...).

Étude de cas : application des indicateurs à l'échelle de l'exploitation agricole (étape 2)



Représentation schématique de la zone étudiée lors de l'étape 2



■ zones d'application des indicateurs

On considère désormais que le vallon représenté ici est un nouveau vallon qui n'a pas été caractérisé lors de l'étape 1.

On illustre ici la manière dont on choisit les zones où les indicateurs mis en évidence dans la phase 1 sont appliqués. Le principe de base est de caractériser le type de végétation dominant qui est en lien avec les pratiques agricoles. Les indicateurs sont sélectionnés sur leur valeur prédictive, et ils doivent donc permettre à l'exploitant de comprendre les dynamiques de végétation en cours sur son exploitation.

Au niveau de l'UG 1, développée dans un seul compartiment écologique*, on appliquera les indicateurs sur l'état textural dominant à l'échelle de la parcelle. Par exemple sur une prairie de fauche fertilisée modérément, les grandes ombellifères à fleurs blanches se cantonneront sur des secteurs particuliers (zone naturelle de suintement, mais aussi ancienne fumière (voir photo page 12). qu'il faudra éviter. L'approche « diagonale » mis en place dans le concours « prairies fleuries » n'est pas inintéressante pour avoir une vue d'ensemble de la parcelle, mais il faudra alors s'assurer de l'homogénéité des conditions écologiques sur la diagonale. Dans cette étape, il est primordial d'éviter les bordures de parcelles.

Au niveau de l'UG 2, les zones d'exclusion sont au nombre de trois :

- Zone d'exclusion liée à la présence d'une petite zone humide ponctuelle ;
- Zone d'exclusion liée à la présence d'une petite zone sèche ponctuelle ;
- Zone d'exclusion liée aux bordures et entrées de parcelles.

Pour rappel, les végétations développées au sein des compartiments humides et secs, sont ici prises en compte en tant que végétation associée lors de la phase 3 de restitution.

Au niveau de l'UG 3, où on considèrera deux types de végétation co-dominants, les indicateurs du compartiment mésophile* seront appliqués sur la partie haute, et les indicateurs du compartiment humide seront utilisés dans la zone humide de bas fond. Pour le compartiment mésophile*, il s'agira d'éviter les zones de ruissellement latéral, et d'appliquer le principe d'exclusion des bordures de parcelles.

Quels indicateurs pour quels compartiments ?

Le principe de base de cette méthode est de fournir des indicateurs par compartiment écologique*. Comme nous l'avons vu, les pratiques agricoles ont également un impact important sur l'état textural observé, et on peut donc se poser légitimement la question de proposer des indicateurs différents pour les deux grands types de pratiques agricoles que sont la fauche et la pâture, au sein de chaque compartiment écologique*.

Cette approche a été historiquement mise en avant par la classification phytosociologique* traditionnelle sur laquelle est d'ailleurs basée la Directive Habitat Faune Flore NATURA 2000. Ainsi la DHFF retient les prairies de fauche comme habitat d'intérêt communautaire (quel que soit le niveau de trophie*), et exclue les prairies pâturées, y compris les types les plus maigres pourtant très intéressants sur le plan de la conservation de la biodiversité prairiale.

Il convient de bien comprendre ici que la pratique fauche/pâture va jouer sur la présence/absence des grandes espèces à conservation de ressources dites d'ourlets* et caractéristiques des prairies de fauche (Fromental, Salsifis des prés, Knautie d'Auvergne...).

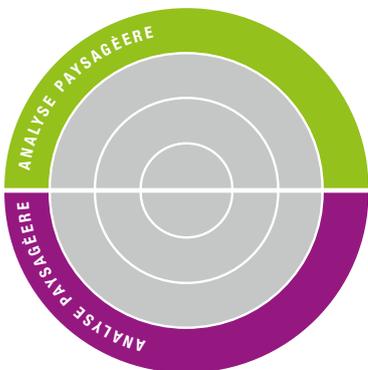
Ces espèces sont par ailleurs très répandues notamment le long des infrastructures linéaires gérées par une fauche tardive.

Le niveau de trophie* va jouer quant à lui sur d'autres groupes sociologiques d'espèces, et notamment sur la présence/absence des espèces oligotrophes des pelouses et prairies maigres les plus sensibles à l'augmentation de la fertilisation, aujourd'hui les plus menacées de disparition sur certains terroirs*.

De nombreuses études récentes ont montré des incohérences fortes dans la classification phytosociologique traditionnelle [18]. Alors que cette dernière donne un poids très important au mode de gestion (séparation des prairies pâturées et fauchées au niveau ordre), les analyses sur de grandes bases de données montre la prépondérance forte de la chorologie, mais aussi et surtout de la trophie comme variable explicative de la structuration de la classification. Ces nouvelles approches plaident en faveur d'une liste unique pour chaque compartiment centrée sur la conservation des types de végétation les plus maigres.

La question de réaliser une table d'indicateurs texturaux pour les prairies pâturées et une autre pour les prairies fauchées doit donc se poser en fonction des enjeux identifiés sur le terroir* considéré et des moyens humains mis en œuvre.

Construction du patron écologique et paysager



Objectif de l'étape

Replacer les exploitations agricoles dans les différentes entités paysagères et les différents compartiments écologiques* du terroir* considéré.



Caractérisation

- Cartographie des entités paysagères et des compartiments écologiques*.
- Identification des séries de végétation* de chaque exploitation et description.



Indication

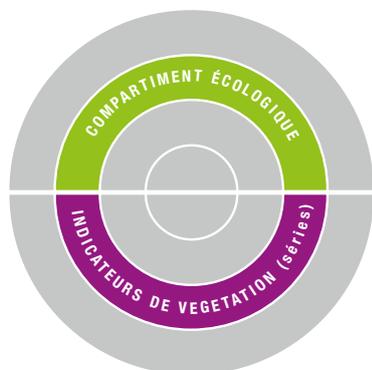
- Fond écologique du terroir, des exploitations agricoles.
- Réalisation d'indicateurs floristiques sérieux (quelles espèces permettent d'identifier ce compartiment écologique*).
- Hiérarchisation des enjeux et potentiels (fourrage, biodiversité) au niveau du terroir.
- Évaluation du stock de biodiversité floristique potentiel au sein d'un compartiment écologique*.



Exploitation / formation

- Exploitation en groupe de travail du fond écologique qui constitue un excellent outil de dialogue car il permet de le confronter aux savoirs écologiques paysans et de mettre en face des modes d'exploitation de la biodiversité des végétations concernées.
- Présentation des espèces indicatrices des différentes séries.
- Présentation des enjeux de conservation du terroir* en fonction des intérêts patrimoniaux observés au sein de chaque compartiment écologique*.

Expression sériale des différents compartiments écologiques



Objectif de l'étape

- Définir l'état sérial* de chaque compartiment écologique* (inventaire des communautés végétales*), situer chaque communauté dans le gradient dynamique de la série et identifier les déterminismes associés (écologiques et anthropiques).
- Illustrer la diversité des états sériaux pour chaque exploitation agricole en fonction des différents compartiments écologiques* qui la concernent.



Caractérisation

- État typologique sérial* (répartition des différents types de végétation de chaque série au sein du compartiment écologique* concerné).
- Établissement des liens avec la typologie prairiale AOP Fromagère [14] (sur les territoires où c'est possible).
- Estimation du potentiel agronomique de la série considérée (et donc des menaces d'intensification).



