

Journées scientifiques du Parc national des Pyrénées

Les Prairies naturelles, un espace aux multiples enjeux



© C. Cuenin – Parc national des Pyrénées

Résumés des interventions du 16 novembre 2021

Janvier 2022

Le Parc national et son conseil scientifique ont organisé le 16 novembre dernier une journée d'échanges dédiée aux prairies naturelles et à leurs multiples enjeux (biodiversité, paysage, culture, économique) dans le Parc national. De nombreuses recherches et actions de préservation ont en effet été menées ces dernières décennies sur le territoire du Parc national des Pyrénées ou à proximité.

Cette journée a permis d'échanger sur :

- leur surface, la répartition spatiale et leur évolution,
- la modélisation des relations entre les pratiques agricoles et la dynamique de la végétation et notamment la colonisation par le frêne.
- les services écosystémiques rendus par les prairies au sein des exploitations et des paysages.
- les conséquences de la dynamique prévisible des exploitations agricoles sur la durabilité des prairies et des paysages associés.

Une dernière partie a permis de discuter :

- Des perspectives d'avenir des prairies naturelles de montagne au vu de la nouvelle Politique Agricole Commune et des tendances du territoire.
- Des programmes de recherche et des besoins de connaissance pour améliorer leur gestion.
- De nombreux outils opérationnels très complémentaires permettraient la mise en place d'actions de gestion et de préservation de ces surfaces à fort intérêt patrimonial, mais dont la pérennité est loin d'être assurée.

Il ressort enfin qu'il existe des partenaires ressources proche du Parc et un ensemble d'analyses et d'outils opérationnels très complémentaires pour mettre en place des actions de gestion et de préservation de ces surfaces à fort intérêt patrimonial, mais dont la pérennité est loin d'être assurée.

Trente et un chercheurs et agents du Parc national ont assisté à cette journée, marquée par des échanges très riches et animés.



Sommaire

- A- Les prairies des Pyrénées centrales. Eléments introductifs de cadrage technique 4
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse
- B- Les prairies naturelles, un espace agricole aux multiples enjeux 6
Jean Guillaume THIEBAULT, Parc national des Pyrénées
- C- Floréal : un outil au service des agents du Parc national des Pyrénées pour dialoguer avec les agriculteurs de l'intérêt agroécologique de leurs prairies 7
François PRUD'HOMME, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
Jean-Pierre THEAU, INRAE-Agir, Toulouse
- D- Déprise agricole et biodiversité : le cas des paysages méditerranéens 9
Clelia SIRAMI, INRAE-Dynafor, Toulouse
Jean-Louis MARTIN, INRAE-Dynafor, Toulouse
- E- Modélisation des relations pratiques de gestion - végétation pour les prairies naturelles 11
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse
- F- Services écosystémiques rendus par les prairies du Davantaygues 13
Clelia SIRAMI, INRAE-Dynafor, Toulouse
Annick GIBON, INRAE-Dynafor, Toulouse
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse
- G- Conséquences de la dynamique des exploitations agricoles sur la durabilité des prairies et des paysages associés dans les montagnes de Bigorre 15
Annick GIBON, INRAE-Dynafor, Toulouse
Sylvie LADET, INRAE-Dynafor, Toulouse
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse

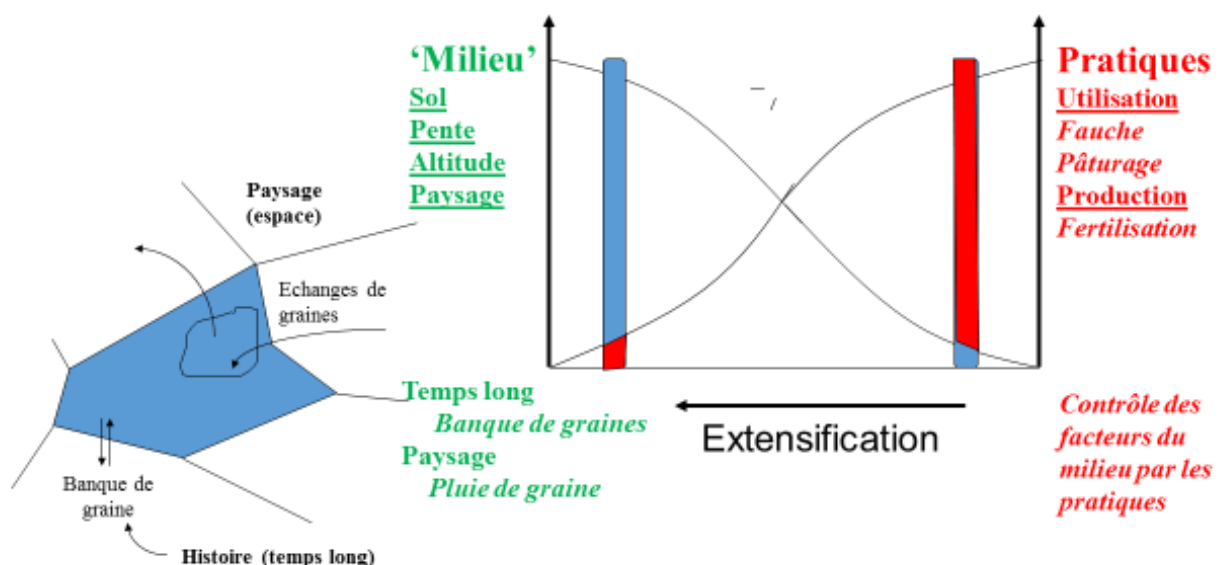
A- Les prairies des Pyrénées centrales. Élément introductif de cadrage technique,

Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse

Les prairies naturelles des Pyrénées centrales sont situées autour des villages et sur les versants de l'étage montagnard. Autour des villages il s'agit essentiellement de près de fauches qui peuvent être pâturés pendant la période hivernale. Sur les versants il s'agit essentiellement de pâturages de demi-saison mais il peut aussi y avoir des prairies de fauche autour des granges foraines. Ces prairies de versant sont le plus souvent regroupées sous le terme de Zones Intermédiaires, car elles sont intermédiaires dans l'espace entre estives et fonds de vallée et dans leur période d'utilisation à l'automne et au printemps. Ces prairies servent à l'alimentation des troupeaux par le pâturage et/ou par la constitution de stocks de fourrage pour la période hivernale.

