



Prairie engagée dans le dispositif COUVER 06 - Armagnac 06/2022 © F. Prud'homme /CBNPMP



ETUDE DE LA VEGETATION ET DES PAILLONS SUR PRAIRIES SEMEES

Evaluation de l'engagement unitaire COUVER 06 – MAEC – territoires 32 & 82

PRUD'HOMME F. (CBNPMP, INRAE), CATIL J.-M. (NEO), DELAFOULHOUZE M. (CBNPMP), GIRARD H. (ADASEA32), LESSIEUR D. (CEN-Occ), SIRAMI C. (INRAE), SOULET D. (CEN-Occ)



SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	6
II.	LE DISPOSITIF D'ÉVALUATION	7
1.	SELECTION DES PARCELLES	7
	TERRITOIRE D'ÉTUDE	7
	PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR LA SELECTION DES PARCELLES.....	7
	OBSERVATOIRE DE LA VEGETATION ET DES PAILLONS.....	8
2.	OBSERVATION DE LA VEGETATION.....	9
	LE RELEVÉ PHYTOSOCIOLOGIQUE.....	9
	LES PARCELLES HÉTÉROGÈNES	9
	L'OCCUPATION DU SOL	10
3.	OBSERVATION DES PAILLONS	10
	LE PROTOCOLE CHRONOVENTAIRE	10
	LES PARCELLES HÉTÉROGÈNES	11
4.	ENQUÊTES AGRICOLES.....	11
	LE QUESTIONNAIRE.....	11
III.	TRAITEMENT DES DONNÉES	12
1.	RATTACHEMENT DE LA VEGETATION A L'INTERET COMMUNAUTAIRE	12
2.	FLOREAL: PROFIL AGRO-ÉCOLOGIQUE DES PARCELLES	12
3.	CARACTÉRISATION DES OBSERVATIONS DES PAILLONS.....	13
	MÉTHODE DE SPÉCIALISATION	13
	UTILISATION EFFECTIVE DU MILIEU.....	13
4.	ITINÉRAIRES TECHNIQUES AGRICOLES: TRAITEMENT SUITE AUX ENQUÊTES.....	14
5.	ANALYSE DES DONNÉES.....	15
IV.	RESULTATS DE L'ÉVALUATION DE COUVER06	15
1.	DESRIPTIF DE L'OBSERVATOIRE	15
	CONTEXTE PAYSAGER	16
	MOTIVATION DES EXPLOITANTS	16
	SEMIS	17
	PRATIQUES AGRICOLES APRES SEMIS.....	17
	DONNÉES BOTANIQUES ET LÉPIDOPTÉRIQUES	18

2.	EVALUATION DU SUCCES DE LA MESURE	18
	ETAT DE LA VEGETATION	18
	ETAT DES COMMUNAUTES DE LEPIDOPTERES	19
	SATISFACTION DES AGRICULTEURS	20
3.	LES PARAMETRES DU SUCCES ECOLOGIQUE	21
	EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR LE NOMBRE D'ESPECES DE PLANTES	21
	EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR L'INTERET COMMUNAUTAIRE	23
	EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR LE NOMBRE D'ESPECES DE PAPILLONS.....	23
	EFFET DE L'AGE DES PRAIRIES SUR LA SATISFACTION DES AGRICULTEURS.....	26
	LES TRAJECTOIRES EXCEPTIONNELLES	26
4.	LES PARAMETRES DE L'ECHEC ECOLOGIQUE	26
5.	L'EVOLUTION DANS LE TEMPS DES PROFILS AGRO-ECOLOGIQUES	27
6.	DYNAMIQUE DES ESPECES.....	28
V.	CONCLUSION: VERS DES PRECONISATIONS	34
VI.	LIMITE DE L'ETUDE ET PERSPECTIVES	36
VII.	BIBLIOGRAPHIE	38
VIII.	ANNEXES	39

À citer sous la référence :

PRUD'HOMME F., CATIL J.-M., DELAFOULHOUZE M., GIRARD H., LESSIEUR D., SIRAMI C., SOULET D. ; 2023 – Etude des végétations et des papillons sur prairies semées, évaluation de l'engagement unitaire Couver06 – MAEC - . Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi Pyrénées. 38p. + annexes



Remerciements

Les auteurs remercient vivement la DREAL Occitanie pour le financement de cette étude et en particulier Anne-Marie Develay qui a soutenu et suivi cette action.

Nous remercions aussi tous les agriculteurs qui ont joué le jeu de ce travail en répondant à nos questions et en nous permettant l'accès à leurs parcelles.

Merci enfin aux collaborateurs qui nous ont accompagné dans cette étude : Claire Lemouzy (ADASEA 32), Jocelyne Cambecedes (CBNPMP)



Pelouse-prairie marnicole du Carici-Serapietum ; Armagnac 06/2022 © F. Prud'homme /CBNPMP

I. INTRODUCTION

Le CNPMP est missionné par les DREAL Occitanie et Nouvelle-Aquitaine pour accompagner techniquement et scientifiquement la mise en œuvre de Natura 2000 sur la flore et les habitats naturels. Dans le cadre de cette mission, il accompagne les animateurs des sites Natura 2000 des Pyrénées et de Midi-Pyrénées dans la mise en œuvre des actions conservatoires et, dans le cas des contrats agricoles, des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC). Ces MAEC sont souvent présentées comme les outils principaux de gestion agroécologique des habitats agro-pastoraux de la directive habitats-faune-flore. Toutefois le bilan de leur utilisation est souvent purement quantitatif et les comités de pilotage Natura 2000 ne livrent la plupart du temps que des hectares contractualisés et des montants mobilisés.

C'est le cas, pour ce qui nous concerne dans cette étude, de l'engagement unitaire COUVER06 présenté dans ces instances de pilotage de la politique Natura 2000 comme une action en faveur de l'habitat de prairies (en particulier les prairies d'intérêt communautaire du type 6510 et aussi les prairies, habitat de diverses espèces d'insectes, de chiroptères ou encore de la Cistude d'Europe). Nous avons souhaité dans le cadre de la présente étude mesurer les résultats de cette mesure sur les végétations et sur les papillons en fonction des pratiques de l'agriculteur sur la parcelle et du contexte paysager. Cette action s'est donc construite avec des partenaires experts des papillons (Nature en Occitanie et Conservatoire régional des espaces naturels d'Occitanie), de l'accompagnement des mesures agro-environnementales auprès des agriculteurs (Adasea du Gers) et de l'analyse de données agro-environnementales et paysagères (INRAE Dynafor).

L'intérêt écologique de l'étude réside principalement sur le fait que COUVER06 est une conversion de culture arable en prairie à partir d'un semis. La date de semis est donc l'année 0 de la vie de la prairie. Nous avons étudié des parcelles contractualisées récemment et d'autres de façon beaucoup plus anciennes. Les questions posées sont :

- L'engagement permet-il de récupérer des prairies en bon état de conservation, et en particulier des prairies d'intérêt communautaire ?*
- Au bout de combien de temps, les communautés végétales et lépidoptériques s'enrichissent-elles ?*
- La structuration de la végétation par les espèces semées est-elle durable ?*
- Existe-t-il des modes de gestion de la parcelle particulièrement favorables à la présence d'une prairie intéressante pour la flore et les papillons ?*
- Existe-t-il des modes de gestion particulièrement délétères pour la reconstitution de l'écosystème prairial ?*

Le cœur de cible de cette étude est d'évaluer l'engagement unitaire Couver 06 au titre des objectifs de Natura 2000

II. LE DISPOSITIF D’EVALUATION

1. SELECTION DES PARCELLES

TERRITOIRE D’ETUDE

Nous avons inscrit cette étude dans le contexte géographique de :

- Sites Natura 2000 sur lesquels la mesure a été particulièrement mobilisée et mise en avant lors des comités de pilotage
- Territoires où la mesure a été particulièrement mobilisée à l’échelle de la région (ex Midi-Pyrénées)
- Territoires où l’animateur de projets agro-environnementaux et climatiques (PAEC), interlocuteur à la fois des agriculteurs et des instances Natura 2000 était facile à identifier

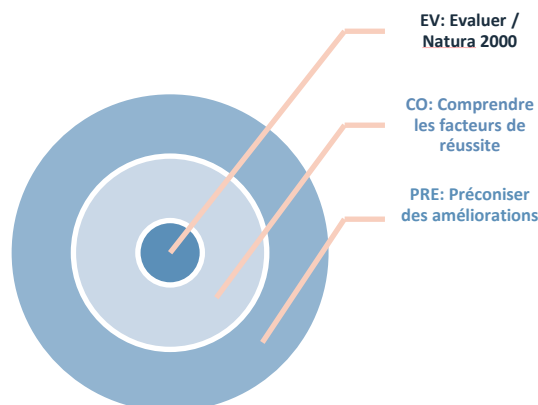
C’est ainsi que le territoire d’étude a été identifié d’abord sur deux secteurs partagés entre le Gers et le Tarn-et-Garonne : la Lomagne et l’Armagnac gersois.

Nous avons complété le dispositif avec des secteurs géographiques complémentaires : la vallée de la Lauze et la vallée du Lizet. Dans la suite de cette étude, les secteurs Lomagne, Lizet et Lauze ont été réunis (territoire nord) en opposition au territoire Armagnac.

PARAMETRES PRIS EN COMPTE POUR LA SELECTION DES PARCELLES

Parmi toutes les parcelles ayant bénéficié de l’engagement COUVER 06, nous avons orienté le choix des échantillons en fonction :

- du compromis entre temps mobilisable pour cette étude et échantillon statistique pertinent (30 prairies dans le territoire Armagnac, 30 prairies sur l’ensemble des deux autres territoires. Dans les deux groupes de 30 prairies, 8 sont désignées pour bénéficier des inventaires papillons)
- de l’âge du semis
- du pourcentage de prairies dans un rayon de 500m autour des prairies étudiées (classe « prairie » de la carte d’Occupation des Sols OSO)
- de l’objectif de décorrélacion maximale entre ces deux variables (afin d’éviter par exemple que les prairies peu âgées soient aussi situées dans des paysages avec peu de prairies)
- de l’objectif de distance minimum entre les prairies et limitation de la corrélation spatiale entre les



variables (afin d'éviter par exemple des biais liés à des gradients à plus large échelle spatiale, nord-sud ou est-ouest)

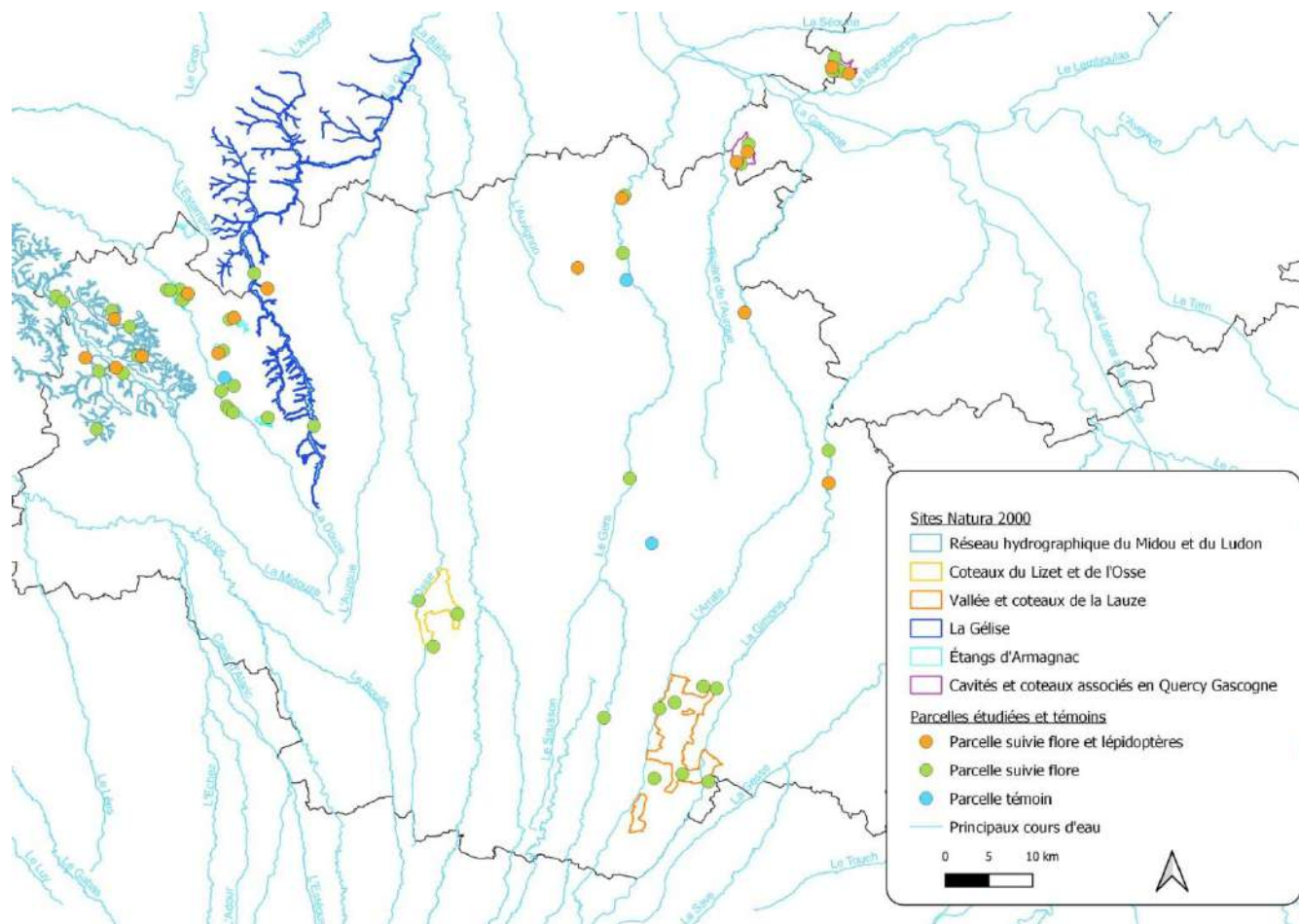
Compte-tenu de la difficulté à prendre en compte cette liste de critères, et de la pertinence moindre du critère «date de fauche », il n'a pas été retenu dans la phase de sélection des parcelles. Nous avons cependant vérifié l'absence de corrélation entre la date de fauche et les autres variables (âge du semis, et pourcentage de prairies) dans les parcelles sélectionnées.