Indication

- Diversité des végétations à l'échelle de chaque série et de chaque exploitation agricole.
- Évaluation des potentiels fourragers (si données agronomiques disponibles), et écologiques.
- Définition de l'état sérial* (niveau d'artificialisation, niveau de recouvrement des types de végétations herbacées oligo à mésotrophiles, niveau de recouvrement des végétations à caractère patrimonial) de chaque exploitation agricole.
- Comparatif simple des exploitations entre elles et évaluation de leurs potentiels.
- Hiérarchisation des enjeux et proposition d'une stratégie d'aménagement de l'espace pouvant favoriser biodiversité et production.



Exploitation / formation

- Exploitation en groupe de travail des états sériaux qui constitue un excellent outil de dialogue car il rejoint pleinement les stratégies des éleveurs qui ont des pratiques bien définies au sein de chaque compartiment écologique*.
- Présentation des différentes végétations se développant au sein des différentes séries.
- Présentation des enjeux de conservation de la série en fonction des intérêts patrimoniaux observés pour chacune des végétations constitutives.

État de référence de l'expression des séries de végétations*

L'analyse texturale et structurale des séries de végétations* se limitera à une phase descriptive car, d'une part, il n'existe pas de méthode standardisée et facilement accessible pour en généraliser l'utilisation à l'échelle du Massif central. D'autre part, la définition d'un état de conservation* optimale d'une série de végétation* relève d'un choix de société et de territoire, à commencer par l'équilibre entre milieux ouverts et milieux forestiers.

En revanche à l'échelle de la trame herbacée, le principe demeure de disposer d'un maximum de surfaces de végétation à forte valeur écosystémique, à savoir pour le compartiment mésophile* les prairies maigres et les pelouses (voir partie sur les états de conservation* à privilégier). La méthode TRAME, intégrant la description de tous les états possibles de la végétation au sein d'un compartiment écologique* donné, permet ensuite d'apporter les éléments techniques en fonction des objectifs retenus.

La présence de végétations artificielles (cultures, prairies temporaires) est considérée comme un facteur de dégradation de la trame herbacée, mais il n'est pas possible, en l'état des connaissances, de définir précisément des seuils en termes de recouvrement assurant sa fonctionnalité.

Pour chaque série de végétation* peut être défini un niveau d'expression sériale*. Il s'exprime comme le rapport entre le nombre et l'abondance relative des types de végétation observés sur le terrain et le nombre de types de végétations potentiellement présents dans une série de végétation*.

Il convient de noter que, dans un objectif pédagogique, il est préférable d'utiliser les termes physiologiques du « type de végétation » plutôt que sa dénomination phytosociologique*. Des associations végétales* différentes sont considérées en phytosociologie* sur les différents terroirs* du Massif central, mais ce niveau de détail n'est pas toujours nécessaire ici, l'essentiel étant de pouvoir différencier sur le terrain, à l'aide des indicateurs fournis par le travail de typologie de la phase 1, les grands types de végétations, et principalement de localiser les végétations de prairies maigres et de pelouses à forte valeur environnementale.

Certains terroirs* présentent des conditions écologiques contrastées sur quelques kilomètres notamment en périphérie des montagnes où les altitudes varient fortement. On utilisera alors, pour désigner les différentes associations au sein d'un type physiologique, des noms français basés sur des espèces facilement reconnaissables et bonnes diagnostics. Exemple : « prairie de fauche collinéenne thermophile à Trèfle de Molineri et Sauge des prés ». L'utilisation encore abondante des noms vernaculaires français ou occitans sur le Massif central conduira selon les cas à privilégier ces appellations localement. Exemple pour le Trèfle de Molineri : trèfle incarnat, trèfle rouge, triole roge.

L'exploitation de la carte des compartiments écologiques* permettra d'illustrer la variation de la répartition sur le terroir* des différentes associations d'un type physiologique donné.

Exemple d'expression sériale* à l'échelle d'une exploitation agricole

Code schéma	Type de végétation	Nom français	Intérêt patrimonial	Type AOP	Surface (Ha)
1	Pelouse vivace	Pelouse montagnarde acidiphile à Céillet sylvestre (<i>Dianthus seguieri</i> subsp. <i>pseudocolinus</i>) et Gailllet des rochers (<i>Gallium saxatile</i>)	Fort	16	6,20
2	Pelouse-ourlet de recolonisation	Ourlet montagnard acidiphile à Pâturin de Chaix (<i>Poa chaixii</i>) et Euphorbe d'Irlande (<i>Euphorbia hybema</i>)	Moyen	0	
3	Lande	Lande montagnarde acidiphile à Gailllet des rochers (<i>Gallium saxatile</i>) et Myrtille (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	Fort	0	
4	Prémanteau	Prémanteau à Véronique petit chêne (<i>Veronica chamaedrys</i>) et Cytise à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)	Faible	0	
5	Fourré de recolonisation et de lisière forestière	Fourré montagnard acidiphile à Sorbier des oiseaux (<i>Sorbus aucuparia</i>) et Chèvrefeuille noir (<i>Lonicera nigra</i>)	Faible	0	
6	Forêt	Hêtraie-sapinière montagnarde acidiphile à Laiche à pilules (<i>Carox pilulifera</i>)	Moyen	0	
7	Prairie de fauche mésotrophile	Prairie de fauche montagnarde acidiphile à Centauree noire (<i>Centaurea nigra</i>) et Pâturin de Chaix (<i>Poa chaixii</i>)	Fort	34	0,41
8	Prairie pâturée mésotrophile	Prairie pâturée mésotrophile acidiphile montagnarde à Fétuque noirâtre (<i>Festuca nigrescens</i>) et Crételle (<i>Cynosurus cristatus</i>)	Moyen	17	9,18
9	Prairie de fauche eutrophile	Prairie de fauche eutrophile submontagnarde à montagnarde à Berce de siberie (<i>Heracleum sibiricum</i>) et Fromental (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	Moyen	13	3,48
10	Prairie pâturée eutrophile	Prairie pâturée à Ray-grass commun (<i>Lolium perenne</i>) et Crételle (<i>Cynosurus cristatus</i>)	Faible	19	8,43
11	Prairie pâturée vivace hyper-eutrophile	Prairie pâturée vivace hyper-eutrophile à étudier	Inconnu	50	
12	Prairie pâturée annuelle subnitrophile surpiétinée	Prairie pâturée annuelle subnitrophile surpiétinée à étudier	Inconnu	51	
13	Prairie temporaire	Prairie temporaire	Faible	22	0,40
14	Culture	Culture	Faible	0	

Expression texturale des différentes végétations considérées et mise en évidence des indicateurs texturaux



Objectif de l'étape

- Mettre en évidence les différents niveaux d'expression texturale de chaque communauté végétale* retenue (physionomie*, composition floristique...).
- Constituer les tables de référence pour chaque végétation à l'échelle du terroir* (bibliographie, prospection de terrain) et mettre en évidence les indicateurs les plus pertinents pour le terroir* considéré.



Caractérisation

- Cartographie des syntaxons élémentaires et identification du potentiel taxinomique à l'échelle de l'exploitation, du terroir
- Diagnostic des états texturaux observés pour le type de végétation considéré / comparaison des ReIEa aux ReIRef sur la base d'analyses statistiques.
- Identification des indicateurs floristiques des différents états texturaux observés : analyses statistiques (CAH, AFC), calcul des indices de fidélité des espèces par rapport aux différents syntaxons élémentaires mis en évidence et sélection des espèces présentant à la fois une bonne valeur diagnostique et des facilités de reconnaissance sur le terrain.
- Hiérarchisation des enjeux de conservation par rapport aux états observés.