L'organisation de la gestion spatio-temporelle de ces prairies a profondément évolué avec la transformation des systèmes pastoraux de montagne. Au cours du siècle écoulé l'organisation traditionnelle de la gestion de l'espace s'est progressivement transformée en perdant un certain nombre de propriétés qui étaient sensées assurer leur durabilité. Le système pastoral traditionnel était un système hiérarchisé avec trois niveaux d'organisation emboîtés. Le niveau communal assurait par des règles collectives la durabilité des ressources pastorale au niveau du territoire. Les exploitations agricoles, tout en respectant les règles collectives, assuraient l'alimentation du troupeau sur le cycle annuel. Le berger assurait au jour le jour l'alimentation des animaux au pâturage en pilotant leur comportement alimentaire et spatial. La disparition progressive du niveau de contrôle communal a laissé place à une gestion des ressources pilotée par les différentes exploitations agricoles, chacune ayant souvent des objectifs spécifiques et peu compatibles avec les objectifs des autres exploitations. S'en sont suivi des phénomènes de compétition pour les ressources les plus essentielles, des phénomènes d'appropriation de certaines parties du territoire et l'abandon des surfaces les moins intéressantes. Cette dynamique a conduit à la disparition progressive des anciens terroirs qui résultaient d'une gestion coordonnée du territoire pour laisser place à une mosaïque de parcelles gérées indépendamment et différemment les unes des autres.

Influence respective des pratiques et du milieu lors du processus d'extensification



Cela a contribué à augmenter l'hétérogénéité de la végétation entre parcelles voisines, à favoriser les flux d'espèces entre ces parcelles et par conséquent la dynamique de leur végétation. Parallèlement à ce processus à long terme, l'extensification généralisée de la gestion de ces surfaces i.e. la diminution du contrôle de la végétation par les pratiques des agriculteurs, a conduit à l'émergence de nouveaux facteurs de dynamique de la végétation comme la banque de graine du sol reflet de l'histoire longue de la parcelle, et la pluie de graine reflet de la localisation de la parcelle et de la structure du paysage environnant.

Références bibliographiques

LANDAIS, E. & G. BALENT (1993). "Introduction à l'étude des pratiques d'élevage extensif." Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement 27: 13-34.

BALENT, G. & A. GIBON (1996). Organisation collective et individuelle dans la gestion des ressources pastorales : Conséquences sur la durabilité agroécologique des ressources. N. P. Zervas and J. Hatziminaoglou. Thessalonique, EAAP Publication N° 83: 365-375.

B- Les prairies naturelles du Parc national, un espace agricole aux multiples enjeux

Jean Guillaume THIEBAULT, Parc national des Pyrénées

Les prairies naturelles regroupent, sous un terme générique, une grande diversité de réalités. Ainsi, dans le territoire du Parc national des Pyrénées, nous rencontrons les « prairies naturelles » dans les espaces les plus bas en altitude, en Ossau par exemple, sur sol profond et fertile, avec une diversité spécifique relativement limitée. En remontant dans les vallées, le caractère montagnard peut s'affirmer de plus en plus, jusqu'aux plus hautes prairies naturelles du territoire, telles que celles de Saugué, à Gavarnie-Gèdre, avec un contexte pédo-climatique très différent.

Plusieurs sources de données nous permettent d'estimer la surface en prairies naturelles du parc :

- La carte des Unités Élémentaires du Paysage (Tihay Lagasquie, 2010)
- Les déclarations de surfaces auprès de la Politique Agricole Commune (PAC, 2009)

Ces deux sources présentent chacune des avantages et des inconvénients. Néanmoins, elles apportent des estimations sensiblement similaires, à savoir aux alentours de 25 600 hectares de prairies naturelles sur l'aire optimale d'adhésion.