A noter qu'il n'y avait pas suffisamment de prairies respectant les critères de pré-sélection dans la partie nord du Gers. La sélection des 30 prairies dans la seconde zone initialement appelée « Nord » (contre « ouest » pour Armagnac) inclut donc également des prairies du centre et de la Lauze. La sélection des 8 prairies pour les papillons est par contre bien limitée à la zone Nord.

OBSERVATOIRE DE LA VEGETATION ET DES PAPILLONS

Le dispositif proposé est donc constitué de 60 parcelles (30 en Armagnac, 19 en Lomagne, 8 sur la Lauze, 3 sur le Lizet) sur lesquelles les enquêtes agricoles et les relevés de végétation ont été menés. Sur 16 de ces parcelles (8 en Armagnac, 8 en Lomagne), des relevés lépidoptériques ont été menés.

Par ailleurs, 3 parcelles témoins ont été désignées pour établir une liste de référence de l'attendu en terme de communauté de papillons (zones optimales en dehors de contexte COUVER06 et plus globalement de contexte agricole).



Carte 1 : Répartition des parcelles sélectionnées pour l'étude : suivis flore et lépidoptères, suivi flore uniquement, parcelles témoin lépidoptères uniquement.

2. OBSERVATION DE LA VÉGÉTATION

LE RELEVÉ PHYTOSOCIOLOGIQUE

La méthode utilisée pour les relevés floristiques est la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet, 1928). Les prospections de terrain ont été faites aux dates optimales de végétation (CBNPMP).

Le choix du périmètre du relevé nécessite une certaine analyse de la végétation sur le terrain. Elle consiste à visualiser les différents habitats présents par leur physionomie. En effet, les habitats se présentent fréquemment sous forme de mosaïques. Ces dernières sont constituées d'unités plus ou moins homogènes, qui répondent souvent à des conditions microstationnelles. Elles peuvent être localisées à l'aide d'indicateurs écologiques : niveau topographique, exposition, profondeur de sol, durée d'inondation, nature du substrat, intensité de pâturage...

L'ensemble des plantes vasculaires (exhaustivité recherchée) présentes sur l'habitat étudié est répertorié, en veillant à l'homogénéité du milieu sur lequel est réalisé le relevé. Les limites de la zone homogène sont à éviter : elles correspondent souvent à une zone de transition entre deux habitats. Le relevé est terminé lorsque l'on ne trouve plus de nouvelles espèces sur la zone. La surface du relevé est alors évaluée. La parcelle est parcourue ensuite rapidement pour ajouter éventuellement une espèce hors relevé s'exprimant dans les mêmes conditions stationnelles.

Seules les plantes vasculaires sont répertoriées (pas les Bryophytes, ni les champignons ou lichens). Les plantes sont déterminées sur place dans la mesure du possible, à l'aide de Flora Gallica (TISON ET DE FOUCAULT, 2014). Si nécessaire, des échantillons sont récoltés et déterminés au Conservatoire Botanique. Les plantes dont la détermination est délicate ou celles qui présentent un intérêt particulier sont conservées en herbier. Pour chaque espèce identifiée, un coefficient d'abondance-dominance est attribué (Tableau 1 ; Braun-Blanquet, 1928).

Tableau 1. Correspondance entre les pourcentages de recouvrement et les coefficients.

Pourcentage de recouvrement par rapport à la surface du relevé	Coefficient
< à 5 %	+
entre 5 et 25 %	1
entre 25 et 50 %	2
entre 50 et 75 %	3
> à 75 %	4
100 %	5

LES PARCELLES HÉTÉROGÈNES

Si l'homogénéité stationnelle est une condition fondamentale de la réalisation du relevé phytosociologique, elle satisfait rarement toute la surface des parcelles agricoles. Dans le cas de parcelles hétérogènes, c'est la végétation la plus représentative de la parcelle qui a été décrite par un relevé (surface la plus importante et la plus significative).

Une exception a été faite pour les parcelles inventoriées pour les papillons. Sur ces parcelles, si plusieurs conditions étaient réunies sur des surfaces significatives, un relevé a été réalisé sur chacune des stations avec une évaluation du recouvrement des deux faciès sur la surface de la parcelle. Cet effort a été fait pour permettre de mieux faire le lien entre les végétations notées et les papillons observés.

L'OCCUPATION DU SOL

L'occupation du sol des parcelles adjacentes a été notée autant que possible suivant une typologie très simple.

3. OBSERVATION DES PAPILLONS

Par papillons, nous avons ciblé les papillons de jour (rhopalocères) auxquels nous y avons adjoint les Zygènes (famille des Zygaenidae), classiquement étudiés par la même occasion, car partageant des traits de vie très proches des rhopalocères.

LE PROTOCOLE CHRONOVENTAIRE

Plusieurs protocoles relatifs à l'inventaire des papillons diurnes sont classiquement utilisés en France et s'appuient sur des méthodes linéaires par transect comme le STERF (<https://sterf.mnhn.fr/sterf>). Nous proposons une autre méthode retenue ici pour ce projet qui a vu le jour ces dernières années (Chronoventaire) pour pallier aux limites des protocoles d'acquisitions à itinéraire fixe (Dupont, 2014). Ainsi, bien que robustes, ces derniers posent certaines problématiques :

une détectabilité des espèces trop aléatoire lorsque plusieurs observateurs entrent en compte (selon Kéry & Plattner, 2007),

une méthode jugée trop statique (Jacob, 2017)

des problèmes de détection des espèces en faible abondance et/ou de faible détectabilité (Jacob, 2017)

une difficulté dans la pose de transect en fonction de la topographie du terrain

un biais d'observation de certaines espèces si situé en dehors du parcours de l'observateur (la richesse spécifique moyenne est plus importante selon un itinéraire non fixe *versus* un itinéraire fixe d'après les travaux de Kadlec *et al.*, 2012 ; Leconte, 2012, obs. pers. Catil J.-M.)

Aussi, la méthode du Chronoventaire nous a paru la plus pertinente à mettre en œuvre au regard des objectifs de l'étude et de l'expérience des observateurs en la matière.

Il s'agit d'un protocole d'itinéraire-échantillon non fixe mais limité dans le temps ou la méthode dite du « Chronoventaire ». Il s'opère via un inventaire des cortèges d'espèces de papillons diurnes et/ou zygènes (et non des effectifs) au stade adulte par tranche de 5 min en fonction de la présence des espèces. Dans ce cas, l'opérateur ne doit pas limiter ces mouvements sur un itinéraire figé mais au contraire naviguer librement au sein du site ce qui rend cette méthode très performante.

Le relevé est terminé lorsque l'on ne trouve plus de nouvelles espèces lors de deux tranches consécutives de 5 minutes.

Les inventaires ont été conduits par conditions météorologiques favorables (temps ensoleillé, T°c >17°c et vent <30 km/h). Les papillons ont été identifiés à vue, après capture temporaire au filet lorsque cela le nécessitait. Quelques taxons spécifiques (genre *Pyrgus*) ont nécessité une identification sous loupe binoculaire en laboratoire, après dissection des pièces génitales.

Nous avons travaillé dans des milieux enherbés d'une surface minimale de 1 000 m² d'habitat homogène, en excluant une bande tampon de 5 à 10 mètres au voisinage des autres milieux, afin de limiter l'influence des

espèces d'ourlets au sein des relevés.

Afin de couvrir toute la phénologie du peuplement et de ne pas rater certaines espèces cibles spécialistes des milieux prairiaux, nous avons proposé 3 relevés distincts durant la saison lépidoptérologique.

Passage 1 durant les deux premières décades de mai

Passage 2 durant la dernière décade de mai et la première de juin

Passage 3 durant les deux dernières décades de juin ou début juillet

Ces trois passages par parcelle expliquent la différence de nombre de parcelles suivies pour les papillons par rapport à la flore (1 seul passage), pour des raisons de temps disponible.

LES PARCELLES HETEROGENES

Comme précisé auparavant, l'homogénéité stationnelle satisfait rarement toute la surface des parcelles agricoles.

Dans la quasi-majorité des cas, la fréquentation de faciès différents du faciès principal par les papillons (par nature mobiles), n'a pas conduit à des relevés distincts au sein de la parcelle car ces microfaciès n'étaient à notre sens pas suffisamment importants en termes de surface, et restaient dans une logique d'habitat homogène (au moins par la structuration de la végétation).

Dans de rares cas, les relevés se sont limités au faciès principal (le faciès secondaire étant géographiquement et écologiquement bien identifiés, exemple de la parcelle LF_ARM_8).

4. ENQUETES AGRICOLES

Pour répondre aux différentes questions posées par cette étude, les agriculteurs des parcelles suivies ont été enquêtés pour connaître la gestion depuis la mise en place des prairies. Les informations relatives aux dates d'implantation des prairies et d'adhésion à la mesure, aux itinéraires techniques agricoles, aux données de productivité, aux fréquences d'inondation ainsi que sur la perception des agriculteurs ont été relevées.

Le questionnaire a été rempli par parcelle concernée, il y a donc plusieurs réponses pour certains agriculteurs qui ont souscrit à la mesure pour plus d'une parcelle.

LE QUESTIONNAIRE

Le questionnaire proposé ([voir annexe 1](#)) a donc été élaboré pour obtenir un maximum d'informations sur la gestion des parcelles converties en prairies.

Il se décompose en 4 parties :

- Généralités : type de productions, la distance au siège d'exploitation ;
- Mise en place de la prairie : précédant cultural, travail du sol avant implantation, date du semis, type de semences ;

- Gestion de la parcelle : fauche, pâturage, fertilisation, sursemis, écobuage, inondations. Dans la mesure du possible il a été relevé l'historique des pratiques de gestion depuis l'implantation de la prairie et la souscription à la mesure ;

- Évaluation et ressenti de l'agriculteur : motivation à la conversion, évaluation du couvert et de la mesure, enjeu de la prairie pour l'exploitation agricole.

L'ensemble des données récoltées est basé sur le dire des agriculteurs et parfois complété par des informations enregistrées par l'Adasea du Gers lors de suivis des engagements. La précision des informations fournies est donc variable en fonction des agriculteurs et des parcelles.

III. TRAITEMENT DES DONNEES

1. RATTACHEMENT DE LA VÉGÉTATION À L'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

Chaque relevé a été interprété à dire d'expert (François Prud'homme, CBNPMP) pour être désigné comme :

- 5 : Une végétation d'intérêt communautaire (ici toujours du type 6510) en bon état de conservation (cortège saturé, équilibre dans la végétation, taxons caractéristiques d'association présents)
- 4 : Une végétation d'intérêt communautaire (ici toujours du type 6510) en état de conservation moyen (cortège appauvri mais bien reconnaissable, équilibre dans la végétation moyen, taxons caractéristiques d'alliance présents)
- 3 : Une végétation d'intérêt communautaire (ici toujours du type 6510) en mauvais état de conservation (cortège appauvri, déséquilibre dans la végétation, taxons caractéristiques d'ordre présents)
- 2 : Une végétation non d'intérêt communautaire en bon état de conservation (cortège saturé, équilibre dans la végétation, taxons caractéristiques d'association ou d'alliance présents) mais syntaxon non éligible N2000
- 1 : Une végétation non d'intérêt communautaire en état de conservation moyen (cortège appauvri, équilibre dans la végétation moyen, peu de taxons caractéristiques d'association ou d'alliance présents)
- 0 : Une végétation non d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation (cortège semé, aspect de prairie artificielle très dominé par une espèce, taxons caractéristiques absents)

On notera que l'intérêt communautaire permet de désigner la réussite de l'action pour récupérer un type d'habitat éligible à la directive habitats (aspect réglementaire) alors que tous les types (d'intérêt communautaire ou pas) en bon état de conservation permettent de désigner la réussite de l'action pour récupérer des écosystèmes à la naturalité considérée comme restaurée.

2. FLOREAL: PROFIL AGRO-ÉCOLOGIQUE DES PARCELLES

Chacun des relevés phytosociologiques produits dans cette étude a été traité par l'outil Floreal (FlorealData :

Theau & Prud'homme, 2021a et FlorealIndices : Theau & Prud'homme, 2021b) pour bénéficier de l'ensemble des indicateurs produits par cet outil, en particulier les indicateurs de spécialisation écologique (CSI) et de profils agronomiques (productivité, précocité, souplesse, refus...).

3. QUALIFICATION DES OBSERVATIONS DE PAPILLONS: DESCRIPTION DE LA METHODE DE SPECIALISATION / COMPORTEMENT

Deux qualifications distinctes relatives aux papillons permettent d'utiliser les données récoltées de façon plus rigoureuse et réaliste.