Indication

- Richesse taxinomique des différents états texturaux observés.
- Indicateurs floristiques texturaux, indicateurs d'un bon état de conservation*, mais aussi indicateurs de dérive trophique, de piétinement, de compartiments écologiques*...



Exploitation / formation

- Illustration des différents niveaux de saturation taxinomique observés. Illustration des liens étroits qui existent entre les différentes végétations observées au sein d'une série.
- Formation à la reconnaissance des indicateurs floristiques texturaux, édition de petits guides illustrés.

Quelle limite pour les tables de référence ?

La constitution de ces tables nécessite une première phase de prospection afin de rassembler un matériel phytosociologique* conséquent. Ce matériel permettra de définir statistiquement chacun des syntaxons élémentaires constituant les types de végétation en lien dynamique ou trophique au sein de la trame herbacée. Cette table de référence peut également se baser sur les données bibliographiques lorsque celles-ci sont de bonne qualité.

Indifféremment de leur position dans la classification phytosociologique* classique, chaque relevé de végétation est rassemblé dans la méthode TRAME au sein de la même table de données pour chaque compartiment écologique* et par grand type physiologique. **Deux tables sont ainsi à construire pour la trame herbacée, l'une pour les pelouses** développées sur sol peu épais, **l'autre pour les prairies** développées sur des sols plus profonds, avec à chaque fois la distinction des EC OE et EC AE lorsque le matériel le permet.

Ces tables définies par compartiment écologique* permettent de prendre en compte toutes les expressions texturales des grands types physiologiques de végétation.

Les analyses statistiques permettent ensuite de définir les différents syntaxons élémentaires, et seuls ceux correspondant à des communautés oligotrophiles et mésotrophiles sont retenus pour constituer la table de référence pour le type physiologique de végétation et le compartiment écologique* considérés.

RelRef et RelEa

Les Relevés de référence (RelRef) servent à constituer les tables de référence qui seront comparées avec les relevés réalisés sur les exploitations étudiées (RelEa).

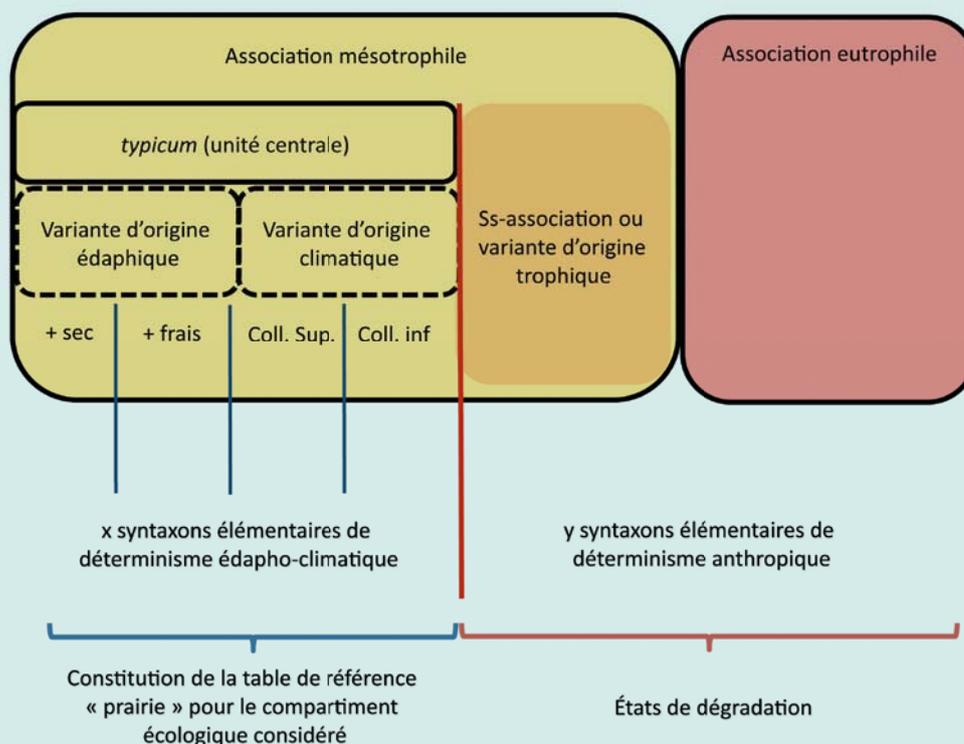
Deux tables de référence sont à construire dans la mesure où le matériel phytosociologique* le permet. Une première table doit correspondre à l'EC OE, l'autre à l'EC AE.

Le choix des relevés de référence (RelRef) a porté sur des communautés représentatives des associations oligotrophiles et mésotrophiles du territoire atelier en termes de composition floristique (texture) et des principaux états observés. Ces relevés servent à interpréter les groupes de relevés construits statistiquement et constituent d'état de référence pour effectuer les comparaisons. L'interprétation des 'groupes de relevés dégradés' (par rapport au 'groupe non dégradé' héber-

geant les RelRef) est basée sur le gradient de trophie (intensification). Le recours aux groupes taxinomiques fonctionnels (groupes écologiques) permet d'enrichir les interprétations mais n'est pas obligatoire en fonction du degré de précision souhaité.

Idéalement, d'un point de vue statistique ces RelRef seront réalisés en dehors des exploitations étudiées afin de limiter les biais statistiques dans les analyses.

Cette démarche est réalisable sur la plupart des terroirs* du Massif central où il est encore possible de trouver des communautés végétales* présentant une biodiversité remarquable. Sur les terroirs* les plus artificialisées, la réalisation des tables de référence pourra s'avérer délicate, et limitera donc la validité statistique des résultats obtenus.



Conception classique de l'association phytosociologique* intégrant dans l'association mésotrophile une part de variabilité liée aux pratiques de fertilisation. Dans le cadre de la méthode TRAME, il convient de bien faire la distinction entre la variabilité liée aux conditions écologiques de celles liées aux pratiques agricoles. Ainsi, l'utilisation de matériel phytosociologique* issu de la bibliographie s'avère contre-indiquée sans ré-analyse des relevés de base pour sortir des tables de référence les relevés indiquant un début d'eutrophisation de la communauté.

Échantillonnage aléatoire ou orienté

Classiquement, les données phytosociologiques* disponibles sur un terroir* sont plutôt caractéristiques des communautés végétales* les plus diversifiées (saturation taxinomique) de sortes que les données bibliographiques sont rarement représentatives de la réalité des terroirs*. En effet, les sciences naturalistes se sont historiquement peu intéressées aux végétations anthropisées. Il est donc important de rééquilibrer le jeu de données en réalisant des relevés sur des types de végétations moins diversifiés.