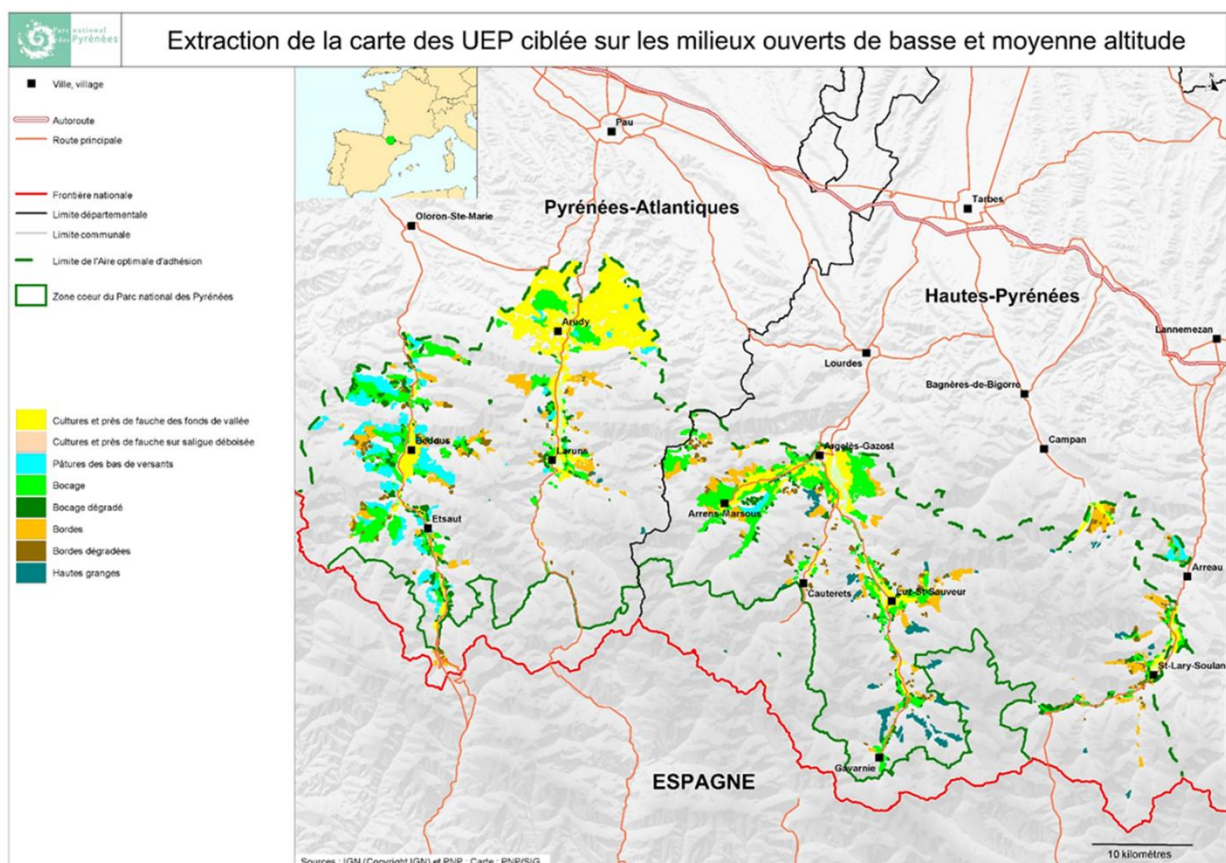


Figure 1 : Extraction de ma carte des UEP ciblée sur les milieux ouverts de basse et moyenne altitude

Les prairies naturelles résultent avant tout de l'activité de l'homme, via l'agriculture. Leur vocation est la production de fourrage, soit consommée en vert, principalement sur pied par pâturage, soit avec une consommation différée, avec un fourrage sec (foin) ou partiellement sec (enrubannage). Sans

cette vocation agricole, les prairies sont appelées à disparaître naturellement, par la dynamique progressive de la végétation.

Chaque prairie naturelle s'inscrit dans une stratégie d'exploitation, en fonction du type d'élevage (petit ruminant, gros ruminant...), de la destination du fourrage (bêtes en production, à l'entretien), mais aussi de sa place relative dans la géographie de l'exploitation et de l'enchaînement des parcelles entre elles.

Schématiquement, l'exploitation d'une prairie naturelle au cours d'une année est la suivante :

- Un pâturage printanier (déprimage)
- Une à deux coupes de foin, parfois trois si les conditions sont réunies
- Un pâturage automnal du regain

Chaque exploitation s'accompagne de travaux agricoles : fertilisation, broyage, entretien des clôtures, etc. Dans la zone parc, la fertilisation est très majoritairement organique, et très peu de produits phytosanitaires sont utilisés sur ces espaces (principalement raticide ou désherbage des chardons).

La perte de la vocation agricole des prairies naturelles n'est pas la seule menace pesant sur ces espaces. Situées autour des villages et souvent relativement plates, les prairies naturelles sont très concernées par l'urbanisation, notamment en fond de vallées ou autour des communes les plus dynamiques. Diverses études se sont penchées sur la perte en surface prairiale ces dernières décennies. Bien que n'étant pas généralisable ni correctement quantifié aujourd'hui, les comparaisons de photos aériennes par exemple, entre les 60 et les années 2000, permettent de bien identifier l'importance de ces évolutions et leur impact important sur les paysages actuels.

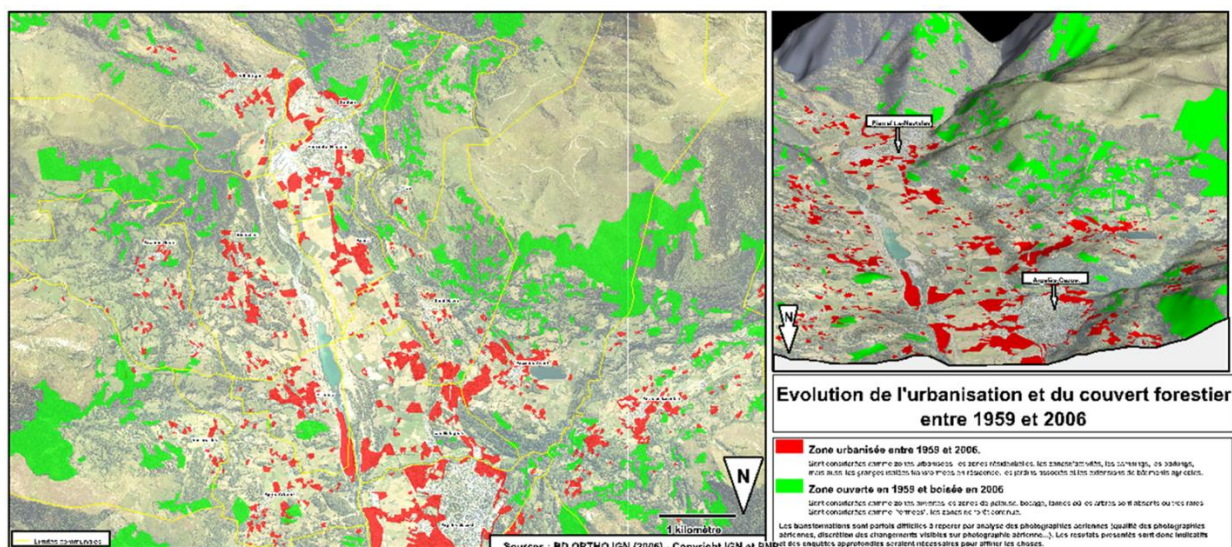


Figure 2 : évolution de l'urbanisation et du couvert forestier en 1959 et 2006 – bassin d'Argelès-Gazost

Références bibliographiques

Parc national des Pyrénées (2013). Charte du Parc national des Pyrénées.

LAGASQUIE J. J., J. P. TIHAY, P. LAPENU (2012). Parc national des Pyrénées. Une cartographie des paysages. [HTTP://WWW.PYRENEES-PARCNATIONAL.FR/FR/DES-CONNAISSANCES/LE-PATRIMOINE-PAYSAGER/PAYSAGES-DEXCEPTION](http://www.pyrenees-parcnational.fr/fr/des-connaissances/le-patrimoine-paysager/paysages-dexception)

C- Floreal : un outil au service des agents du Parc national des Pyrénées pour dialoguer avec les agriculteurs de l'intérêt agroécologique de leurs prairies,

François PRUD'HOMME, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
Jean-Pierre THEAU, INRAE-Agir, Toulouse

Les prairies naturelles constituent un enjeu patrimonial fort du Parc national des Pyrénées. Cet enjeu déjà bien connu est précisé ici par l'analyse de 260 relevés phytosociologiques issus de la base de données du CBNPMP réalisés dans l'espace du Parc (170 en Hautes-Pyrénées et 90 en Pyrénées Atlantiques). Replacées dans le jeu de données du CBN dans lequel on arrive à distinguer environ 75 types de prairies, ces prairies se regroupent majoritairement en 9 types particulièrement bien représentés dans le Parc national. On peut résumer ces types ainsi : prairies pâturées sur silice et sur calcaire (*Cynosurion cristati*), prairies piétinées (*Lolio-Plantaginion*), prairies de fauche de montagne plus ou moins ourlifiées (*Polygono-Trisetion*), prairies de fauche de basse et moyenne altitude (*Arrhenatherion*), prairies de fauche de basse altitude (*Brachypodio-Centaureion*), prairies humides acidophiles (*Polygono-Juncenion*) et prairies humides calcicoles (*Molinion caerulea*).