METHODE DE SPECIALISATION

La première concerne le degré de spécialisation ou sténoécie. Les attributs concernant le degré de sténoécie utilisés dans l'analyse sont les suivants (d'après Dupont, 2015) :

Liste 1 : Espèces généralistes dont les chenilles se développent dans de nombreux types d'habitat.

Liste 2 : Espèces moyennement généralistes dont les chenilles se développent principalement dans l'habitat associé. L'espèce peut se maintenir au niveau de l'habitat même dans le cas où ce dernier subit une dégradation. Ces espèces sont généralement communes.

Liste 3 : Espèces spécialistes dont les chenilles se développent majoritairement dans l'habitat associé. Ces espèces ont généralement une répartition étroitement liée à la répartition de l'habitat. Le bon état de conservation de l'habitat est un facteur clef pour la dynamique des populations de l'espèce.

Liste 4 : Espèces spécialistes ayant une répartition très localisée dans le département. Cette répartition peut être liée à une spécialisation importante de l'espèce vis à vis d'une composante de l'habitat et/ou à une adaptation chorologique moindre de l'espèce dans le département concerné.

Ainsi, avec la collaboration d'autres experts régionaux sur les papillons de jour, (Ghislain Riou de Nature En Occitanie, et Baptiste Charlot du Cen Occitanie), nous nous sommes mis d'accord pour adapter le cadre national et attribuer une note de sténoécie à chaque taxon inventorié dans le cadre de cette étude, en fonction des connaissances et de l'expérience locales des experts. La liste complète par taxon est jointe en annexe 2.

Les analyses qui peuvent en découler sont les suivantes :

- Indice de spécialisation = proportion d'espèces spécialistes (listes 3 et 4) *versus* espèces généralistes (listes 1 et 2)
- Note moyenne d'intégrité du peuplement : moyenne des scores de sténoécie des espèces
- Note d'intégrité : cumul des scores de sténoécie des espèces (ce qui permet de s'affranchir de la richesse)

UTILISATION EFFECTIVE DU MILIEU

Une seconde qualification, relative à la fréquentation du site et *in fine* sa fonctionnalité a été employée. Elle s'apprécie en fonction du comportement des individus d'une espèce donnée, et vise à déterminer si un papillon a une utilisation effective d'un site donné ou non.

Ainsi, trois typologies de fréquentation ont été définies :

2 : taxons dont l'habitat préférentiel est herbacé (prairial voire pelouses), et pour lesquels nous avons constaté une utilisation effective du milieu considéré (stationnement, butinage, comportement territorial...) (exemple : les mélitées, la plupart des hespéries.)

1 : taxons non strictement inféodés aux milieux herbacés et prairiaux, dont les plantes-hôtes sont généralement dans des milieux distincts, mais pour lesquels nous avons constaté une utilisation temporaire du milieu considéré (recherche de nourriture, butinage) ; avec par exemple l'attrait de « massifs » de centaurées ou autres plantes attractives. (Exemples : Tircis, Piéride de la moutarde, Azuré des Nerpruns,..). Il peut aussi s'agir de taxons inféodés à des habitats prairiaux mais n'utilisant pour l'heure pas le site comme lieu de reproduction (de manière significative) par déficit de plantes-hôtes, etc.

0 : taxons généralement non inféodés aux milieux prairiaux, vus sur le site sans utilisation effective de celui-ci (déplacements rapides lors de traversées du site) (exemple : très souvent les *Pieridae* car visibles de loin).

Ainsi, en fonction de l'utilisation effective, il convient de ne pas utiliser les résultats de certaines catégories suivant les analyses pressenties. Par exemple, il n'y a pas de justification à prendre en compte les taxons catégorisés en « 0 » pour évaluer la richesse lépidoptérologique d'une parcelle.

4. DONNÉES SUR LES ITINÉRAIRES TECHNIQUES AGRICOLES: TRAITEMENT SUITE AUX ENQUETES

L'ensemble des questionnaires a été compilés dans un tableau Excel. Pour pouvoir traiter les données obtenues, un travail de nettoyage, d'homogénéisation et de catégorisation a été réalisé par Manuel Delafoulhouze (CBNPMP) et Hugo Girard (Adasea du Gers).

Certains agriculteurs enquêtés ont donné des informations précises pour chaque année, d'autres ont plutôt fait une moyenne notamment pour les dates de fauche. Ces données ont été résumées à la moyenne ou aux pratiques les plus représentatives pour chacune des prairies.

Toutes les personnes enquêtées n'ont pu répondre à 100% du questionnaire : parfois l'agriculteur actuel est différent de l'agriculteur qui s'est engagé dans la mesure il y a plusieurs années et qui a semé ; certains agriculteurs font réaliser les travaux de fauche par une entreprise ou un éleveur dans ces cas-là, les informations précises concernant la largeur de barre de coupe ou la hauteur de fauche peuvent être difficile à obtenir. Certaines approximations ont donc été faites.

La plupart des données conservées ont été transcrites en données quantitatives et/ou graduelles afin de permettre une meilleure analyse. Ces données ont ensuite été intégrées au tableau général de données qui a été l'objet des traitements.

L'ensemble des traitements et des champs retenus pour le jeu de données final est présenté en annexe 1.

Certains éléments de ce traitement de données méritent d'être spécifiés :

- Nous avons considéré les semences utilisées selon deux types distincts. D'une part les semences commerciales appelées « mélanges fourragers » qui représentent des semences répondant aux critères SOC (pureté spécifique, cultivars ou variétés fixées inscrites au catalogue officiel, taux de germination, etc.) auxquelles nous avons opposées les pratiques de collecte et semis de semences locales. Nous

entendons donc par « semences locales » des semences récoltées sur des prairies existantes ou sur des cultures fourragères et semées directement. Elles ont donc a priori une pureté spécifique moindre, une diversité génétique plus élevée et des taux de germination non contrôlés.

- Nous avons considéré les précédents culturaux selon 6 catégories : céréales à paille, légumineuses, maïs, tournesol, fourrage annuel (une seule parcelle concernée) et vigne (une seule parcelle concernée). Une seule parcelle a été semée en colza, elle a été classée comme « céréale à paille » compte-tenu du cycle biologique de la culture. Les légumineuses regroupent indifféremment des cultures de printemps (soja) et des cultures d'hiver (féverole).
- Pour regrouper les différentes techniques et matériels utilisés pour le travail du sol, un gradient avec 3 niveaux par rapport à la profondeur du travail a été constitué :
 - o 1- faible profondeur sans retournement d'horizon (peu d'impact sur banque de graine du sol et impact modéré sur la biologie du sol)
 - o 2- profond sans retournement d'horizon (impact modéré sur banque de graine du sol et impact marqué sur la biologie du sol)
 - o 3- profond avec retournement d'horizon (fort impact sur la banque de graine du sol "enfouissement" et très fort impact sur la biologie du sol "asphyxie")
- Les appréciations des agriculteurs interrogés ont été classées selon une note de 0 à 3 en fonction des témoignages. Ce ne sont pas des notations directement choisies par les enquêtés mais une classification proposée à postériori.

5. ANALYSE DES DONNEES

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R¹. Nous avons réalisé des régressions linéaires multiples à l'aide de la fonction `lm` pour le nombre d'espèces de plantes et la fonction `glm.nb` du package MASS pour le nombre d'espèces de papillons afin de prendre en compte la forme de la distribution de ces variables. Après une phase exploratoire, nous avons choisi d'intégrer les variables explicatives suivantes dans les modèles : âge de la prairie, intensité de travail du sol avant semis, saison du semis, type de semence, date de la première fauche, présence de pâturage, proportion de prairies, surface de la parcelle et fréquence des inondations.

Nous avons utilisé la méthode de sélection de modèle descendante afin d'identifier les variables les plus importantes et d'évaluer leur effet sur le nombre d'espèces de plantes ou de papillons. Nous avons ensuite illustré les effets des variables significatives grâce au package `visreg`.

IV. RESULTATS DE L'EVALUATION DE COUVER06

1. DESCRIPTIF DE L'OBSERVATOIRE

CONTEXTE AGRICOLE

La majorité des parcelles étaient cultivées en céréales à paille ou en maïs avant le semis. Les autres cultures sont le tournesol, les légumineuses, le fourrage annuel et la vigne (Figure 1). Moins de la moitié des parcelles (25, soit 42%) se trouvent dans des exploitations en élevage contre 35 en cultures. 3 parcelles se trouvent dans des exploitations labellisées AB, toutes les autres sont en conventionnel. Les parcelles se

¹ R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

trouvent en moyenne à 2 km du siège des exploitations, mais cette distance varie fortement, entre 10 m et 20 km.

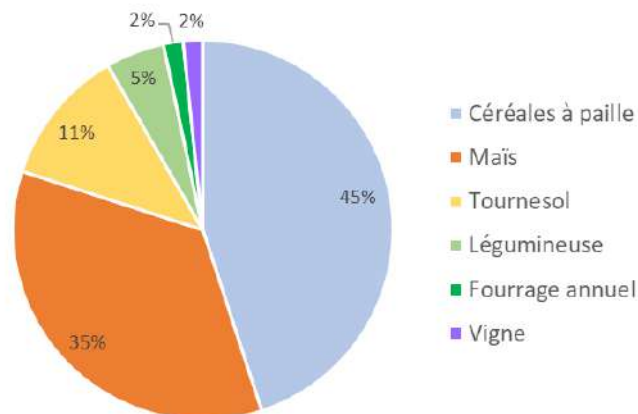


Figure 1. Précédent cultural des parcelles de l'observatoire.

CONTEXTE PAYSAGER

La proportion de prairies dans le paysage autour de ces parcelles varie de 10 à 53 %. La taille moyenne des parcelles est de 3,3 ha, et varie entre 0,7 et 8,4 ha. L'altitude moyenne des parcelles est de 140 m, et varie entre 62 m et 300 m. 31 parcelles ont des pentes inférieures à 1,75%, 12 ont des pentes entre 1,75% et 10,5% tandis que 8 parcelles ont des pentes supérieures à 10,5%. 22 parcelles sont inondées de 1 à 4 fois par an.

MOTIVATION DES EXPLOITANTS

Au-delà de la motivation de la prime, les motivations principales des exploitants pour s'engager dans cette mesure sont le besoin de fourrage et les faibles rendements des cultures sur la parcelle (Figure 2). Viennent ensuite les inondations fréquentes et l'isolement de la parcelle ainsi que le cours des céréales défavorable, le souhait de protéger l'environnement ou encore la difficulté à produire des céréales en absence d'irrigation.

Les motivations d'engagement sont souvent multiples pour une même parcelle, la majorité des éleveurs ont cité le besoin de fourrage, les motivations des exploitations en grandes cultures sont plus variées.

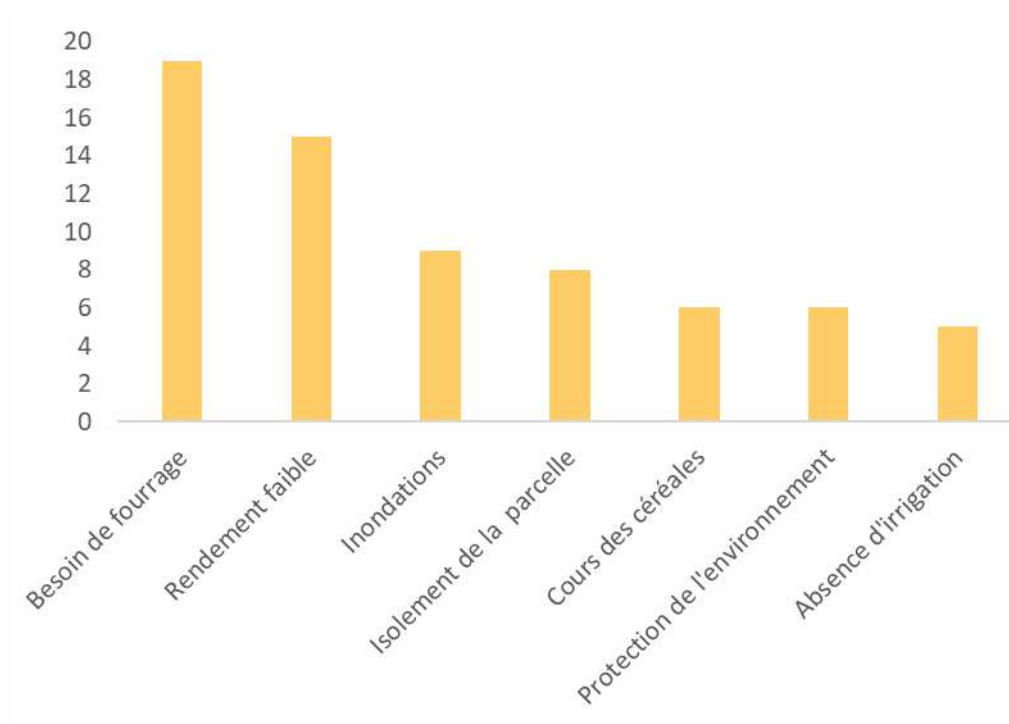


Figure 2. Fréquence de citation des motivations des exploitants à s'engager dans la mesure Couver 06, au-delà de la prime financière qui a été citée dans la quasi-totalité des cas.