Pour autant, l'artificialisation continue des végétations agropastorales rend parfois la tâche difficile quand il s'agit de trouver et de caractériser les dernières prairies mésotrophiles d'un terroir* donné. Un échantillonnage aléatoire n'est donc pas non plus la panacée puisqu'il est aisé de passer à côté des dernières prairies qui présentent alors un enjeu de conservation très fort. L'ob-

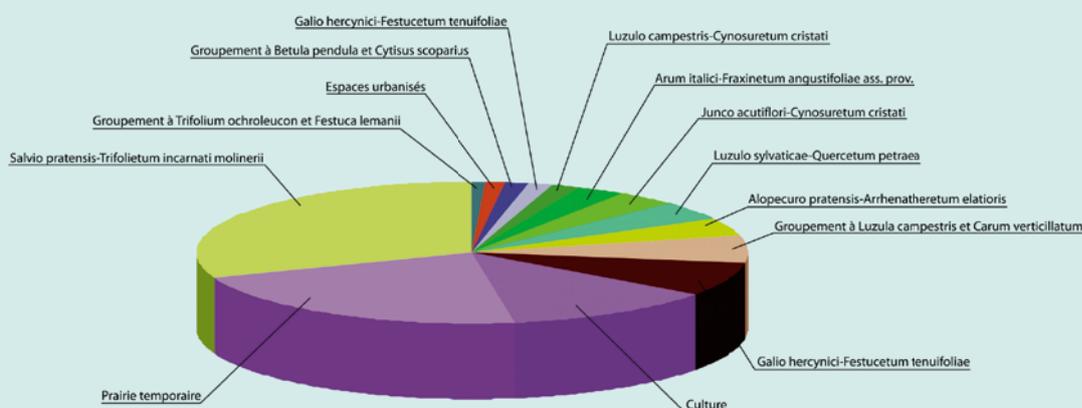
jectif de cette méthode n'est pas uniquement de caractériser l'existant mais bien l'ensemble des végétations potentielles* d'un territoire. Quand certaines d'entre elles sont devenues très rares suite aux mutations agricoles, il faut se donner les moyens de les relever.

Il est donc primordial, à travers cette méthode, de caractériser les différents niveaux d'expression texturale d'un type de végétation. En zone peu intensive de montagne, on pourra donc se permettre de choisir les parcelles à relever de façon aléatoire ; en zone de plaine plus intensive, l'échantillonnage de terrain sera plus orienté.

Par ailleurs, d'un point de vue purement écologique, certaines végétations sont plus rares que d'autres et l'échantillonnage doit donc prendre en compte cette réalité de terrain au travers du fond écologique produit dans l'étape 1.



Exemple de cartographie des végétations d'une exploitation agricole. Le choix de couleurs explicites pour les surfaces artificialisées (dégradé de rose à rouge) permet de visionner très rapidement les surfaces intéressantes en termes de biodiversité.



Diversité des végétations d'une exploitation agricole.

Application des indicateurs à l'échelle de l'exploitation agricole

Une fois la caractérisation d'un terroir* donné aux trois échelles d'analyse, les tables de référence réalisées et les indicateurs pertinents identifiés, il est ensuite aisé d'analyser toute exploitation agricole présente dans ce terroir.

A - Application des indicateurs texturaux.

Le déploiement de la méthode TRAME, au-delà de la constitution de tables de référence, permet de proposer des listes territorialisées d'indicateurs floristiques à forte valeur prédictive. Ces indicateurs peuvent donc être utilisés par la suite pour réaliser la caractérisation d'autres parcelles. Cette approche est davantage destinée à animer des groupes d'échanges avec les exploitants agricoles pour mettre en évidence les indicateurs permettant de comprendre les trajectoires dynamiques en cours sur les différentes parcelles étudiées.

L'objectif de ces indicateurs est de faciliter le déploiement d'une caractérisation globale des parcelles à l'échelle d'une exploitation agricole. Là où la typologie AOP est disponible, on pourra faire le lien entre les indicateurs floristiques et les types AOP retenus sur le territoire.

B - Mise en place d'une caractérisation fine des états texturaux.

Néanmoins, en fonction des moyens mis en œuvre et de la compétence en botanique de la personne en charge de l'étude, il peut-être intéressant de réaliser des relevés phytosociologiques* sur les faciès de végétation dominant au sein des unités de gestion étudiées et de les comparer aux tables de référence du terroir*. Cette méthodologie plus lourde permettra néanmoins un suivi très fin dans le temps et sera donc utilement mise à profit par les gestionnaires d'espaces naturels.

Il est important de rappeler ici l'importance de la prise en compte des végétations associées dans le diagnostic d'une exploitation agricole pour la conservation d'une trame agropastorale fonctionnelle.

Bien entendu aucun critère n'a été développé pour les zones artificielles (cultures, prairies temporaires...).

Cette brochure ne présente pas les indicateurs pour l'ensemble des terroirs* du Massif central. En revanche quelques exemples sont donnés sur la base des travaux conduits sur les zones ateliers du programme MOH1. Ces indicateurs issus directement des données de terrain ont une forte valeur prédictive, certaines espèces à large amplitude, habituellement retenues à dire d'expert pour caractériser des prairies mésotrophiles ou eutrophiles* ne sont ici pas retenues sur la base des calculs d'indice de fidélité.



Objectif de l'étape

Mettre en évidence les différents types de végétations et leurs niveaux d'expression texturale (pour les végétations productives) à l'échelle de l'exploitation agricole, les mettre en résonance avec les potentialités du territoire et les enjeux de conservation de la biodiversité agropastorale.



Caractérisation

- Cartographie des compartiments écologiques*, des types de végétation.
- Diagnostic des états texturaux observés pour le type de végétation considéré / comparaison des RelEa aux RelRef ou application des indicateurs texturaux à l'échelle du parcellaire.
- Hiérarchisation des enjeux de conservation par rapport aux états observés.



Indication

Identification du potentiel taxinomique à l'échelle de l'exploitation. Pourcentage de végétation présentant un EC OE, un EC AE, localisation cartographie des enjeux de conservation de la biodiversité sur l'exploitation agricole en prenant en compte les végétations associées.

Restitution : contextualisation des enjeux du terroir et comparaison des états observés à l'échelle de l'exploitation agricole

Cette méthode de travail ne présente de réels intérêts qu'au travers de cette étape où les supports cartographiques produits permettent d'engager des discussions très intéressantes avec les exploitants agricoles. La connaissance par les exploitants des compartiments écologiques* présents sur leur exploitation agricole est souvent très fine, et constitue un des savoirs écologiques des éleveurs. Toutes les prairies ne présentent pas leur optimum phénologique au même moment, et cette observation bien qu'agronomique, est en fait directement écologique !

Ce partage de la vision du terroir* entre l'éleveur et l'écologue permet ensuite d'aller beaucoup plus loin dans l'analyse et notamment sur la présentation des végétations associées qui sont beaucoup moins prises en compte par l'éleveur, car peu impactantes sur la conduite des unités de gestion.

Ainsi la présentation ne doit pas se focaliser sur les points négatifs en termes de biodiversité mais bien souligner la présence des réservoirs de biodiversité à l'échelle de l'exploitation agricole, et mettre en évidence avec l'éleveur les pratiques qui ont permis son maintien dans un bon état de conservation*.