Pour le gestionnaire d'espaces naturels, il est important de hiérarchiser les enjeux de conservation et il faut pouvoir proposer une priorisation parmi ces types de prairies. La directive habitats permet d'introduire un niveau de hiérarchisation avec les prairies d'intérêt communautaire et celles qui ne le sont pas. Ces deux seuls niveaux ne permettent cependant pas d'aller plus loin dans la hiérarchisation. Bien sûr un dire d'expert peut permettre de mettre en avant certains types (prairies humides, prairies de fauche montagnarde) mais cette dépendance au dire d'expert peut être une fragilité pour le gestionnaire (disponibilité et éventuel coût de l'expertise, biais d'observateur expert...). C'est dans ce sens qu'a été proposé depuis quelques années l'indice de spécialisation écologique (CSI) des communautés prairiales (Prud'homme et Theau, 2017). Cet indice permet d'évaluer la spécialisation écologique d'une prairie ou d'un type de prairies à partir d'un indice de spécialisation calculé statistiquement sur chacune des espèces (SSI) présente dans la communauté. L'indice des espèces prairiales a été calculé sur le jeu de données du CBNPMP (768 espèces) et publié dans une base de traits en libre accès (Theau et Prud'homme, 2021a). Le résultat sur les données du Parc national corroborent le dire d'expert en classant l'intérêt des prairies depuis les prairies piétinées, puis pâturées, puis fauchées de basse altitude, puis fauchées de montagne, puis humides sur silice et enfin humide sur calcaire. Les prairies humides et les prairies de fauche de montagne constituent bel et bien un enjeu majeur du patrimoine naturel du PNP (représentativité, typicité, originalité, fragilité).

Si l'enjeu de conservation peut ainsi être objectivé et défini, il reste que le dialogue avec les agriculteurs pour entamer une stratégie de conservation est nécessaire. Pour cela, la compréhension des enjeux économiques et agronomiques des prairies est primordiale. A cette fin, des indices agronomiques ont été élaborés depuis plusieurs années (Prud'homme et Theau, 2019) et permettent de mesurer grâce aux traits fonctionnels des plantes présentes dans la prairie le profil agronomique de la parcelle : la souplesse d'exploitation, la productivité, la précocité, l'importance des refus... Toutes les espèces sont typées quelque soit leur famille ou type biologique même si les graminées et légumineuses bénéficient d'une évaluation plus ancienne et participent donc aux calculs d'indices agroécologiques, permettant d'entamer une réflexion avec l'agriculteur. La mobilisation de 12 indices agroécologiques est rendue possible pour tous les acteurs de terrain et agents de parcs nationaux en particulier grâce à l'outil Floreal Indices qui, à partir d'un relevé des plantes d'une prairie, calcule automatiquement tous ces indices agro-écologiques (Theau et Prud'homme, 2021b).

Un exemple est donné de l'usage possible de ces indices lorsqu'ils sont mesurés et cartographiés à l'échelle d'une exploitation grâce à un travail mené sur le Parc naturel régional du Haut-Languedoc. L'expérience menée alors a montré combien ces outils facilitaient et stimulaient l'échange avec

l'agriculteur. Le dialogue s'enrichit d'une réflexion évoquant les enjeux de conservation du patrimoine naturel sans se déconnecter des enjeux agricoles permettant une mobilisation des outils de gestion (MAE en particulier) de façon plus intégrée et en connaissance de cause des conséquences possible sur l'évolution de la qualité du foin et la biodiversité.

Ces outils et l'appui du CBNPMP et de l'INRAE sont à la disposition du Parc national des Pyrénées pour accompagner une politique active de conservation du patrimoine naturel (et culturel) exceptionnel que sont les prairies de ce territoire d'exception.

Figure : Liste des indices agroécologiques calculés dans Floreal Indices (Theau et Prud'homme, 2021b)

	Type de calcul	Indicateur agroécologique de la communauté
Richesse spécifique	Nombre d'espèces	Diversité spécifique
CSI	Moyenne arithmétique des SSI des espèces présentes	Index Spécialisation Communauté
CSI sans annuelles	Moyenne arithmétique des SSI des espèces présentes sans les annuelles	Index Spécialisation Communauté sans annuelles
IndAn	Proportion des espèces annuelles	Taux d'annuelles
NbCoul	Nombre de couleurs différentes du vert	Nombre de couleurs potentielles différentes du vert
RarCoul	Pondération de chaque couleur par un indice de rareté des couleurs en Midi-Pyrénées	Indice de rareté des couleurs
IndProd30	Pondération de l'abondance des espèces par leur classe de potentiel productif	Indice de potentiel productif
IndPrec	Abondance des graminées à floraison inférieure à 1300°Cj ou << juin pour les non-graminées	Indice de précocité
IndSou	Abondance des espèces souples	Indice de souplesse
IndRef	Abondance des espèces difficiles à consommer	Indice de refus
IndSel	Abondance des espèces retenues par la sélection variétale	Indice de confiance de la communauté
TempFlo	Température moyenne de floraison de la communauté	Somme de température à la floraison

Références bibliographiques

PRUD'HOMME F, THEAU JP. 2017. Phytosociologie et agronomie à la rencontre des prairies fleuries. In : Actes des Rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées, Auch, 12 et 13 février 2016. pp. 69–73. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01607765>.

PRUD'HOMME F, THEAU JP. 2019. La phytosociologie au service de l'agroécologie : L'exemple des prairies humides de Midi-Pyrénées. Actes du colloque international de phytosociologie de Bailleul : Valeurs et usages des zones humides. 26–30 septembre 2017. Documents phytosociologiques 12: 285–299. <https://hal.inrae.fr/hal-02622296>.