SEMIS

Les prairies étudiées ont un âge compris entre 1.5 et 15 ans au printemps 2022, avec des dates de semis comprises entre 2007 et 2020. 16 parcelles ont subi un travail du sol superficiel avant le semis, 38 parcelles ont subi un travail du sol sans labour avant semis, et 4 parcelles ont subi un labour avant semis. 4 parcelles ont bénéficié d'un semis non commercial (fonds de grange, barre de foin, achat à un voisin d'un fond de grange...) tandis que toutes les autres parcelles ont été semées avec des mélanges fourragers du commerce. 7 parcelles ont été sursemées, en général 1 à 3 ans après le premier semis, à l'exception d'une parcelle sursemée 8 ans après.

Il a été semé en moyenne 3,7 espèces lors de l'implantation des prairies, des mélanges entre 1 et 7 espèces ont été utilisés. En moyenne, ces mélanges sont composés de 2,1 espèces de Poacées et de 1,6 espèces de Fabacées. Les mélanges de semences locales n'ont pas fait l'objet d'analyse du nombre d'espèces effectivement présentes dans le mélange, seules les espèces cibles sont citées.

PRATIQUES AGRICOLES APRES SEMIS

13 parcelles sont pâturées, 5 sont pâturées par des bovins viande, 4 sont pâturées par des ovins et 4 par des équins. Parmi celles-ci, seules 5 parcelles sont gérées exclusivement par du pâturage (sans fauche) et un broyage des refus en fin de saison. 55 parcelles sont fauchées, donc 47 fauchées une fois par an et 8 fauchées deux fois par an. Seule 1 parcelle a reçu une fertilisation organique. 58 parcelles sont engagées dans une MAEC retard de fauche : 18 parcelles au 15 mai, 7 au 20 mai, 17 au 1 juin, 16 au 5 juillet et 2 sont engagées dans une MAEC pâturage.

DONNEES BOTANIQUES ET LEPIDOPTERIQUES

Nous avons réalisé des relevés phytosociologiques dans 58 parcelles. Seules 2 parcelles n'ont pas pu être décrites car l'état de la parcelle ne rendait pas possible cette description au moment de la visite (présence de troupeau, raclage important ou fauche très récente) ; une de ces deux parcelles est une des parcelles suivies pour les papillons. Sur ces 58 parcelles, 186 espèces floristiques ont été observées. Le nombre d'espèces de plantes par parcelle varie entre 3 et 41 espèces, avec 22 espèces en moyenne.

Nous avons réalisé des relevés lépidoptériques dans 16 parcelles. Au total, 42 espèces de papillons ont été rencontrées sur ces parcelles. Sur les 7 parcelles témoins qui ont bénéficié de relevés lépidoptériques, 34 espèces de papillons ont été rencontrées.

2. EVALUATION DU SUCCES DE LA MESURE

ETAT DE LA VEGETATION

27% des parcelles (16) présentent des végétations d'intérêt communautaire (7 dans un mauvais état, 5 dans un état de conservation moyen et 4 dans un bon état). 10% des parcelles (6) présentent des végétations non d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation. On peut donc considérer que 40% des parcelles ont rempli un objectif de restauration d'un écosystème prairial (Figure 3).

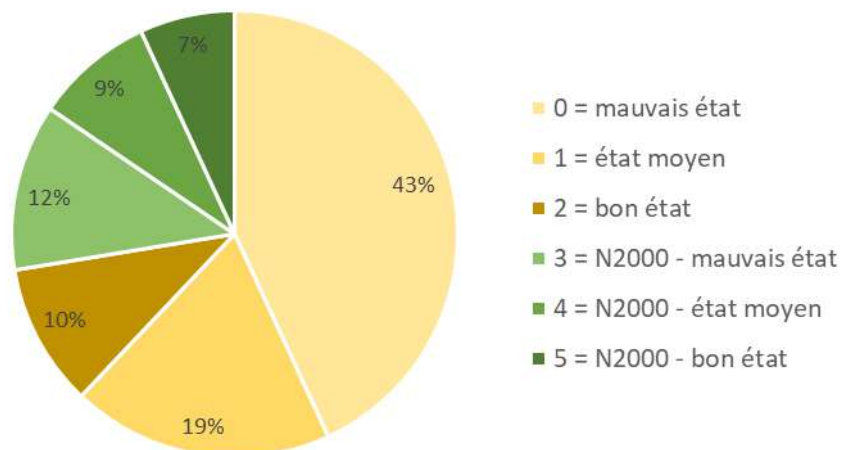


Figure 3. Fréquence des parcelles en fonction de leur intérêt communautaire et état de conservation

Le degré de spécialisation de la communauté végétale (CSI) moyen pour les parcelles en bon état de conservation (catégories 5 et 2) est supérieur à 1.85, tandis que celui pour les parcelles en état de conservation moyen (catégories 4 et 1) est compris entre 1.7 et 1.85. Le CSI moyen pour les parcelles en mauvais état de conservation (catégories 3 et 0) est compris entre 1.4 et 1.7 (Figure 4).

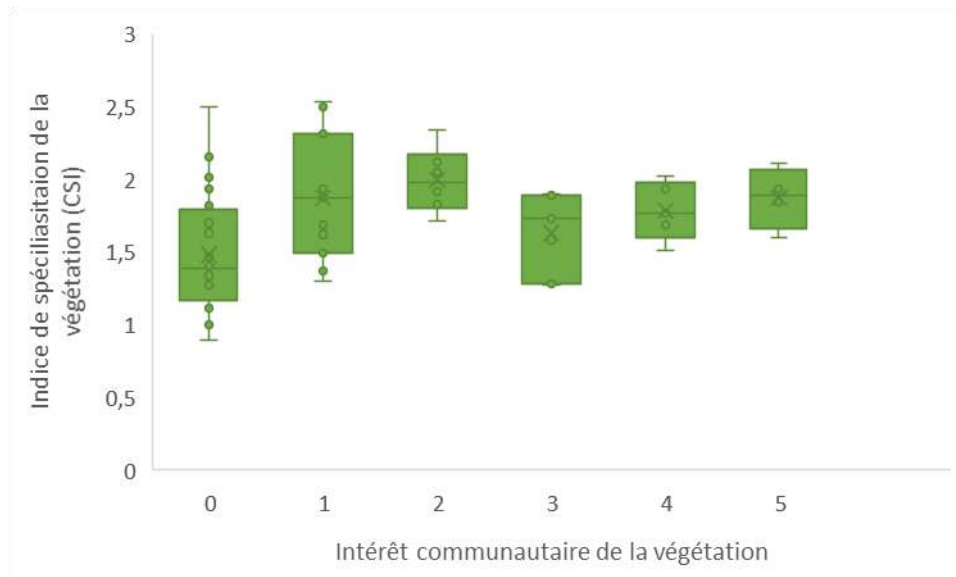


Figure 4. Degré de spécialisation de la communauté végétale (CSI) en fonction de leur intérêt communautaire

ETAT DES COMMUNAUTES DE LEPIDOPTERES

Le nombre d'espèces de papillons observé par parcelle varie entre 5 et 27 espèces, avec 13 espèces en moyenne. Lorsqu'on ne considère que les individus pour lesquels on a constaté une utilisation effective de la parcelle, le nombre varie de 1 à 24, avec une moyenne de 11 espèces par parcelle. Parmi les 42 espèces de lépidoptères observées, 4 espèces sont spécialistes (liste 3 ou liste 4) : *Cupido argiades* (Azuré du trèfle), *Cyaniris semiargus* (Azuré des Anthyllides), *Lycaena dispar* (Cuivré des marais), *Zygaena transalpina* (Zygène transalpine). Ces espèces de lépidoptères spécialistes sont détectées dans 9 prairies sur 16, soit 56% des parcelles (Figure 5). Ces espèces spécialistes utilisent la parcelle de façon effective dans 8 de ces 9 parcelles. Pour autant, le nombre d'espèces spécialistes à l'échelle d'une parcelle ne dépasse jamais 2, et s'élève en moyenne à 0,625 sur les 16 parcelles étudiées (hors témoins). Soulignons par exemple, que dans l'Armagnac, aucune des 8 parcelles étudiées n'a permis le retour d'*Euphydryas aurinia* (Damier de la Succise), ce qui est cohérent avec la faible occurrence des ses potentielles plantes-hôtes.

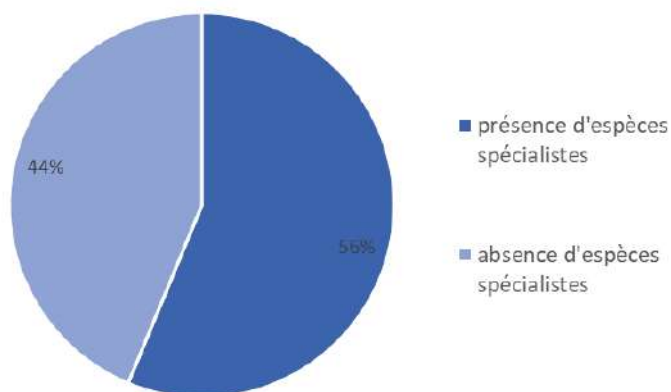


Figure 5. Fréquence des parcelles où des espèces spécialistes ont été détectées.

Le nombre d'espèces de papillons observé par parcelle varie entre la région Armagnac et les autres régions en raison de pools d'espèces contrastés. La comparaison du nombre d'espèces de papillons entre les parcelles Couver 06 et les parcelles témoins dans ces deux régions montrent que le nombre d'espèce est comparable avec les parcelles témoins (Figure 6) (Nota : il n'y avait qu'une parcelle témoin dans l'Armagnac).

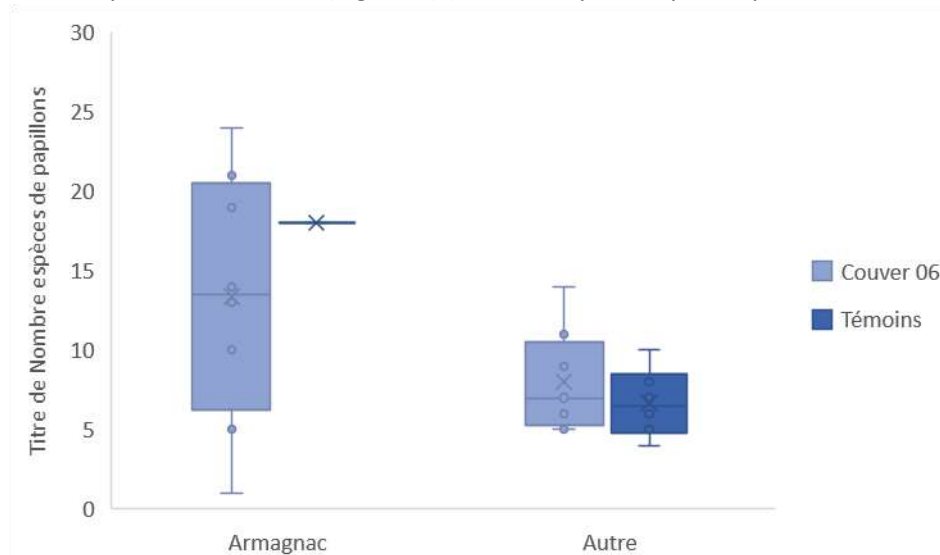


Figure 6. Comparaison du nombre d'espèces entre les parcelles couver 06 et les parcelles témoins au sein des régions « Armagnac » et « Autre ».

SATISFACTION DES AGRICULTEURS

Pour évaluer la satisfaction des agriculteurs, nous avons distingué l'évaluation de la mesure dans sa globalité d'une part (incluant la partie financière et administrative) de l'évaluation du couvert herbagé d'autre part. Sur les 57 parcelles pour lesquelles nous avons mené une enquête auprès des agriculteurs, le niveau de satisfaction par rapport à la mesure est élevé pour 72% des parcelles tandis que le niveau de satisfaction par rapport au couvert obtenu grâce à la mesure est élevé pour 54% des parcelles (Figure 7). On note que dans tous les cas, le pourcentage d'insatisfaction par rapport au couvert obtenu est très faible, ce qui peut être considéré comme un point positif d'évaluation de la mesure.

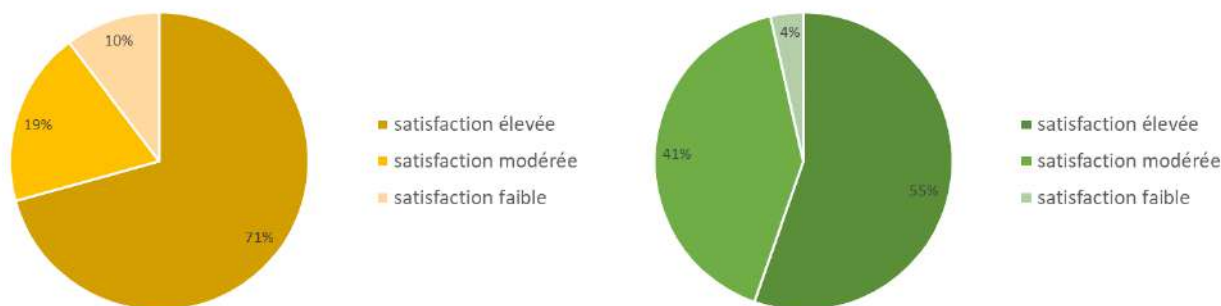


Figure 7. Niveau de satisfaction des exploitants par rapport à la mesure (gauche) et par rapport au couvert obtenu (droite).

Le niveau de satisfaction est plus élevé pour les parcelles associées à de forts enjeux pour les exploitants. Le niveau de satisfaction par rapport à la mesure est élevé pour 87% des parcelles à fort enjeu. Le niveau de satisfaction par rapport au couvert obtenu grâce à la mesure est élevé pour 65% des parcelles à enjeu.