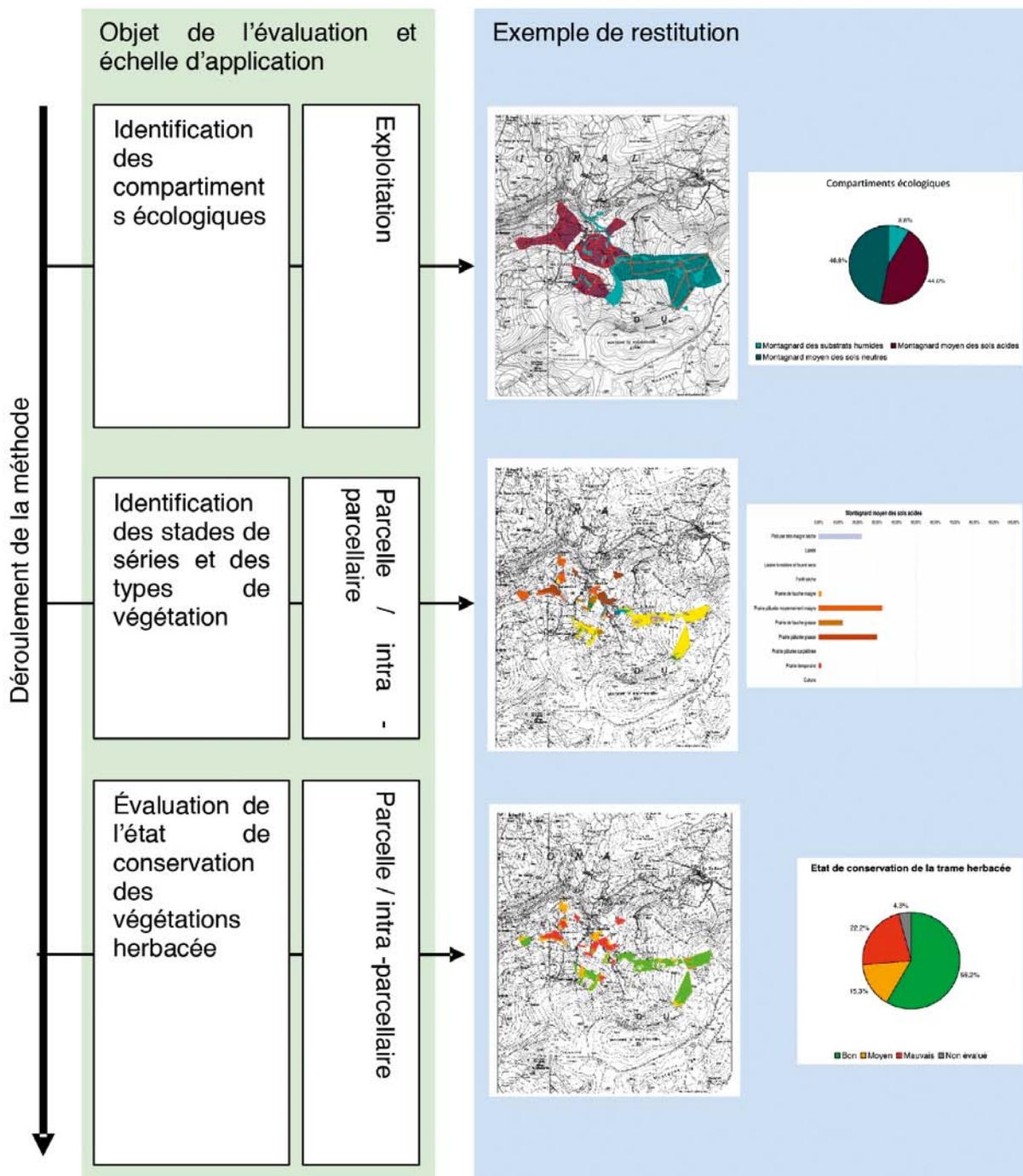
En ce qui concerne les surfaces productives, il est pertinent d'échanger sur l'historique ancien et récent des pratiques et montrer les espèces indicatrices des différents états de conservation* observables. **L'idée n'est pas de porter un jugement sur l'état, mais de proposer des indicateurs permettant de comprendre, de suivre, d'infléchir les dynamiques végétales en cours sur les parcelles étudiées.**

En prolongement de ce travail, il nous semble intéressant d'encourager l'expérimentation d'itinéraires techniques visant à restaurer, réintroduire, la biodiversité sur les parcelles adéquates. De nombreux programmes ont été conduits à l'échelle européenne sur des réimplantations de prairies à flore diversifiée (notamment le programme « Salvere » conduit en Europe centrale).

Un guide d'autodiagnostic

Les indicateurs texturaux mis en évidence dans ce travail sont présentés, par territoire atelier, dans un *Guide d'autodiagnostic d'état de conservation des végétations agropastorales*. Ce guide, à destination des exploitants agricoles, se focalise uniquement sur les indicateurs pour chacun des trois grands compartiments écologiques. Il est complémentaire du guide méthodologique que vous tenez entre les mains et dont l'objectif est de présenter la méthode de travail mise en place. Au-delà des espèces indicatrices d'un bon état de conservation, ce deuxième guide présente également les indicateurs d'une dérive trophique afin de permettre aux exploitants de disposer de toutes les clés de lecture pour appréhender les dynamiques en cours sur leur parcellaire. Ce type de guide sera progressivement disponible pour différents terroirs du Massif central.

Exemple de restitution cartographique

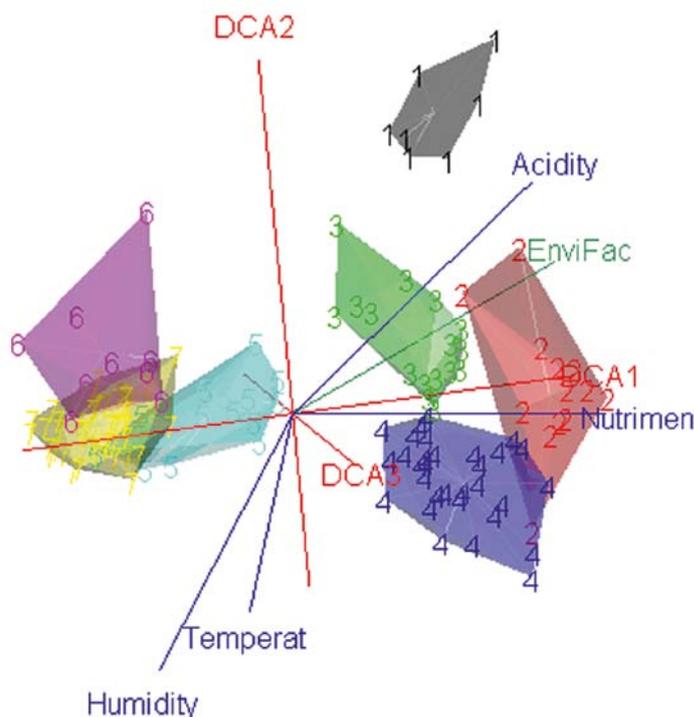


Analyse statistique des relevés

Analyse des relevés

Une fois les tables de référence constituées pour chaque série de végétation*, les logiciels statistiques actuels permettent d'attribuer la place d'un individu de végétation (décrit par un relevé phytosociologique*) au sein du syntaxon élémentaire* auquel il appartient pour la série considérée. L'automatisation de cette approche permet de sortir du dire d'expert et possède l'avantage d'être objective et rapide.

L'analyse des relevés de végétation a connu de nombreux développements ces dernières années qui ont impacté directement les méthodes de classification phytosociologique* des relevés et ont posé les bases d'une phytosociologie* moderne. Tichý *et al.* 2010 ont réalisé une analyse comparative des différentes méthodes classiquement utilisées dans l'analyse des données de végétation (TWINSpan, CAH, matrice de distances). Le choix d'une méthode par rapport à une autre doit se faire de façon très pragmatique en retenant celle qui fournit le classement qui répond le mieux à la problématique et fournit la meilleure liste d'espèces indicatrices (en termes de nombre et de fidélité). Idéalement, une AFC avec projection des gradients environnementaux doit confirmer le découpage.



Exemple d'AFC présentant un découpage réalisé grâce à la méthode TWINSpan (Roleček *et al.* 2009) sur un ensemble de 300 relevés phytosociologiques* de nardaias montagnardes. La projection des indices Ellenberg des différentes espèces montre ici que c'est bien un gradient de fertilité (nutrimen) qui structure la répartition des différents groupements sur l'axe 1 de l'AFC. Dans cet exemple, le découpage proposé par la méthode TWINSpan et les espèces indicatrices qui en découlent pourront être utilisés pour évaluer le niveau trophique des nardaias présentes sur le site étudié.