THEAU J-P, PRUD'HOMME F. 2021a. FlorealData : Des traits de vie d'espèces végétales pour le calcul d'indices agronomiques et écologiques des communautés prairiales. Cah. Agric. 30: 36. <https://doi.org/10.1051/cagri/2021022>

THEAU J-P, PRUD'HOMME F. 2021b. FlorealIndices : Une feuille de calcul pour produire des indices agroécologiques de prairies permanentes à partir du relevé de végétation. Cah. Agric. 30: 37. <https://doi.org/10.1051/cagri/2021023>

D- Déprise agricole et biodiversité – le cas des paysages méditerranéens

Clelia SIRAMI, INRAE-Dynafor, Toulouse

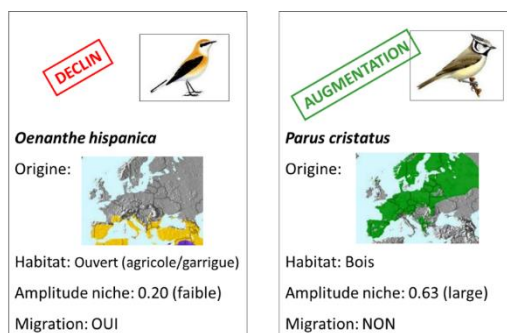
Jean-Louis MARTIN, INRAE-Dynafor, Toulouse

L'abandon des terres, moins étudié que l'intensification agricole affecte pourtant de nombreuses régions du monde, les dynamiques végétales qui en résultent sont progressives, ce qui rend leur perception plus diffuse et le diagnostic de leurs effets sur la flore et la faune plus délicat. L'abandon des terres est particulièrement marqué dans les paysages Méditerranéens du sud de l'Europe. Quels sont les usages qui ont changé dans ces paysages au cours des 60 dernières années ? Quelles sont les conséquences de ces changements sur la flore et la faune ? Cette dynamique est-elle la même dans toute cette région ? Quels sont les traits des espèces et les caractéristiques des paysages qui influencent la dynamique locale des espèces ?

Répondre à ces questions demande de disposer de suivis à long-terme de la biodiversité. Un jeu de données est disponible en région Méditerranéenne française, au Pic Saint Loup, à 20 km au nord de Montpellier (194 points d'écoute d'oiseaux répétés en 1978, 1992 et 2003). Ces données ont été croisées avec une analyse fine, sur photographies aériennes, des changements d'usages et de nature de la végétation entre 1946 et 2002. L'analyse montre que 60% de l'espace a été abandonné en 60 ans, ce qui a généré un fort déclin des pelouses et garrigues ouvertes, et une forte augmentation des milieux boisés (Sirami et al. 2010). L'analyse des données avifaune confirme qu'il y a eu entre 1978 et 2003 une diminution de l'abondance des espèces de milieux ouverts et une augmentation de l'occurrence des espèces d'oiseaux forestiers. Or, si ces espèces forestières sont également abondantes dans le reste de la France, les espèces de milieux ouverts sont des espèces à fort enjeu de conservation et dont l'évolution des populations est à surveiller au niveau national (Sirami et al. 2007).

Parmi les espèces qui augmentent certaines sont toutefois associées aux milieux ouverts comme l'Alouette lulu. Une cartographie des territoires des mâles montre que ces territoires sont systématiquement à cheval entre un milieu de garrigue qui s'est fermé et un milieu qui est resté ouvert ou a été ré-ouvert (nouvelle vigne ou nouveau pâturage par taureaux ou chevaux). Les mâles chantent au sommet des buissons et des arbres des garrigues tandis qu'ils se nourrissent sur le sol nu des milieux agricoles (Sirami et al. 2011). Ce phénomène de « complémentation » au niveau du paysage, explique l'augmentation de l'Alouette lulu.

Une méta-analyse conduite sur 8 jeux de données de suivis à long-terme des communautés d'oiseaux dans 3 régions de Catalogne, en Corse, dans le Luberon, les Causses, et au Mont-Ventoux entre les années 1970 et 2000 confirme les résultats obtenus au Pic Saint-Loup. Cette analyse a révélé que les réponses des espèces aux modifications de la végétation sont déterminées par l'effet cumulé de différentes caractéristiques : l'habitat sélectionné, l'amplitude d'habitat, le comportement migratoire, et la répartition biogéographique. Ainsi, une espèce de milieu ouvert, à faible amplitude d'habitat, migratrice et à répartition méridionale sera plus exposée à un effet négatif de l'abandon. A l'inverse, une espèce forestière, à large amplitude d'habitat, sédentaire et à répartition géographique septentrionale bénéficiera probablement des changements en cours (Figure Sirami et al. 2008a).



Profil type des espèces qui montrent les plus forts déclin et les plus fortes augmentations dans le nord-ouest du bassin Méditerranéen.

Enfin, une étude fine des changements de végétation mesurés à différentes échelles a montré que, pour les espèces de milieux ouverts, les processus d'extinction et de colonisation locale opèrent à des échelles spatiales différentes. Ainsi, ce sont les changements de végétation mesurés dans un rayon de 25m qui expliquent le mieux la dynamique d'extinction locale, tandis que ce sont les changements de végétation dans un rayon d'au moins 500m qui expliquent le mieux la dynamique de colonisation locale des espèces de milieux ouverts (Sirami et al. 2008b). Ces résultats permettent une meilleure prédiction de la sensibilité des espèces à la déprise agricole et suggèrent qu'il est nécessaire de mettre en place des mesures de gestion ou des mesures compensatoires aux échelles pertinentes.

Les suivis réalisés au Pic Saint Loup et sur différents Causses se poursuivent dans le cadre du projet AVIMED financé par l'OSU-OREME. Les points d'écoute y ont été répétés entre 2015 et 2019. Ils devraient donner lieu à de nouvelles analyses sur la dynamique temporelle des communautés d'oiseaux en lien avec les effets interactifs des changements d'utilisation des terres et des changements climatiques (Sirami et al. 2017).