3. PARAMETRES DU SUCCES ECOLOGIQUE

EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR LE NOMBRE D'ESPECES DE PLANTES

L'analyse statistique montre que l'âge des prairies est le principal facteur qui influence le nombre d'espèces de plantes, suivi par la date de la première fauche et la présence de pâturage sur la parcelle (Tableau 2). Les autres variables de contexte et de pratiques n'ont pas été retenues dans le modèle final, indiquant qu'elles n'ont pas ou peu d'effet. Pour certaines pratiques, notre jeu de données ne présente pas une variabilité suffisante, et ne permet donc pas d'évaluer leur effet. C'est notamment le cas de l'utilisation de semences non commerciales (4 parcelles) ou de la fertilisation (1 seule parcelle fertilisée).

Tableau 2. Résultat de l'analyse statistique des facteurs qui influencent le nombre d'espèces de plantes.

Variable	Estimation	p
Age de la prairie	2,25	<0,001
Date de la première fauche	0,81	0,06
Présence de pâturage	4,84	0,07

Le nombre d'espèces de plantes augmente avec l'âge de la prairie (Fig. 8). On passe ainsi en moyenne de 10 espèces dans une prairie de 2 ans à 40 espèces pour une prairie de 15 ans. On observe des prairies avec plus de 30 espèces à partir de 5,5 ans après le semis. Au-delà de 9 ans après le semis, toutes les parcelles (17) ont entre 27 et 41 espèces.

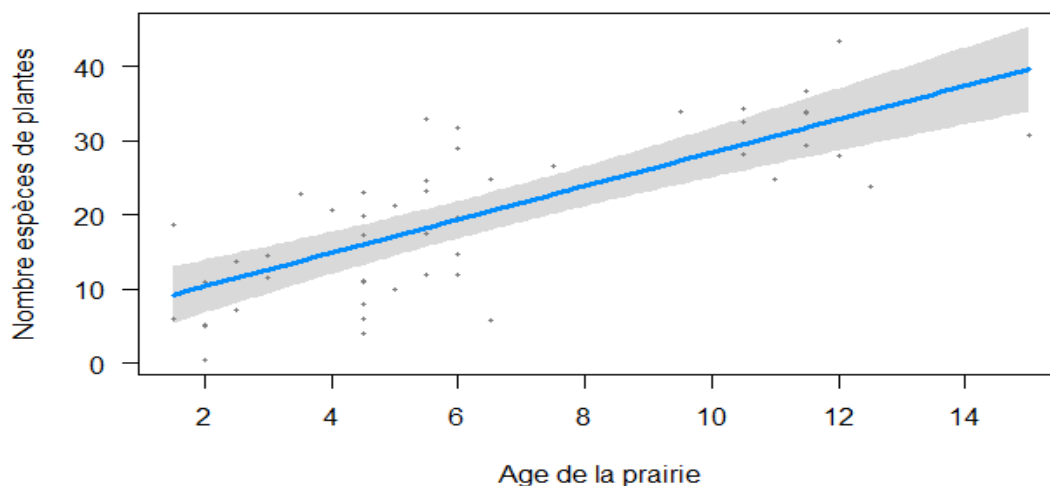


Figure 8. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de plantes prédit à partir de l'âge des prairies (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

Le nombre d'espèces de plantes augmente également avec la date de la première fauche (Fig. 9). On passe ainsi en moyenne de 16 espèces pour une date de première fauche au 15 mai (semaine 20) à 23 espèces pour une date de première fauche au 20 juillet (semaine 29).

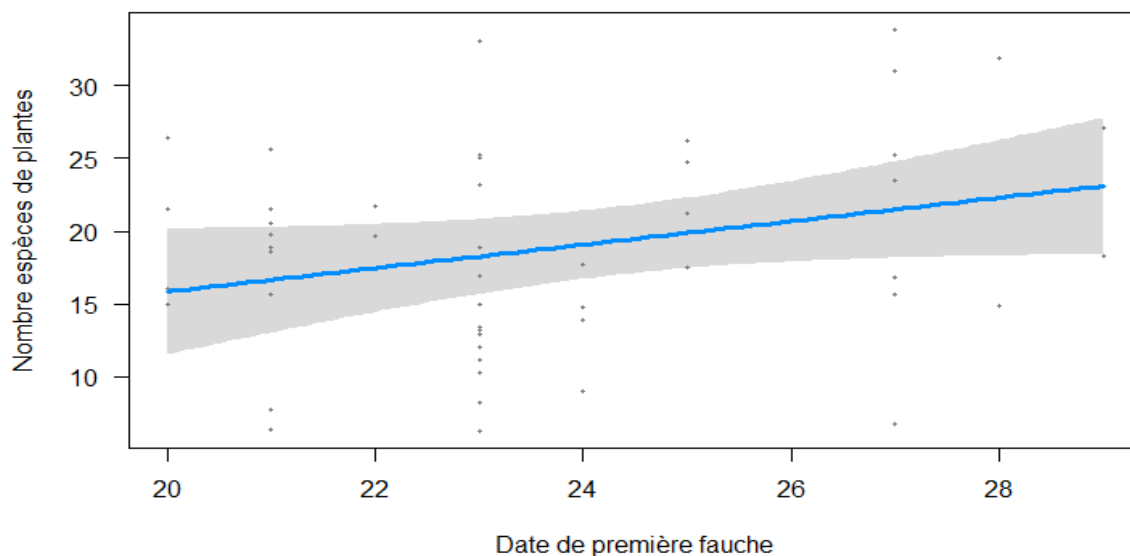


Figure 9. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de plantes prédit à partir de la date de première fauche des prairies (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

Le nombre d'espèces de plantes augmente également avec la présence de pâturage sur la prairie (Fig. 10). On passe ainsi en moyenne de 18 espèces sans pâturage (Non) à 23 espèces avec pâturage (Oui).

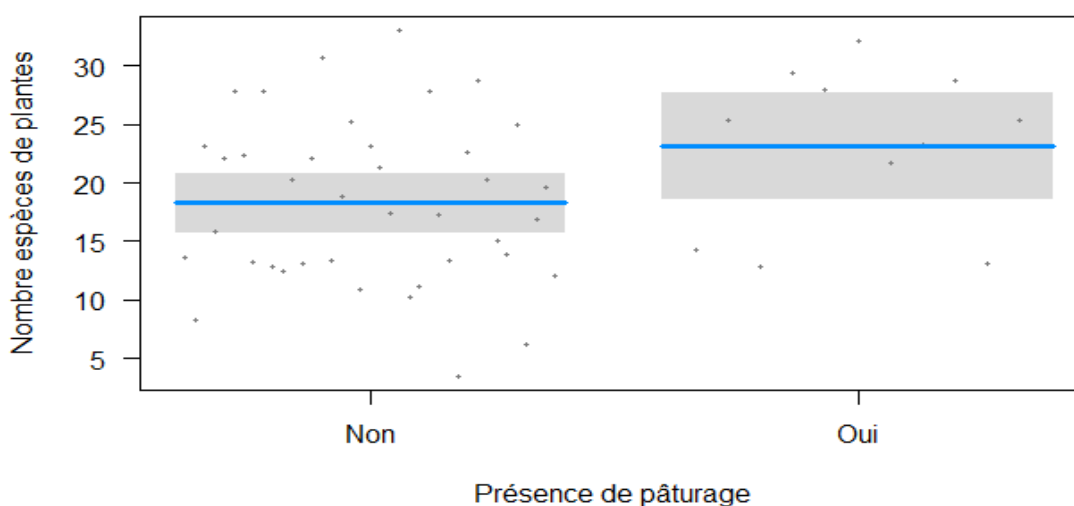


Figure 10. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de plantes prédit à partir de la présence de pâturage dans la prairie (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR L'INTERET COMMUNAUTAIRE

L'intérêt communautaire augmente également avec l'âge de la prairie (Figure 11). On observe des prairies d'intérêt communautaire (3, 4 et 5) ou dans un bon état de conservation (2) à partir de 5,5 ans après le semis uniquement. Au-delà de 9 ans après le semis, 94% des parcelles remplissent un objectif de restauration d'un écosystème prairial (au regard de la végétation) (16 sur 17 parcelles). La seule parcelle qui ne remplit pas cet objectif présente une végétation dégradée du fait du surpâturage par les brebis. Les valeurs de l'intérêt communautaire n'étant pas ordonnées, nous n'avons pas réalisé de modèle statistique sur ce critère d'évaluation de la mesure couvrir O6.



Figure 11 : Evolution du statut des prairies en fonction de l'âge

EFFETS DU CONTEXTE ET DES PRATIQUES SUR LE NOMBRE D'ESPECES DE PAPILLONS

L'analyse statistique montre que l'âge des prairies et la date de première fauche sont les principaux facteurs qui influencent le nombre d'espèces de papillons, suivi par le travail du sol, la présence de pâturage sur la parcelle (Tableau 3). Le pourcentage de prairies et la surface de la parcelle sont sélectionnés dans le modèle final mais n'ont pas d'effet significatif. Les autres variables de contexte et de pratiques n'ont pas été retenues dans le modèle final, indiquant qu'elles n'ont pas ou peu d'effet. Pour certaines pratiques, notre jeu de données ne présente pas une variabilité suffisante, et ne permet donc pas d'évaluer leur effet. C'est notamment le cas de l'utilisation de semences non commerciales (4 parcelles) ou de la fertilisation (1 seule parcelle fertilisée).

Tableau 3. Résultat de l'analyse statistique des facteurs qui influencent le nombre d'espèces de papillons.

Variable	Estimation	p
Age de la prairie	1,41	0,002
Date de la première fauche	1,75	0,006
Intensité du travail du sol	5,15	0,03
Présence de pâturage	8,34	0,04
Pourcentage de prairies	-0,25	0,05
Surface de la parcelle	-1,07	0,24

Le nombre d'espèces de papillons augmente avec l'âge de la prairie (Fig. 12). On passe ainsi en moyenne de 0 espèces dans une prairie de 2 ans à 13 espèces pour une prairie de 12 ans. On observe des papillons spécialistes des prairies à partir de 2 ans après le semis. On observe des prairies avec plus de 19 espèces à partir de 4,5 ans après le semis. Au-delà de 10 ans après le semis, toutes les parcelles (5) ont entre 7 et 24 espèces et des espèces spécialistes.

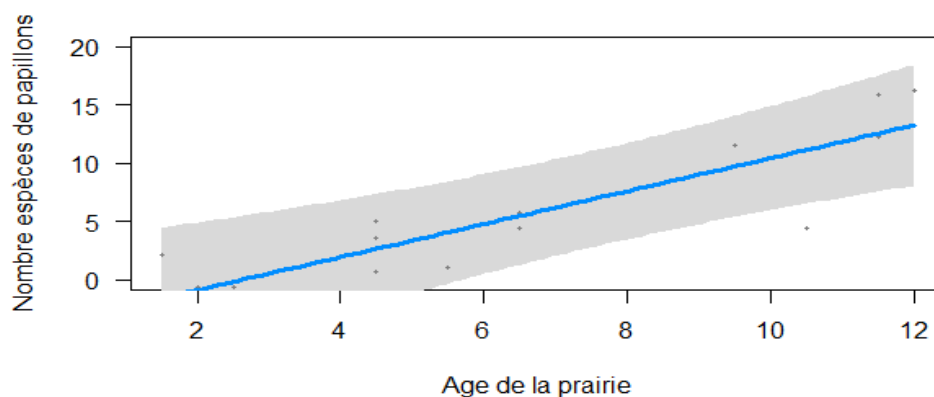


Figure 12. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de papillons prédit à partir de l'âge des prairies (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

Le nombre d'espèces de papillons augmente avec la date de la première fauche des prairies (Fig. 13). On passe ainsi en moyenne de 0 espèces pour une date de première fauche au 15 mai (semaine 20) à 15 espèces pour une date de première fauche au 20 juillet (semaine 29). Ce résultat est conforme à la littérature (Humbert & al., 2018) avec évidemment des décalages phénologiques suivant le territoire et la situation météorologique annuelle. Il faut bien avoir à l'esprit que la fauche entraîne une mortalité importante des stades pré-imaginaux des papillons, entraîne une exportation des œufs et dégrade la potentialité d'accueil des plantes pour de nouvelles pontes.

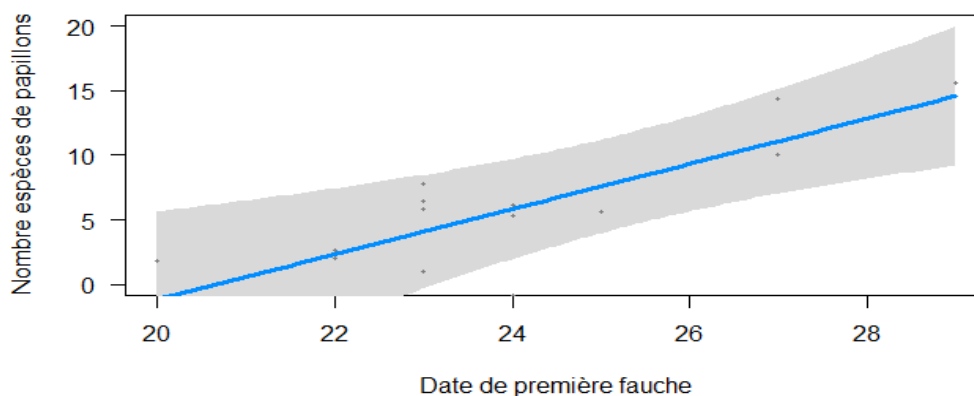


Figure 13. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de papillons prédit à partir de la date de première fauche des prairies (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

Le nombre d'espèces de papillons augmente avec l'intensité du travail du sol avant le semis (Fig. 14).