Les espèces indicatrices sont sélectionnées sur la base du calcul de leur classe de fréquence et de leur indice de fidélité. Les indicateurs obtenus peuvent être validés à l'aide de tests statistiques supplémentaires (Fischer...).

Pour en savoir plus

CHYTRÝ M., TICHÝ L., HOLT J. & BOTTA-DUKÁT Z. 2002a. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of vegetation science* 13 : 79-90.

GÉGOUT J.-Cl. & RENAUX B. 2010. - Définition d'un indice de typicité des relevés en vue de classer automatiquement les relevés floristiques dans les systèmes phytosociologique* et habitats. *Revue Forestière Française* LXII : 449-462.

ROLEČEK J., TICHÝ L., ZELENÝ D. & CHYTRÝ M. 2009. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of vegetation science* 20 : 596-602.

TICHÝ L., CHYTRÝ M., HÁJEK M., TALBOT S. S. & BOTTA-DUKÁT Z. 2010. OptimClass: Using species-to-cluster fidelity to determine the optimal partition in classification of ecological communities. *Journal of vegetation science* 21 : 287-299.

Quel contour des tables de référence ?

La question du choix du matériel phytosociologique* pour construire les indicateurs d'état de conservation* des communautés végétales* dans le cadre de la méthode TRAME est cruciale. Si les analyses statistiques permettent d'objectiver l'approche « état de conservation* », la constitution de tables de référence conséquentes et représentatives de la diversité du terroir* est le préalable indispensable au déploiement de cette méthode.

Le Massif central offre globalement l'opportunité de réaliser ce travail sur chaque terroir, car il existe encore de nombreuses parcelles représentatives des états de conservation* OE et AE.

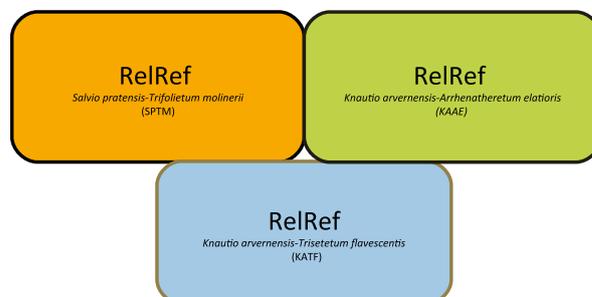
En amont de la constitution des tables de référence, il convient de réunir le matériel phytosociologique* à utiliser pour construire les indicateurs d'état de conservation* des communautés végétales*.

Deux choix méthodologiques peuvent être retenus :

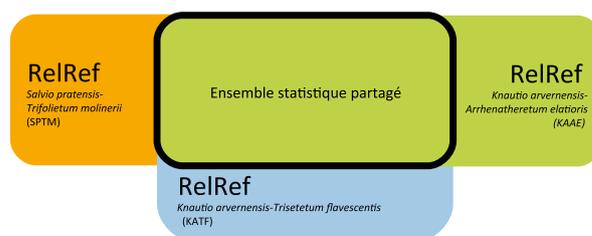
- Une approche à l'échelle du terroir* basée sur les communautés végétales* présentes localement : constitution des relevés de référence par association. Cette possibilité présente l'avantage de fournir des données précises mais elle nécessite l'identification préalable des associations végétales*. Cette identification peut être basée sur le fond écologique construit dans la phase 1. La robustesse des indicateurs est élevée à l'échelle du terroir* étudié ;

- Une approche « régionale » basée sur des ensembles « physionomiques » par grands compartiments écologiques (sec, mésophile, humide). Par exemple, on peut regrouper les trois associations de prairies de fauche mésotrophiles qu'on rencontre fréquemment dans le Massif central et qui caractérisent différents étages de végétation, ces trois associations partageant un certain nombre d'espèces en commun. Cette approche présente plusieurs avantages : il n'est plus nécessaire d'identifier préalablement les associations végétales* du terroir* mais uniquement les grands types physionomiques ; il est possible d'appréhender les états de conservation* sur la base d'une table de référence globale intégrant l'ensemble des territoires ateliers du Massif central. Pour autant, les indicateurs mis en évidence sont moins pertinents à l'échelle du terroir* d'étude. Il est alors nécessaire de reconsidérer l'analyse statistique pour conserver les bonnes espèces indicatrices d'un seul compartiment écologique élémentaire. Exemple : la Sauge des prés (*Salvia pratensis*) n'est présente que dans l'association du *Salvia pratensis-Trifolietum molinerii*, développée à l'étage du collinéen inférieur.

Représentation schématique des relevés de références construits pour trois associations mésophiles présentes localement mais dans des contextes écologiques différents.



Représentation schématique d'une approche régionale qui englobe trois associations mésophiles pour obtenir des indicateurs pertinents pour plusieurs associations et donc dans différents compartiments écologiques élémentaires.



Une comparaison des deux approches reste à conduire sur un terroir* test.

Dans le cadre de la méthode TRAME, il convient tout d'abord de situer son terroir* de travail par rapport aux zones ateliers du programme MOH (voir liste en introduction de cette brochure). En effet, sur ces terroirs* les tables de référence ont été réalisées par les CBN et sont donc à disposition des partenaires. En revanche, d'autres territoires restent très peu connus sur le plan prairial (secteurs marno-calcaires, sables acides du bourbonnais...) et nécessitent une phase d'acquisition de relevés de terrain.

En fonction des territoires étudiés, les tables de référence pourront également intégrer des données de massifs voisins quand ceux-ci appartiennent aux mêmes grands ensembles écologiques (ex. : Pilat et Livradois-Forez, Cézallier et Chaîne des Puys). Une méthode intermédiaire aux deux précédentes consisterait à réaliser ces tables de référence par grandes entités géomorphologiques du Massif central : marches collinéennes du limousin et Combrailles, montagnes atlantiques granitiques, montagnes atlantiques volcaniques, montagnes centrales granitiques, montagnes volcaniques orientales, bordure orientale thermophile de la vallée du Rhône, secteurs marno-calcaires... Ces tables sont en cours de construction à la faveur des différents programmes en cours sur les prairies du Massif central.

Sur les secteurs peu connus, il conviendra donc de se donner les moyens d'acquérir des relevés de terrain pour étudier les particularités du terroir* et voir quelles données bibliographiques sont mobilisables pour la constitution de tables de référence plus larges.

Sélection des espèces indicatrices

Les espèces indicatrices sont sélectionnées sur la base du calcul de leur classe de fréquence et de leur indice de fidélité (Chytrý et al. 2002). Cet indice variant de -1 (l'espèce est absente dans tous les relevés du syntaxon considéré et présente dans les tous les autres relevés de la table de référence analysée) à +1 (l'espèce est présente dans tous les relevés du syntaxon et absente dans les tous les autres relevés de la table de référence analysée), permet de déterminer la fidélité d'une espèce à un syntaxon élémentaire à partir des notes de présence absence dans cette unité et dans le reste du jeu de données. Afin d'en faciliter la lecture, un coefficient multiplicateur de 10 est appliqué (variation de -10 à +10, voir tableau en p. 10).

Les indicateurs obtenus peuvent être validés à l'aide de tests statistiques (Fischer...).

A terme, la mise en place de l'Observatoire des végétations herbacées du Massif central permettra de proposer une méthodologie automatisée de classement des relevés phytosociologiques à l'image de ce qui a été fait sur les forêts françaises avec notamment le calcul d'un indice de typicité d'un relevé pour le syntaxon auquel il est rattaché (Gégout et Renaux 2011).