Références bibliographiques

SIRAMI C, BROTONS L, BURFIELD I, et al (2008a) Is land abandonment having an impact on biodiversity? A meta-analytical approach to bird distribution changes in the north-western Mediterranean. *Biol Conserv* 141:450–459

SIRAMI C, BROTONS L, MARTIN J (2011) Woodlarks *Lullula arborea* and landscape heterogeneity created by land abandonment. *Bird Study* 58:99–106. <https://doi.org/10.1080/00063657.2010.532861>

Sirami C, BROTONS L, MARTIN JL (2008b) Spatial extent of bird species response to landscape changes: colonisation/extinction dynamics at the community-level in two contrasting habitats. *Ecography* 31:509–518

SIRAMI C, BROTONS L, MARTIN J-L (2007) Vegetation and songbird response to land abandonment: from landscape to census plot. *Divers Distrib* 13:42–52

SIRAMI C, CAPLAT P, POPY S, et al (2017) Impacts of global change on species distributions: obstacles and solutions to integrate climate and land use. *Glob Ecol Biogeogr* 26:385–394. <https://doi.org/10.1111/geb.12555>

SIRAMI C, Nespoulous A, CHEYLAN J-P, et al (2010) Long-term anthropogenic and ecological dynamics of a Mediterranean landscape: Impacts on multiple taxa. *Landsc Urban Plan* 96:214–223. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.03.007>

E- Modélisation des pratiques de gestion – végétation pour les prairies naturelles

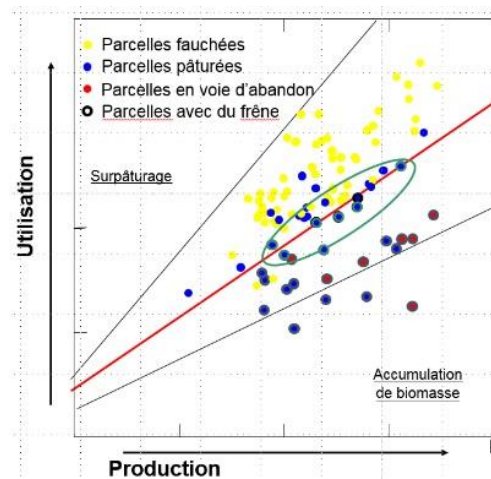
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse

Le ratio utilisation/production comme clé de compréhension de la dynamique de la végétation

Une étude a été menée dans les années 80 dans une vallée des Pyrénées centrales pour comprendre la dynamique de la végétation prairiale sous l'effet des pratiques de fertilisation, de pâturage et de fauche. Cette étude s'est déroulée dans un contexte de fertilité décroissante des parcelles recevant uniquement de la fertilisation organique insuffisante pour compenser les exportations de minéraux dues à la fauche et au pâturage. Par ailleurs, la pratique, très vivace à l'époque, de la vaine pâture hivernale a fait que la fréquentation des parcelles par les troupeaux de l'automne au printemps, était régulée par le comportement alimentaire des animaux et évoluait de manière lente et progressive en fonction de l'attrait de la végétation. La végétation de 70 parcelles stratifiées en fonction de leur fertilité et de leur niveau d'utilisation par les troupeaux, a été comparée par des analyses statistiques appropriées. Ce travail a abouti à ordonner environ 200 espèces (graminées, légumineuses, diverses) en fonction de leur réponse à la fertilité du sol, et donc au **niveau de production** des parcelles et au **niveau d'utilisation** de la biomasse produite par la fauche et/ou le pâturage.

A partir d'un relevé floristique, il est ainsi possible de positionner une parcelle dans le modèle au barycentre de la distribution des espèces que l'on y trouve et qui sont présentes dans le modèle. Ceci vaut pour l'axe production et pour l'axe utilisation. A partir de ce double positionnement, il est possible de calculer le ratio entre niveau d'utilisation observé et le niveau d'utilisation maximum permis par la fertilité de la parcelle (**taux de consommation = TC**). Quand le TC est faible la parcelle est sous utilisée et le risque d'enfrichement est fort. Quand le TC est proche du maximum, la parcelle est surutilisée et le risque de développement des espèces annuelles est fort. Entre les deux se trouve une zone d'équilibre dynamique entre pratiques et végétation.

Application à la compréhension de la colonisation des prairies par le frêne dans le PNP



Au début des années 2000, un travail de recherche en partenariat INRAE-Parc National des Pyrénées a été mis en place pour comprendre le processus de colonisation des prairies par le frêne (*Fraxinus excelsior*). Une centaine de prairies ont été parcourues et chacune d'elle a fait l'objet d'un relevé floristique exhaustif. Les parcelles ont été positionnées dans le modèle comme indiqué ci-dessus. Les résultats sont les suivants :

Les plantules de frêne sont présentes dans la quasi-totalité des parcelles visitées en raison d'une pluie de graine généralisée sur l'ensemble du paysage étudié, due au nombre élevé de frênes et à leur distribution spatiale

uniforme dans le paysage ;

Le modèle Production/Utilisation permet de mettre en évidence le rôle des pratiques agricoles sur le processus de colonisation. Dans les parcelles fauchées, les plantules de frêne ne survivent pas et le frêne ne peut s'installer. Par contre, le frêne s'installe dans des parcelles pâturées ou en voie d'abandon. **Il existe un seuil d'intensité d'utilisation (ligne rouge) des parcelles pâturées en dessous**

duquel l'installation du frêne est systématique. Au-dessus de ce seuil, l'intensité de pâturage importante permet d'éviter l'installation.

Au voisinage du seuil (**ellipse verte**), on observe la présence de plantules de frênes en train de s'installer en développant une **reproduction végétative souterraine** qui lui permet de faire des réserves tout en évitant d'être éliminé par la dent des herbivores. Dès que la pression de pâturage diminue cette stratégie de reproduction permet l'installation en quelques années de plusieurs milliers de tiges par hectare.



Références bibliographiques

BALENT, G. (1991). "Construction of a reference frame for studying the changes in species composition in grassland." *Options Méditerranéennes* 15: 73-81.

BALENT, G., et al. (2015). "Quelles perspectives d'intensification écologique des services fourragers rendus par des prairies de moyennes montagnes humides françaises ? Une analyse comparative." *Fourrages* 221: 3-14.

JULIEN, M. P., et al. (2006). "Patterns of ash (*Fraxinus excelsior* L.) colonization in mountain grasslands: the importance of management practices." *Plant Ecology* 183(1): 177-189.