On passe ainsi en moyenne de 4 espèces dans le cas d'un semis sans travail du sol (1) à 15 espèces dans le cas d'un semis avec labour profond (3).

Nous avons aussi tenté d'évaluer l'impact du travail du sol. On peut noter que le type de travail du sol est un choix agronomique qui dépend du précédent cultural, de l'état de salissure (présence d'adventices) de la parcelle avant semis, de la période et modalité de semis utilisée. Bien que le type de travail du sol ait certainement un impact réel sur l'expression de la banque de graine du sol, sur la biologie et la chimie du sol, le jeu de donnée semble ici trop limité pour établir un lien de cause à effet robuste.

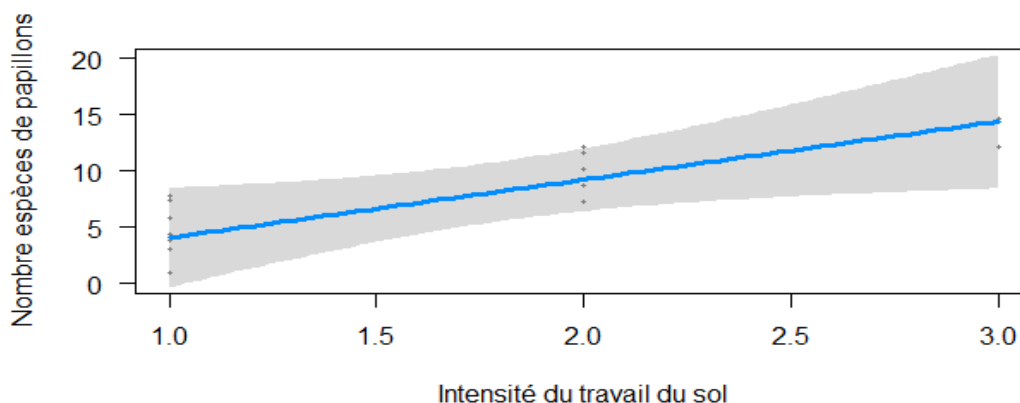


Figure 14. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de papillons prédit à partir de l'intensité du travail du sol (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

Le nombre d'espèces de papillons augmente également avec la présence de pâturage sur la prairie (Fig. 15). On passe ainsi en moyenne de 4 espèces sans pâturage (Non) à 13 espèces avec pâturage (Oui).

Toutefois, ce résultat est très fortement dépendant des pratiques de pâturage, à savoir le type d'animaux, le chargement instantané et annuel, la période de pâturage, etc. Les mauvaises pratiques de pâturage sont fréquemment citées comme des facteurs de déclin de la lépidofaune (Louboutin & al., 2019).

Notons également que sur la totalité des parcelles visitées pour les lépidoptères, seulement deux font l'objet de pratiques de pâturage (l'une équine et l'autre bovine), d'où la difficulté d'en tirer des enseignements.

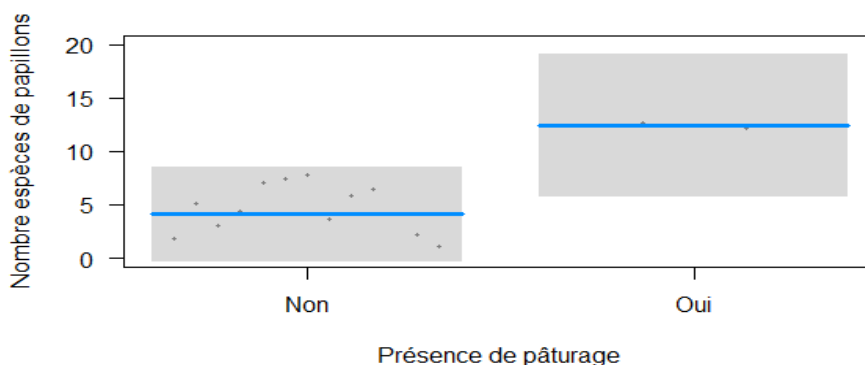


Figure 15. Résultat du modèle statistique montrant le nombre d'espèces de plantes prédit à partir de la présence de pâturage dans la prairie (ligne et intervalle de confiance) ainsi que les résidus du modèle (points).

On observe une corrélation entre le nombre d'espèces de papillons et le nombre d'espèces de plantes au sein des 15 parcelles pour lesquelles nous disposons des deux types de données (Fig.16).

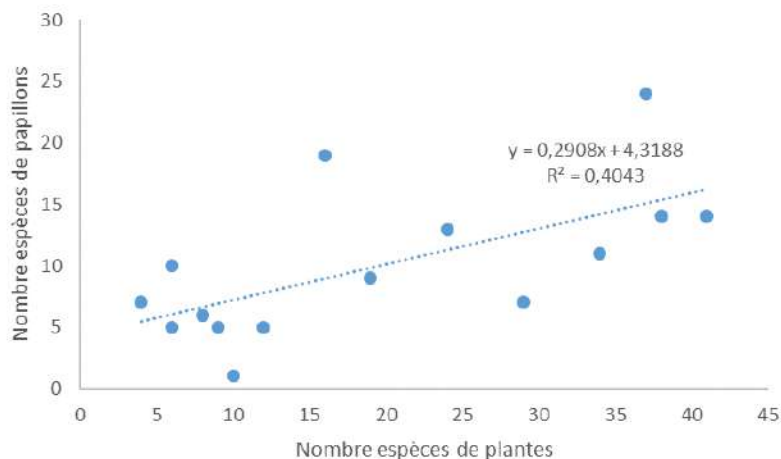


Figure 16. Corrélation entre le nombre d'espèces de papillons et le nombre d'espèces de plantes.

EFFET DE L'ÂGE DES PRAIRIES SUR LA SATISFACTION DES AGRICULTEURS

Nous n'observons pas de variation du niveau de satisfaction avec l'âge des prairies, que ce soit pour le couvert ou la mesure. Il n'y a pas non plus de relation avec le niveau de productivité des prairies. On observe cependant un niveau de satisfaction plus faible pour les prairies associées à un intérêt communautaire classé 5. Le nombre de parcelles échantillonnées dans cette catégorie est cependant très faible (n=4).

LES TRAJECTOIRES EXCEPTIONNELLES

Deux parcelles attirent notre attention car à l'inverse du jeu de données dans son ensemble elles montrent un nombre important d'espèces en très peu de temps :

La parcelle F_LOM_9_FP1 présente 22 espèces après 1,5 ans.

Cela semble pouvoir s'expliquer sur cette parcelle qui a été trois fois inondée la première année et qui a été ressemée. Les apports alluvionnaires ont pu apporter de la semence et expliquer un nombre d'espèces observées plutôt élevé.

La parcelle F_LOM_7_FP1 présente 23 espèces après 4 ans.

Sur cette parcelle, le semis utilisé n'est pas un mélange commercial mais plutôt un fond de grange. Si la parcelle est isolée, elle nous permet toutefois de conforter la pertinence de l'hypothèse d'une meilleure diversité obtenue rapidement avec des semences locales de fond de grange. Cet exemple est particulièrement intéressant car la parcelle produit bien, avec deux fauches annuelles et un pâturage estival.

4. LES PARAMETRES DE L'ÉCHEC ÉCOLOGIQUE

Parmi les 35 parcelles qui ont 5,5 ans ou plus, et pourraient donc remplir un objectif de restauration d'un écosystème prairial, 11 parcelles sont associées à un intérêt communautaire 0 ou 1, soit 31%.

En particulier, 5 parcelles montrent des niveaux de diversité faibles alors qu'elles sont plutôt âgées par rapport au semis.

- La parcelle F_ARM_10_FP01 a connu un sursemis en 2019 (après un semis en 2016)
- Les parcelles F_LOM_10, F_LOM_2, F_ARM_5, LF_LOM_8 sont situées dans des paysages avec une faible couverture de prairie (<15%) et ont des tailles inférieures à 2,3 ha. On peut donc faire l'hypothèse d'un effet d'isolement de ces prairies par rapport aux autres prairies potentiellement sources de graines. A cela s'ajoute une forte pression des ligneux (petites tailles de parcelle, une seule fauche annuelle et donc nécessité de broyage automnal) pour LF_LOM_8 et un pâturage exclusivement équin pour F_LOM_2.

5. L'EVOLUTION DANS LE TEMPS DES PROFILS AGRO-ÉCOLOGIQUES

Parmi les indices produits avec l'outil Floréal, nous en avons retenus 6 pour évaluer leur évolution avec l'âge des parcelles (Figure 12).

Le potentiel productif tout d'abord diminue avec l'âge, ce qui est logique puisque les semis constituent un pool d'espèces sélectionnées pour leur productivité. Il faut toutefois noter que cette baisse n'est pas très importante et que les parcelles restent toutes assez productives. Il faut aussi envisager cette productivité à l'aune de l'usage qu'en fait l'agriculteur. En effet la productivité d'une parcelle n'a de sens qu'au moment où elle est exploitée. Le pic de productivité est atteint en moyenne au moment de la floraison moyenne de la végétation constituant la parcelle. Une exploitation plus précoce ou plus tardive que ce pic a un impact sur la productivité. C'est pour ça que la productivité n'est pas la seule qualité agronomique d'une prairie.

La précocité diminue avec l'âge de la prairie. Cette dynamique est aussi assez logique car les espèces semées sont souvent précoces et la diversification du couvert végétal tend à diminuer la précocité de la végétation moyenne. Cette tendance est plutôt une bonne nouvelle pour des parcelles qui sont souvent engagées dans une mesure de retard de fauche.

L'indice de refus reste faible et stable. En général, les parcelles étudiées n'étaient pas dans des contextes de développement de refus (fauche, usage régulier de la parcelle).

La souplesse reste stable également avec toutefois une légère tendance à la hausse assez naturelle dans un contexte de diversification du couvert végétal.

L'indice de rareté des couleurs de fleurs est utilisé à la fois comme une approximation de l'attractivité de la parcelle pour les pollinisateurs. C'est aussi une approximation de l'aspect esthétique de la parcelle. Cet indice, comme attendu, augmente avec le temps et la diversification du couvert.

C'est aussi le cas du degré de spécialisation de la communauté de plantes. Cette dynamique est assez nette avec des espèces de plus en plus spécialisées qui enrichissent les parcelles avec le temps alors qu'au départ, les espèces semées et les espèces spontanées présentes tout juste après le semis sont des espèces ubiquistes (le chapitre suivant sur la dynamique des espèces illustre aussi cet aspect).

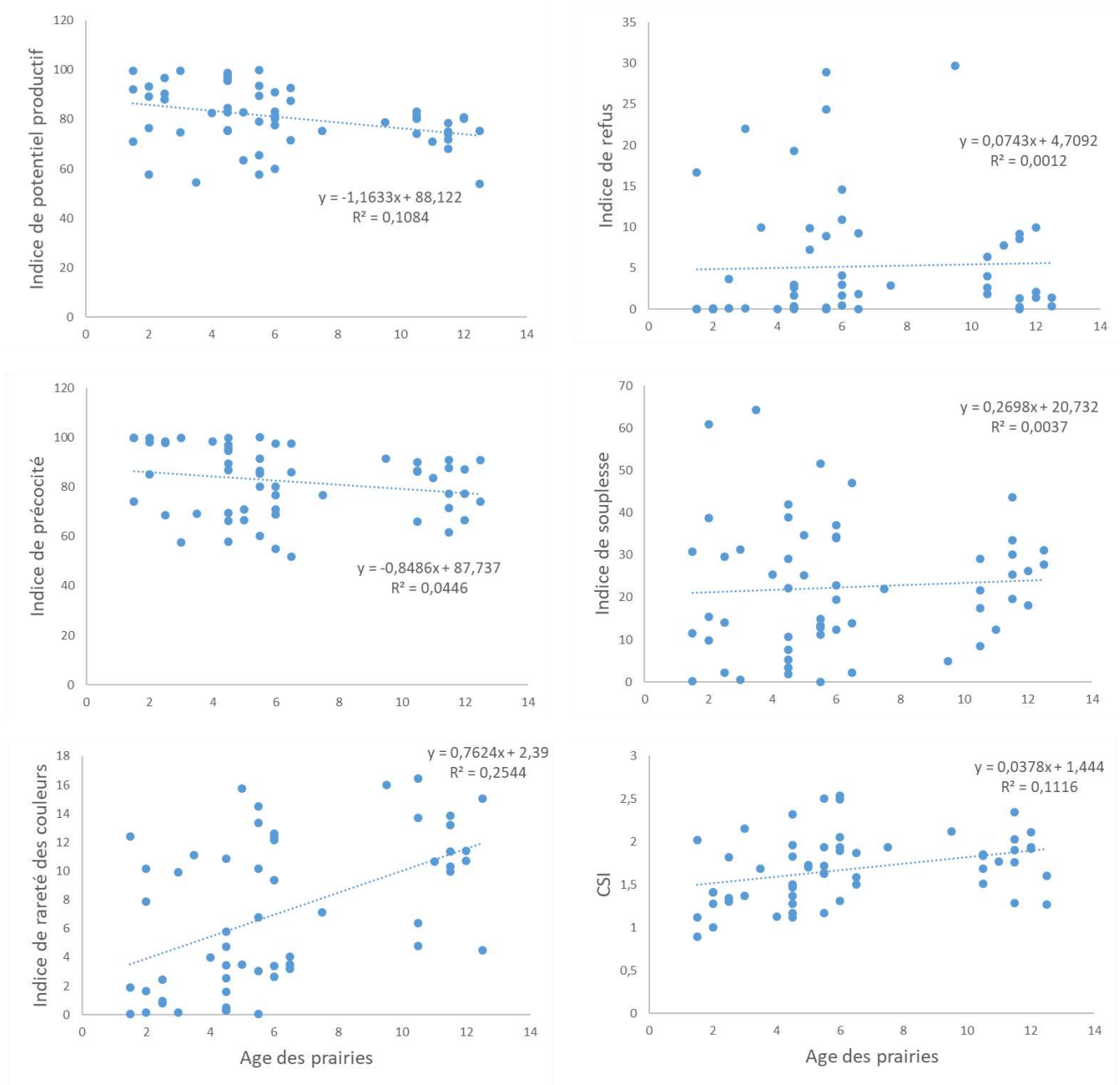


Figure 17 : Evolution de 6 indices produits par l'outil Floréal en fonction de l'âge des parcelles