Bibliographie

- [1] CBN Massif central 2015. – *Observatoire de l'état de conservation des milieux herbacés en lien avec les pratiques agricoles : rapport d'étude*. Conservatoire botanique national du Massif central, 139 p.
- [2] Association des Parcs naturels du Massif central 2011. – *Trame écologique du Massif central : identification d'une trame écologique du Massif central avec extension vers les Pyrénées - rapport de synthèse*, 55 p. Adresse URL : <http://www.trame-ecologiquemassif-central.com/>
- [3] MICHAUD A. 2011. – *Évaluation des services fourrages et environnementaux des prairies permanentes à partir de la végétation, du milieu et des pratiques de gestion*. Institut National Polytechnique de Lorraine, 285 p.
- [4] REILLE M., PONS A. & BEAULIEU J.L. de 1992. – Late and postglacial vegetation, climate and human action in the french Massif Central. *Cahiers de Micropaléontologie* 7(1-2) : 93-106.
- [5] MIRAS Y., SURMELY F., GUENET P., VANNIERE B. & WALTER-SIMONNET A.-V. 2006. – Dynamiques d'occupation et histoire de l'environnement d'un terroir de moyenne montagne : la tourbière de Peyre (Lacapelle-Barès, Cantal). in *Environnement et peuplement de la moyenne montagne du Tardiglaciaire à nos jours, actes de la table ronde de Pierrefort, 19-20 juin 2003*, 149-173.
- [6] SURMELY F., MIRAS Y., GUENET P., TZORTZIS S., SAVIGNAT A., NICOLAS V., VANNIERE B. & WALTER-SIMONNET A.-V. 2009. – Occupation and land use history of a medium mountain from the MidHolocene: a pluridisciplinary study performed in the south Cantal (French Central Massif). *C.R. Palevol* 8 : 737-748.
- [7] ANSQUER P., THEAU J.P., CRUZ P., AL HAJ KHALED R., DURU M. & VIEGAS J. 2004. – Caractérisation de la diversité fonctionnelle des prairies à flore complexe : vers la construction d'outils de gestion. *Fourrages* 179 : 353-368.
- [8] DUMONT B., FARRUGIA A. & GAREL J.P. 2007. – Pâturage et biodiversité des prairies permanentes. *Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants* 14 : 17-24.
- [9] 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 agri-environnementaux*. Thèse Institut Polytechnique de Lorraine. 383 p.
- [10] FOUCAULT B. de 2010. – Sur l'extension à la phytosociologie d'un concept de la physique : le phénomène d'hystérésis. *Braun-Blanquetia* 46 : 251-253.
- [11] FOUCAULT B. de 2016. – Contribution au prodrome des végétations : les *Arrhenatheretea elatioris* Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952. *Documents Phytosociologiques, N.S.*, Série 3 volume 8 : 8-217.
- [12] LORTIE Ch. J., BROOKER Rob W., CHOLER Ph., KIKVIDZE Z., MICHAELET R., PUGNAIRE Fr. I. & CALLAWAY R.M. 2004. – Rethinking plant community theory. *Oikos* 107(2) : 433-438.
- [13] MACIEJEWSKI L., SEYTRE L., VAN ES J. & DUPONT P. 2015. *État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Guide d'application. Version 3*. Rapport SPN 2015-43, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 194 p.
- [14] HULIN S. et al. 2011. – Diagnostic prairial en zones fromagères AOP du Massif central ; typologie multifonctionnelle des prairies ; version simplifiée et de terrain décrivant les types majoritaires rencontrés en zones AOP. Pôle Fromager AOP Massif central / Ministère de l'Agriculture ; FNADT ; Région Auvergne, 145 p.
- [15] KOPECKÝ K. 1984 - Der Apophytisierungsprozess und die Apophytengesellschaften der *Galio-Urticetea* mit einigen Beispielen aus der südwestlichen Umgebung von Praha. *Folia Geobot. Phytotax.* 19(1) : 113-138.
- [16] BIONDI E. 2011. – Phytosociology today : Methodological and conceptual evolution, *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. Official Journal of the Societa Botanica Italiana*, 145: sup1,19-29.
- [17] GRIME J.P. 1973. – Competitive exclusion in herbaceous vegetation. *Nature* 242 : 344-347.
- [18] RODRIGUEZ-ROJO M.P., FERNANDEZ-GONZALEZ F., TICHY L. & CHYTRY M. 2014 - Vegetation diversity of mesic grasslands (*Arrhenatheretalia*) in the Iberian Peninsula *Applied Vegetation Science* 17 : 780-796.

Acidicline : s'applique au milieu physique, et qualifie des conditions légèrement acides.

Acidophilophile : se dit d'une espèce ou d'une végétation qui se développe sur les sols acidiphiles*.

Acidiphile : qualifie une espèce ou une végétation qui se développe sur les sols acides.

Association végétale : une association est un groupement végétal de composition floristique déterminée, présentant une physiognomie* uniforme et croissant dans des conditions stationnelles également uniformes.

Chorologie : science biogéographique qui s'intéresse à la répartition des espèces, végétations, écosystèmes... ainsi qu'aux facteurs environnementaux expliquant cette répartition. Le compartiment écologique* élémentaire est le niveau le plus fin de la typologie chorologique.

Combinaison caractéristique : groupe d'espèces présent, d'une manière répétitive, dans des communautés végétales* relevant d'une association végétale* déterminée.

Communauté végétale : unité concrète de végétation, de composition floristique et de structure homogènes, exprimée dans une station d'écologie homogène pour les différents paramètres du milieu. La communauté végétale est l'objet d'étude de la phytosociologie* sigmatiste. Synonyme : individu d'association.

Compartiment écologique : étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique, structure de la végétation spontanée), et qui représente le cadre spatial d'expression d'une série* de végétation donnée. Synonyme : station.

Complexe de végétation ou complexe de communautés : unité concrète de végétation regroupant diverses communautés végétales*, pouvant aller du complexe de l'ordre du m² aux zones phytogéographiques. Les complexes de végétation sont l'objet d'étude de la phytosociologie* paysagère.

Édaphique : qui concerne les relations entre les êtres vivants et leur substrat (sol principalement, vase ou roche secondairement).

État de conservation de la végétation : effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ou une végétation, qui peuvent affecter à long terme sa répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses espèces typiques sur le territoire visé (art 1.d, DHFF).

État de référence : pour les végétations ou les habitats, notion relative correspondant à un état défini en fonction des objectifs choisis, servant de point de comparaison. Dans les sciences de la conservation des communautés, il s'agit en général, d'un état désiré à atteindre ou à conserver, selon des modalités scientifiques et techniques prenant généralement en compte, la dynamique, la composition texturale et structurale ou la fonctionnalité du système considéré. L'état de référence correspond le plus souvent à un état jugé optimal avec l'idée que l'écart entre l'état de référence et l'état observé doit permettre de qualifier l'état de conservation* de l'objet analysé.

Eutrophe : se dit d'un milieu riche en éléments nutritifs.

Eutrophile : se dit d'une espèce, d'une végétation, qui se développent sur des sols eutrophes* riches en éléments nutritifs.

Hygrophile : se dit d'une espèce, d'une végétation, qui se développent dans des conditions forte d'humidité

Hygrocline : qualifie les milieux, des stations légèrement humides. On emploie souvent le terme de « frais » en synonymie.

Hygroclinophile : se dit d'une espèce, d'une végétation, qui se développent dans des conditions faiblement humide

Hystérésis : propriété d'un système qui tend à demeurer dans un certain état quand la cause extérieure qui a produit le changement d'état a cessé.