F- Services écosystémiques rendus par les prairies du Davantaygues

Clelia SIRAMI, INRAE-Dynafor, Toulouse
Annick GIBON, INRAE-Dynafor, Toulouse
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse

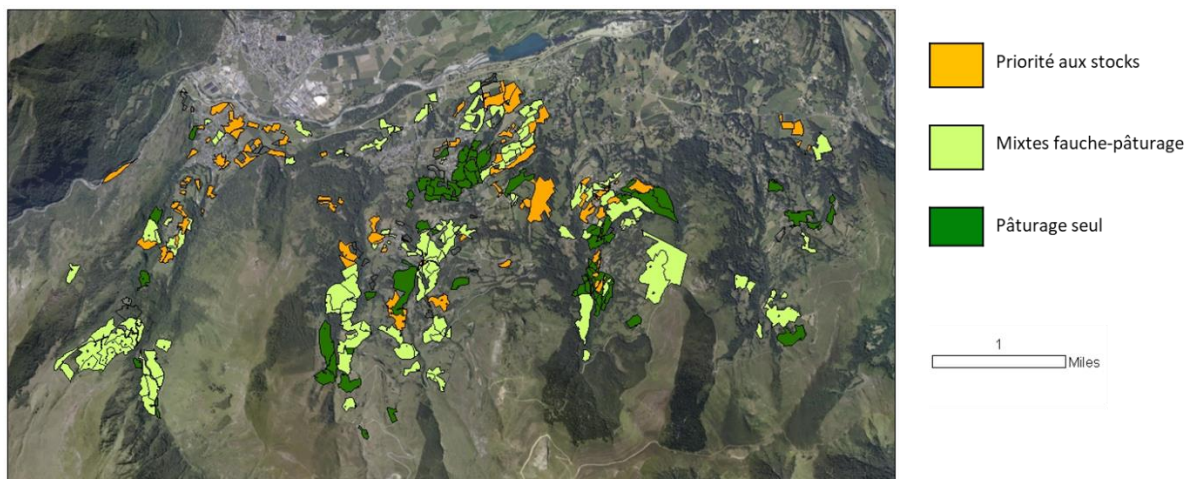
Dans quelle mesure, la gestion des prairies naturelles de montagne par les agriculteurs à des fins fourragères peut-elle répondre efficacement à la fois aux attentes de plus en plus fortes de la société en termes de services écosystémiques rendus, mais aussi aux agriculteurs en termes de services fourragers ? Dans les études sur la multifonctionnalité des prairies, le service « fourrage » est souvent caractérisé par la seule variable de productivité. Or, une parcelle joue plusieurs rôles dans l'alimentation du troupeau au cours de l'année. Ces rôles peuvent être considérés comme autant de services fourragers élémentaires. Elle fournit par exemple du fourrage de différentes qualités via les fauches ou le pâturage, etc.

Une étude sur la multifonctionnalité des prairies a été menée dans le cadre du projet ANR Mouve dans un territoire de 5 communes du Davantaygue (Villelongue, Beaucens, Vier-Bordes, Artalens-Souin, St Pastous). Ce territoire, où 96% de la SAU est constituée de prairies semi-naturelles à forte biodiversité (214 espèces avec 34 espèces en moyenne par parcelle), présente de très fortes contraintes du milieu (pente supérieure à 30 % sur plus de 60% de la SAU). Afin d'estimer les services fourragers, des enquêtes ont été réalisées en 2014 dans 16 exploitations agricoles. Elles ont porté sur l'organisation de leur territoire et leur fonctionnement technique ainsi que sur les caractéristiques de 235 parcelles de prairies (altitude, pente, taille, exposition, distance au bâtiment) et leur utilisation durant les 6 saisons-pratiques définies pour le site d'étude : fauche ou pâturage, type d'animaux concernés, fertilisation. En parallèle, des relevés botaniques réalisés dans 174 de ces prairies ont permis d'estimer leurs niveaux de production et d'utilisation, ainsi que leur stabilité à l'aide du modèle présenté par Gérard Balent. L'abondance de chaque espèce de plante a été croisée avec ses caractéristiques (couleur des fleurs, degré de spécialisation et hauteur) afin d'estimer les services écosystèmes suivants : biodiversité, pollinisation, valeur esthétique, valeur patrimoniale (calculs réalisés à l'aide de l'outil Floréal (voir exposé de Jean-Pierre Theau et François Prud'homme).

L'altitude des prairies varie entre 400 et 1300 m, les pentes entre 0 et 60%, et leur distance aux bâtiments entre 0 et 4 km. Une analyse multivariée a permis d'identifier 14 types de bouquets de services fourragers, regroupés ici en 3 familles : 1) les services fourragers avec priorité aux stocks; 2) les services fourragers à objectif mixte stocks et pâturage ; 3) les services fourragers liés uniquement au pâturage. La distribution des familles de bouquets varie dans l'espace. La pente influence la probabilité qu'une parcelle soit dédiée en priorité aux stocks (pente faible), au pâturage (pente élevée) ou aux services mixtes stocks/pâturage (pente intermédiaire). L'altitude joue principalement sur la saisonnalité des services fourragers, avec des services mixtes et tardifs pour les parcelles hautes, et des services de stocks ou de pâturage à l'année pour les basses. Les parcelles proches des bâtiments sont plutôt réservées au pâturage des animaux exigeants. Le seuil d'acceptabilité par un éleveur d'une contrainte parcellaire par rapport à un service fourrager donné peut varier en fonction des caractéristiques de son exploitation. Par exemple, la pente moyenne des parcelles fauchées est de 36% dans des exploitations où 80% de la SAU a une pente supérieure à 30%, contre 8% quand 46% de la SAU a une pente supérieure à 30%.

L'analyse des données botaniques a montré que les prairies dédiées aux stocks ont en moyenne des niveaux de production et d'utilisation plus élevés que les prairies dédiées au pâturage uniquement, les mixtes ayant des niveaux intermédiaires. Cependant la variabilité des niveaux de production et d'utilisation entre exploitations et entre parcelles est forte. Beaucoup de parcelles se trouvent dans la zone de stabilité du modèle, ce qui montre une bonne adéquation entre le niveau de production et le niveau d'utilisation. Un certain nombre se trouve néanmoins en dehors de cette zone en raison d'une mauvaise adéquation entre production et utilisation (sur ou sous-utilisation).