6. DYNAMIQUE DES ESPECES

Delpech (1985) avait déjà étudié par la phytosociologie l'apparition d'espèces prairiales spontanées au sein de communautés de prairies semées. Son étude (qui se voulait surtout une démonstration méthodologique de l'intérêt de la phytosociologie dans le suivi des couverts végétaux) ne portait cependant que sur trois parcelles :

2 en région mancelle suivies entre le semis (1963) et au bout de 4 ans (1967). Au bout de 4 ans, il note que 35.8% de la dominance des espèces en place au bout de 4 ans sont les cultivars semés mais que dans ce laps de temps, s'est installée une communauté spontanée reconnaissable rattachable à la classe des *Molinio-Arrhenatheretea* (classe des prairies...);

1 en région parisienne suivie 10 ans où il montrait que seules deux espèces de l'état initial subsistaient dans l'état final et que la communauté finale pouvait être rattachée plus précisément à l'ordre des *Arrhanatheretalia* (prairies de fauche). On notera toutefois que cette parcelle restait très pauvre avec 17 espèces seulement.

Les observations faites dans notre étude illustrent à la fois des données qui vont dans le sens de ces trajectoires mais peuvent préciser les choses en termes de dynamique à la fois de disparition des espèces semées ou d'apparition des espèces spontanées.

A partir des dates de semis, nous avons regardé la date d'apparition de population des différentes espèces spontanées non semées sur les parcelles contractualisées. Pour cela, nous avons considéré qu'une population était constituée quand on a noté sur la parcelle une abondance-dominance d'un minimum de 1 suivant les coefficients de Braun-Blanquet utilisés systématiquement lors de nos relevés phytosociologiques.

La figure 18 illustre la succession de constitution des populations des espèces les plus souvent rencontrées sur les parcelles de notre dispositif (de 1,5 an à 11,5 ans).

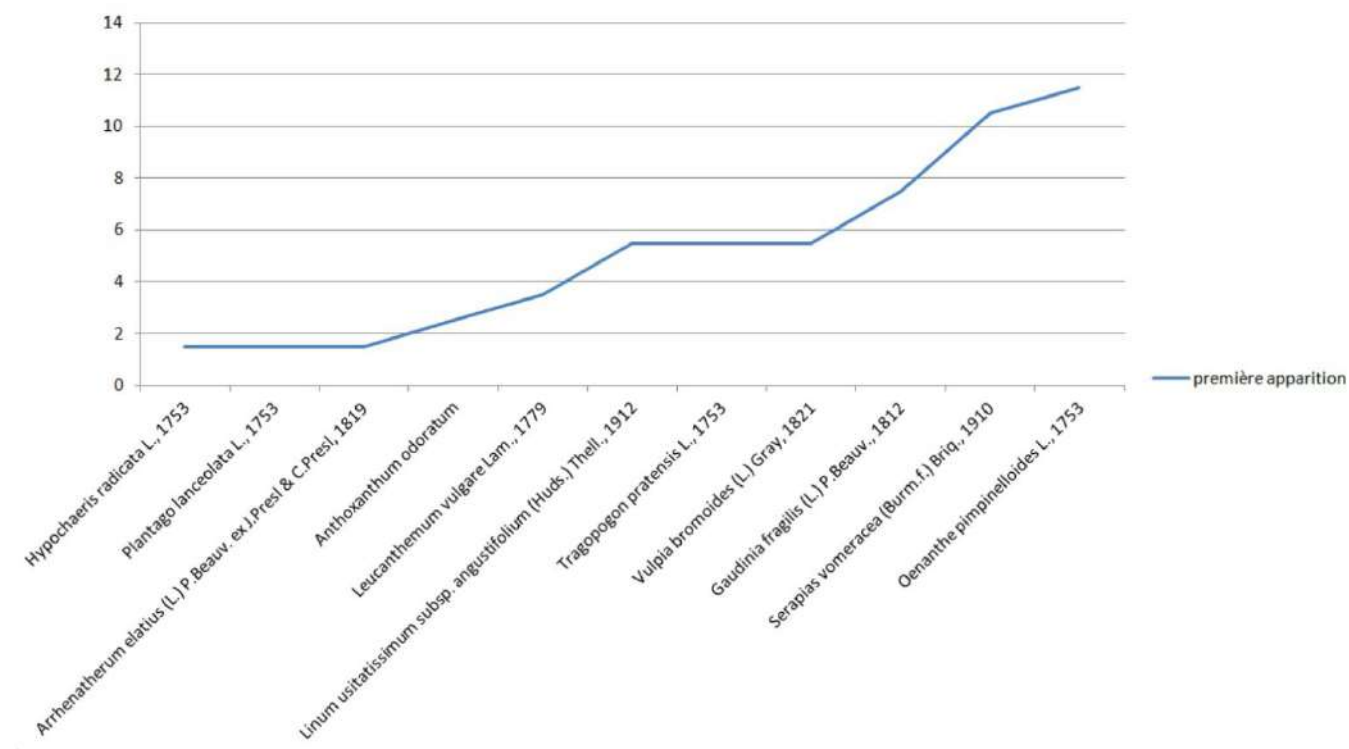


Figure 18 : âge des parcelles où se constitue la première population en fonction de l'espèce.

Si on regarde les seules arrivées (à partir du coef + de Braun Blanquet) des espèces spontanées en fonction de l'âge de la parcelle, on voit que 3 stéréotypes de dynamique peuvent être observés.

D'un point de vue méthodologique, on notera que les relevés sont faits à l'aveugle (l'observateur ne connaît pas l'âge du semis).

- i - les espèces spontanées qui sont présentes dès les deux premières années qui suivent le semis
- ii- les espèces spontanées qui ne sont présentes qu'après les deux premières années qui suivent le semis et augmentent ensuite

iii - les espèces spontanées qui ne sont présentes qu'après les cinq premières années qui suivent le semis et augmentent ensuite

i - les espèces spontanées qui sont présentes dès les deux premières années qui suivent le semis

ESPÈCES QUI ARRIVENT SPONTANÉMENT RAPIDEMENT:

Pourcentage de parcelles avec présence (vert) de l'espèce suivant l'âge des parcelles
 0-2.5 ans (n=10)
 2.5-5 ans (n=15)
 5-10 ans (n=17)
 10-15 ans (n=18)

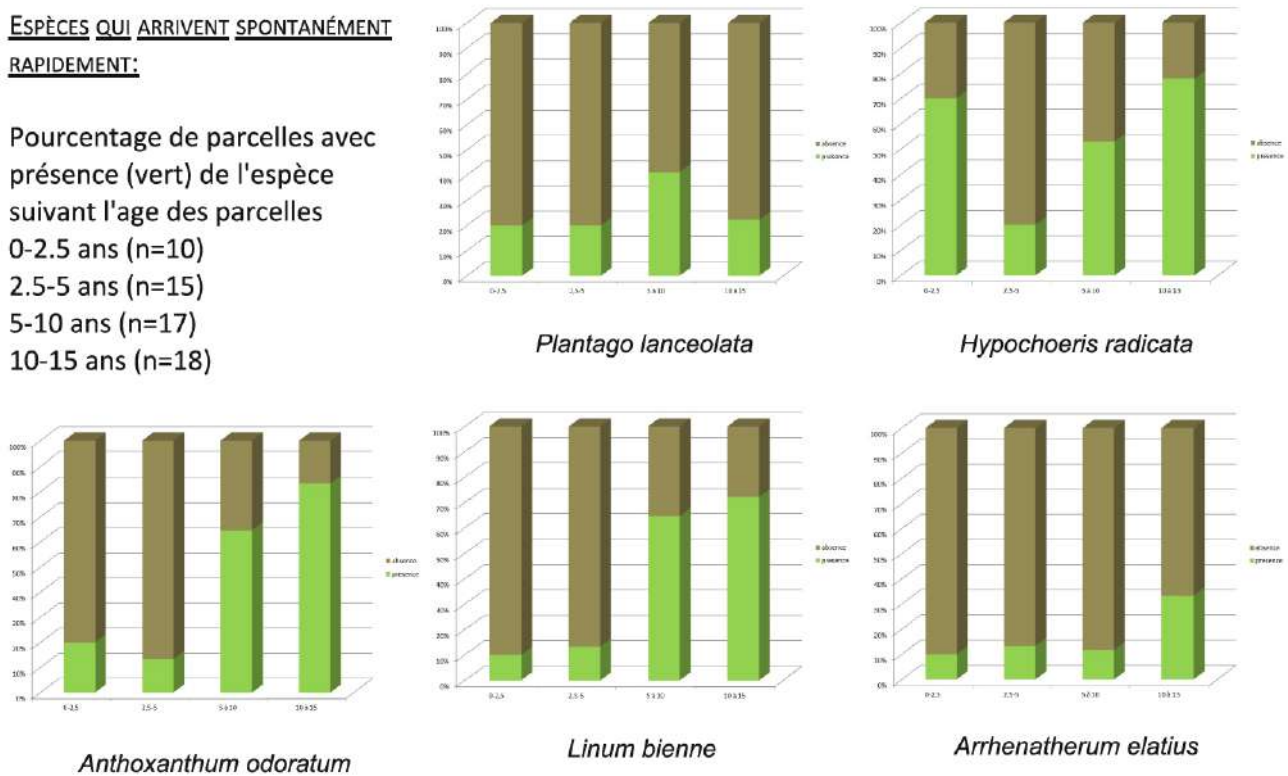


Figure 19 : Proportion de parcelles où l'espèce est présente en fonction de l'âge des semis, dynamique rapide.

Les profils dynamiques (figure 19) de ces différentes espèces ne sont pas très homogènes même si l'arrivée des espèces semble toujours se confirmer dans le temps (une exception pour *Plantago lanceolata* ?) avec une augmentation du nombre de parcelles dans lesquelles l'espèce est présente au fil du temps.

Les espèces qui ont ce type de dynamique sont des espèces à plutôt faible niveau de spécialisation (SSI moyen 0.98 *Plantago lanceolata* 0.51, *Hypochoeris radicata* 1.06, *Anthoxanthum odoratum* 0.42, *Linum bienne* 1.81, *Arrhenatherum elatius* 1.13). D'un point de vue sociologique, ces espèces sont des amphisociologiques (fréquentes dans plusieurs classes de végétation), ou des caractéristiques de classe et d'ordre sauf *Linum* qui permet d'identifier une alliance).

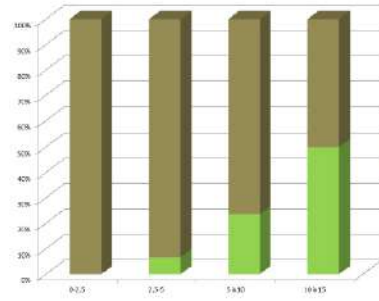
ii- les espèces spontanées qui ne sont présentes qu'après les deux premières années qui suivent le semis et augmentent ensuite

Les profils dynamiques de ces différentes espèces (figure 20) sont très homogènes avec des arrivées d'espèces qui se confirment dans le temps avec une augmentation du nombre de parcelles dans lesquelles l'espèce est présente au fil du temps. Ces dynamiques semblent très caractéristiques.

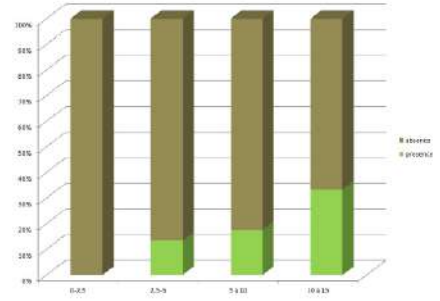
Les espèces qui ont ce type de dynamique sont des espèces à niveau moyen de spécialisation, à l'exception de *Holcus lanatus* (SSI moyen 1.89 *Leucanthemum vulgare* 1, *Holcus lanatus* 0.28, *Tragopogon pratensis* 1.73, *Oenanthe pimpinelloides* 1.81, *Serapias vomeracea* 4.67). D'un point de vue sociologique, ces espèces sont des caractéristiques d'ordre et d'alliance ; sauf *Holcus* qui est une caractéristique de classe).