Mésohygrophile : se dit d'une espèce d'une végétation qui se développe dans des conditions moyennes d'humidité.

Mésophile : se dit d'une espèce, d'une végétation qui se développe dans des conditions moyennes dans un gradient sécheresse-humidité.

Mésotrophe : qualifie des milieux, des stations, moyennement riches en éléments nutritifs.

Mésotrophile : se dit d'une espèce, d'une végétation liée à des stations mésotrophes.

Oligotrophe : qualifie les milieux, des stations très pauvres en éléments nutritifs.

Oligotrophile : se dit d'une espèce, d'une végétation se développant sur des sols oligotrophes, très pauvres en éléments nutritifs.

Ourllet : végétation herbacée se développant en lisière des forêts et des haies ou dans les petites clairières à l'intérieur d'une forêt. Par extension ce terme qualifie également les végétations herbacées de recolonisation des systèmes agro-pastoraux. Il se caractérise par la dominance physionomique de grandes graminées.

Patron paysager : terme utilisé en écologie du paysage pour désigner les structures paysagères, spatiales ou spatio-temporelles, et qui se rencontrent de manière récurrente dans le paysage d'une région biogéographique donné. Il est une caractéristique essentielle du terroir.

Physionomie : aspect général de la végétation marqué par la forme biologique des végétaux structurants.

Phytosociologie : discipline étudiant les communautés végétales* et leur relation avec le milieu. Elle propose une méthode rigoureuse pour décrire et comprendre les faits de végétation, dans une perspective à la fois phytoécologique et phytogéographique.

Pré tourbeux / paratourbeux : végétation herbacée oligotrophile à mésotrophile des zones humides, généralement dominée par les Joncs et la Molinie bleue et se développant sur des sols plus ou moins tourbeux.

Sérial : adjectif, relatif à la série* de végétation.

Série de végétation : unité catégorielle dynamique regroupant des communautés végétales*, susceptibles de se trouver dans un compartiment écologique* et s'inscrivant dans des successions végétales. La série inclut les communautés primaires et de substitution. Elle constitue l'unité élémentaire de la phytosociologie* paysagère.

On distingue différents types de séries en fonction des paramètres écologiques ou du nombre de stades dynamiques.

- Série climatophile ou zonale : série localisée sur un sol mature, en accord avec le mésoclimat, et recevant uniquement des eaux de pluies. Elle se développe au sein du compartiment mésophile*.

- Série édaphoxérophile : série inféo-

dée aux sols ou biotopes secs. Elle est retrouvée au sein des sites très ventés, les pentes raides, les crêtes, les corniches, ... Elle se développe au sein du compartiment sec.

- Série édaphohygrophile : série inféodée aux sols et biotopes humides comme les rivières, les zones de marais, les tourbières... Elle se développe au sein du compartiment humide.

Services écosystémiques : Les services écosystémiques sont définis comme étant les bénéfices que les êtres humains tirent du fonctionnement des écosystèmes, que ceux-ci soient des services de production (approche économique), ou des services environnementaux (biodiversité, stockage du carbone...), mais aussi récréatifs...

Syntaxon élémentaire : plus petite unité de valeur statistique pouvant être définie en phytosociologie*. Un syntaxon élémentaire peut correspondre, selon les cas à une sous-association ou une variante.

Terroir : désigne une région naturelle considérée comme homogène à travers les ressources disponibles et les productions agricoles en place. À la différence du territoire qui peut être défini par rapport à différents critères (juridiques, linguistiques, géographiques), le terroir possède une dimension naturelle (climat, géologie, pédologies, écologie) et une dimension culturelle (savoirs paysans locaux) qui reflètent directement l'histoire de l'exploitation des ressources naturelles par l'homme.

Trophie : relatif à la nutrition, plus spécialement minérale, chez les végétaux. Désigne la richesse en éléments nutritifs assimilables d'une station.

Végétation : ensemble structuré de végétaux présents sur un territoire quelles que soient son étendue et ses caractéristiques stationnelles.

Végétation potentielle : végétation spontanée susceptible de s'installer durablement en un lieu lorsque l'action humaine disparaît durant plusieurs décennies au moins, voire plusieurs siècles.

Xérocline : qualifie les milieux, des stations légèrement secs.

Xéroclinophile : se dit d'une espèce, d'une végétation, qui se développent dans des conditions faiblement sèches

Xérophile : qualifie une espèce ou une végétation liée à des stations très sèches.

TRAME

TRame agropastorale - une Approche Multiscale pour l'appréciation des États de conservation des végétations agropastorales

BIODIVERSITÉ ET VÉGÉTATIONS AGROPASTORALES

La mission principale du Conservatoire botanique national du Massif central consiste à connaître l'état et l'évolution de la flore sauvage et des habitats naturels sur l'ensemble du Massif central, à en identifier les éléments les plus rares et menacés et à les préserver. Il œuvre notamment à la mise en place d'un observatoire de l'état de conservation des milieux agropastoraux.

Le CBN Massif central a mené de 2011 à 2016 un important travail d'inventaire et de caractérisation de la trame agropastorale à travers différents territoires ateliers représentatifs de la diversité écologique du Massif central.

POURQUOI UN TEL OBSERVATOIRE ?

Les milieux agropastoraux constituent un emblème reconnu du Massif central. Héritage à la fois culturel et écologique, il est le terrain d'une économie marquante, en particulier grâce aux zones AOP et à leur dynamisme. Depuis quelques années, les acteurs de cette économie prennent conscience de la spécificité et de la richesse de ce patrimoine mais aussi de sa fragilité face aux aléas environnementaux et aux changements des pratiques agricoles. La perte de diversité biologique y est reconnue par différents observateurs mais reste insuffisamment documentée.

LA MÉTHODE TRAME

L'objectif de ce guide, basé sur différents concepts d'écologie et à destination des gestionnaires d'espaces naturels et agricoles, est de proposer une méthode standardisée pour caractériser la biodiversité agropastorale d'un terroir, en s'appuyant sur plusieurs échelles d'analyse : les patrons paysagers, les compartiments écologiques, les végétations, les espèces.

www.cbnmc.fr

Ce guide a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Massif central avec les soutiens de la Région Auvergne-Rhône-Alpes et de l'Europe.

Coordination : Pierre-Marie LE HÉNAFF / CBN Massif central.

Crédits photographiques : Arnaud DESCHEEMACKER, Pierre-Marie LE HÉNAFF, Romain PRADINAS, Stéphane PERERA / CBN Massif central.

Avec la collaboration de : Vincent BOULLET, Guillaume CHOISNET, Aurélien CULAT, Laurent CHABROL, Nicolas GUILLERME, Rémy PONCET et Romain PRADINAS / CBN Massif central ; Marie BONNEVIALLE (IPAMAC), Ludovic OLICARD (CBNPMP), Alexandre FOREL (CDA 42), Emmanuel FOREL (CDA 07), Sébastien BARTHEL (CEN Rhône-Alpes).

Conception graphique : Stéphane PERERA / CBN Massif central. **Réalisation** : Novembre 2016. **ISBN** : 979-10-96518-01-2



Conservatoire botanique national du Massif central



Le Bourg
43230 CHAVANIAC-LAFAYETTE
Téléphone : 04 71 77 55 65
Télécopie : 04 71 77 55 74
Courriel : conservatoire.siege@cbnmc.fr

www.cbnmc.fr



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

Le Guide technique TRAME a été cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional.