Les prairies utilisées uniquement en pâturage ont la biodiversité et la valeur patrimoniale les plus élevées, celles avec priorité aux stocks, les plus faibles, les prairies mixtes étant intermédiaires. Il n'y a pas de différence en termes de valeur esthétique ou de pollinisation entre ces trois familles. Les corrélations entre niveau de productivité de la prairie et services de biodiversité, valeur patrimoniale, valeur esthétique et pollinisation sont faibles, ce qui dénote une absence d'antagonisme marqué entre services fourragers et services écosystémiques. Cela laisse une grande marge de manœuvre pour améliorer la multifonctionnalité des prairies du Davantaygue en mettant par exemple en œuvre des mesures favorables aux pratiques qui contribuent à la durabilité de leur multifonctionnalité.



Répartition des trois familles de bouquets de services fourragers dans les prairies des 5 communes du Davantaygue

Références bibliographiques

CHOUVION, L. (2014). La diversité des services fourragers des prairies de montagne, en fonction des caractéristiques du milieu et des exploitations agricoles. Une étude de cas dans l'aire du Parc National des Pyrénées, Mémoire Master2, Université de Lorraine.: 67 p. + annexes.

G- Conséquences de la dynamique des exploitations agricoles sur la durabilité des prairies et des paysages associés dans les Montagnes de Bigorre

Annick GIBON, INRAE-Dynafor, Toulouse
Sylvie LADET, INRAE-Dynafor, Toulouse
Gérard BALENT, INRAE-Dynafor, Toulouse

Les activités agricoles contribuent à la vitalité du tissu social et économique des territoires de montagne. Elles sont à l'origine de nombreux services écosystémiques : prévention de risques naturels, préservation de la biodiversité et de paysages contribuant à la qualité de vie des habitants et l'attractivité des territoires.

Pour évaluer les menaces qui pèsent sur leur avenir, nous avons mené une étude intégrée de leur dynamique entre 1950 et 2010 sur le territoire de 5 communes au sud d'Argelès-Gazost. Ce territoire est exploité par 37 exploitations de taille comparable à celle de l'ensemble de la région. La plupart des familles agricoles ont des systèmes d'activités et de revenus diversifiés et pratiquent un élevage agropastoral classique, avec un troupeau bovin et/ou ovin qui valorise des terres privées (96% en prairies permanentes) et transhume sur des estives collectives. Trois ont un système de production atypique, et des familles néorurales ont créé les trois dernières après 1970. Les exploitations agropastorales présentent trois grands types (grandes, moyennes, petites).

Hormis les néorurales, les types d'exploitation en 2010 résultent de diverses stratégies d'adaptation des familles depuis 1950. La majorité d'entre elles, fidèles aux valeurs de la tradition agropastorale locale, ont eu pour objectif d'assurer la survie de l'exploitation et l'entretien soigneux des terres au fil des générations, et de contribuer ainsi à la vitalité du système agropastoral collectif. Les familles à **stratégie « patrimoniale »** ont agrandi leur exploitation en reprenant et entretenant celles de familles en cessation d'activité, tandis que celles à **stratégie « de niche »** ont conservé leur taille et fortement accru leur activité non agricole. Celles à **stratégie « du Phénix »** ont mis en place, après une forte crise, un système rénové répondant mieux à leurs aspirations, besoins et contraintes. Seules trois familles ont cherché à améliorer le revenu de leur travail agricole selon le modèle dominant de développement de l'entreprise agricole au plan national (**stratégie « entrepreneuriale »**, avec abandon des terres difficiles à travailler).



Les valeurs des familles à stratégies ancrées dans la tradition les ont ainsi conduites à entretenir avec soin toutes leurs parcelles et les aménagements associés (rigoles, haies et arbres isolés...). Mais c'est au prix d'une augmentation continue de leur charge en travail et/ou de la dégradation de leur revenu que ces familles ont assuré la survie de leurs exploitations et la gestion soignée de leurs prairies. L'évolution des marchés et politiques publiques en France entre 1950-2010 a en effet induit une forte diminution du revenu net des exploitations, subventions comprises : seuls l'agrandissement et l'intensification de la production ont permis au revenu moyen par travailleur de se maintenir ou progresser. Les politiques « montagne » des années 1975-80, et mesures agro-environnementales (à partir des années 1990) n'ont pas suffi à contrecarrer cette tendance. En 2010, les limites à la capacité de résilience des principales stratégies contribuant à la gestion durable et multifonctionnelle des prairies et des paysages semblaient atteintes ou dépassées : agrandissement de certaines exploitations patrimoniales au-delà de leur capacité d'entretien des terres difficiles, accroissement de la part du travail non agricole menaçant la survie des exploitations de niche. Il était alors prévisible, à moins d'actions spécifiques, que l'abandon de prairies et la dégradation des paysages s'accéléraient sous l'effet de la disparition des petites exploitations et de l'expansion de la stratégie entrepreneuriale parmi les exploitations restantes.

La réforme de la politique agricole de 2015 a aidé à mieux soutenir les exploitations et pratiques de gestion des prairies vertueuses par rapport aux attendus régionaux. La réforme à venir semble aller dans le même sens. Il serait nécessaire selon nous de réfléchir en parallèle aux moyens de renforcer la connaissance et reconnaissance de la culture agropastorale locale : à la lueur de nos résultats, ses valeurs et capacités d'adaptation jouent un rôle clé dans la pérennité des prairies et paysages multifonctionnels de la région.

Références bibliographiques

GIBON A., LADET S., BALENT G., (2015). Diagnostic socio-écologique de la gestion des prairies en référence aux services écosystémiques attendus des paysages dans le Parc National des Pyrénées (France). *Fourrages* 224, 305-319

GIBON A., LADET S., BALENT G., (2015) Changement des activités d'élevage et des services écosystémiques attendus des paysages dans les territoires. Eléments de diagnostic intégré en Bigorre, 4 pages. In Gibon A., Choisit J.P., Lenormand P. (coord.), 2016. "Changement d'utilisation agricole des terres et dynamique des paysages agri-forestiers de Midi-Pyrénées", Les pages FOCUS du Projet Chapay, Programme PSDR Région Midi-Pyrénées)