ESPÈCES QUI ARRIVENT SPONTANÉMENT
APRÈS 2 ANS ET DEMI:

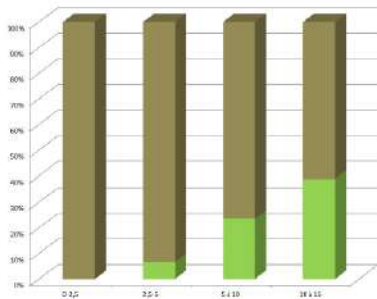
Pourcentage de parcelles avec présence (vert) de l'espèce suivant l'âge des parcelles
 0-2.5 ans (n=10)
 2.5-5 ans (n=15)
 5-10 ans (n=17)
 10-15 ans (n=18)



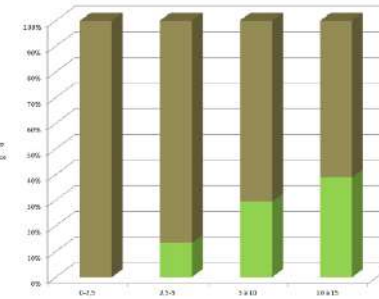
Tragopogon pratensis



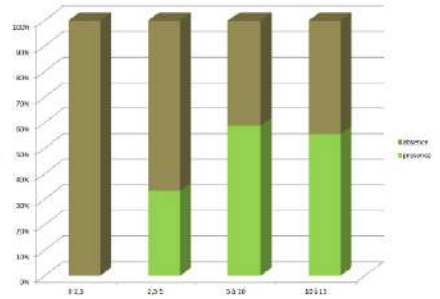
Oenanthe pimpinelloides



Serapias vomeracea



Leucanthemum vulgare



Holcus lanatus

Figure 20 : Proportion de parcelles où l'espèce est présente en fonction de l'âge des semis, dynamique lente.

iii - les espèces spontanées qui ne sont présentes qu'après les cinq premières années qui suivent le semis et augmentent ensuite

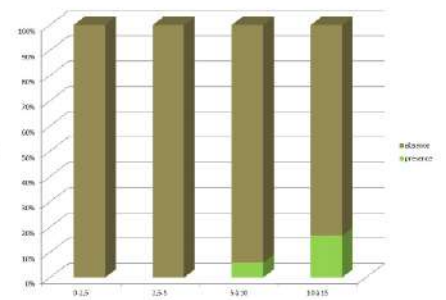
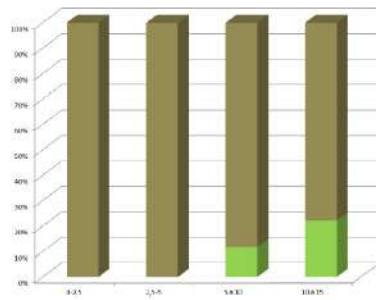
Les profils dynamiques de ces différentes espèces (figure 21) sont très homogènes avec des arrivées d'espèces qui se confirment dans le temps avec une augmentation du nombre de parcelles dans lesquelles l'espèce est présente au fil du temps. Ces dynamiques semblent très caractéristiques. On peut penser que l'on n'observe qu'un début de colonisation des parcelles.

Les espèces qui ont ce type de dynamique sont des espèces à niveau plutôt élevé de spécialisation (SSI moyen 2.44 *Lathyrus pratensis* 1.06 ; *Anacamptis pyramidalis* 2.64 ; *Orchis purpurea* 5.53 ; *Trisetum flavescens* 1.44 ; *Gaudinia fragilis* 1.54). D'un point de vue sociologique, ces espèces sont des caractéristiques d'alliance et d'association.

Ces éléments plaident pour le sens (intuitif) de voir les communautés spécialisées et saturées se constituer lentement, nécessitant plus de 5 ans pour se constituer (les espèces spécialistes caractéristique de communautés saturées arrivent tard).

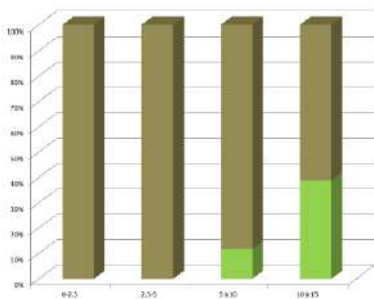
**ESPÈCES QUI ARRIVENT SPONTANÉMENT
APRÈS 5 ANS:**

Pourcentage de parcelles avec présence (vert) de l'espèce suivant l'âge des parcelles
 0-2.5 ans (n=10)
 2.5-5 ans (n=15)
 5-10 ans (n=17)
 10-15 ans (n=18)

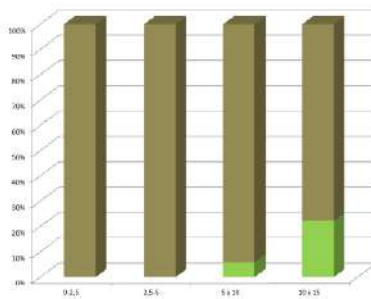


Lathyrus pratensis

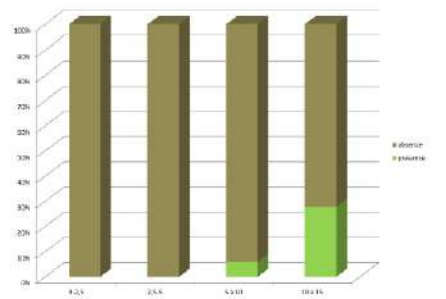
Orchis purpurea



Gaudinia fragilis



Anacamptis pyramidalis

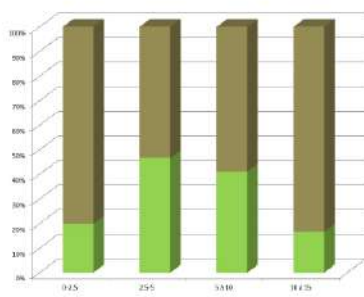


Trisetum flavescens

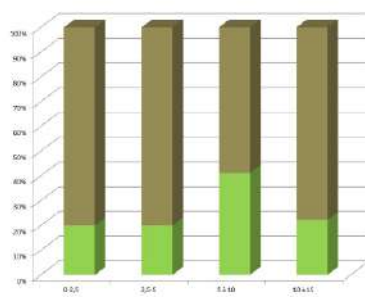
Figure 21 : Proportion de parcelles où l'espèce est présente en fonction de l'âge des semis, dynamique très lente.

On notera que ces colonisations sont parallèles. Ce ne sont pas les mêmes parcelles qui voient ces espèces apparaître.

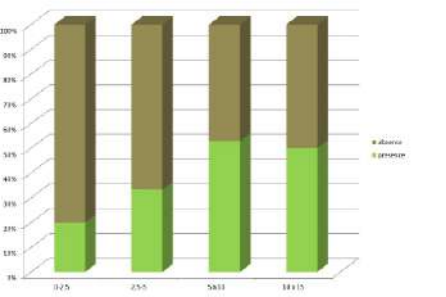
Nous avons aussi regardé la façon dont les espèces rudérales évoluaient après le semis. Sans que la dynamique soit très nette ou uniforme, il semble que pour les espèces annuelles au moins, les espèces rudérales profitent du travail du sol précédent le semis pour se maintenir voire progresser au sein de la communauté végétale pendant les 10 premières années avant de régresser. La régression est peut être plus tardive pour les vivaces (*Convolvulus arvensis*).



Sonchus asper



Picris hieracioides



Convolvulus arvensis

Figure 22 : Proportion de parcelles où l'espèce est présente en fonction de l'âge des semis, espèces rudérales.

Nous avons enfin analysé la dynamique des espèces semées (figure 23). De façon à permettre une analyse de

l'évolution de la place des espèces semées dans le cortège prairial et la structuration de la végétation, nous avons regardé non plus la présence-absence des espèces dans les parcelles mais leur abondance-dominance.

DEVENIR DES ESPÈCES SEMÉES:

En vert vif, les parcelles avec un coefficient d'abondance de 5 pour les espèces citées, ensuite du vert le plus sombre au vert le plus clair les coef. sont dégressifs jusqu'à + et en rouge la plante est absente (disparue).
 Pourcentage de parcelles avec présence (vert) de l'espèce suivant l'âge des parcelles (idem que précédemment)

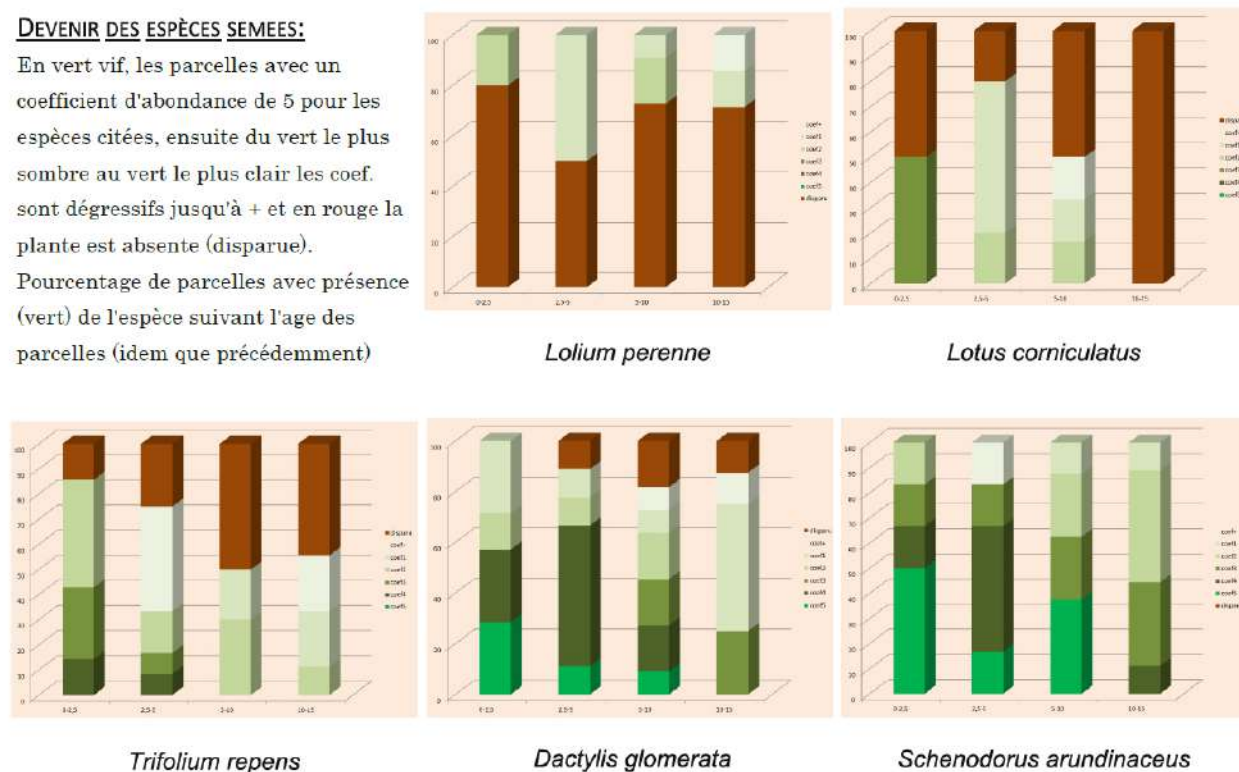


Figure 23 : Proportion de parcelles où l'espèce est plus ou moins abondante en fonction de l'âge des semis, espèces semées.

On observe des comportements très différents d'une espèce à une autre. Ainsi, le Raygrass est déjà disparu de près de 80% des parcelles où il a été semé moins de 2.5 ans avant ! Le lotier n'est plus présent d'aucune des parcelles où il a été semé il y a plus de dix ans. Le semis de Trèfle rampant ne semble pas très pérenne non plus avec une espèce qui est soit disparue soit en très faible recouvrement à partir de 5 ans après le semis.

Inversement la Fétuque élevée n'est disparue d'aucune des parcelles où elle a été semée (même si son recouvrement diminue dans le temps). Le Dactyle est assez persistant lui aussi.

On notera qu'il n'est pas possible de faire la différence sur le terrain entre un pied d'une espèce semée et un pied de la même espèce qui serait de provenance spontanée. En effet, toutes les espèces semées dans le dispositif et analysées ici sont des espèces spontanées et abondantes dans le territoire d'étude. On rappelle aussi que la prospection sur le terrain se fait sans connaître l'âge de la parcelle.

Si on a bien noté plus haut que la diversité de papillon était corrélée à la diversité floristique, nous avons voulu regarder de plus près la dynamique des espèces floristiques hôtes des papillons d'intérêt communautaire potentiellement présents dans le territoire d'étude :

le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)

Plantes-hôtes attestées : *Rumex crispus*, *R. conglomeratus*, *R. obtusifolius* ; parfois *R. acetosa*.

39 parcelles hébergent des pieds de *Rumex* (*Rumex crispus* : 21 parcelles, *R. conglomeratus* : 1 parcelle, *R.*

obtusifolius : 13 parcelles ; parfois *R. acetosa* : 12 parcelles) ; ces espèces sont présentes sur des prairies récentes (2 ans) jusqu'à des prairies anciennes (15 ans). Les abondances sont presque toujours très faibles (+ et 1 en immense majorité) même sur les parcelles où le papillon est présent (ne semble pas lié à des abondances particulières). À noter que *Rumex obtusifolius* et *Rumex crispus* sont des espèces très communes, nitrophiles et potentiellement proliférantes sur les parcelles dégradées par fertilisation abondante ; elles constituent des refus et peuvent être toxiques si elles sont consommées. Elles n'ont pour ça pas bonne réputation auprès des agriculteurs. *Rumex acetosa* est une des plantes les plus communes et généralistes des prairies de France. *Rumex conglomeratus* a une écologie plus spécifique et intéressante, présente dans les prairies humides de fauchées à légèrement pâturées.

Le cuivré des marais n'a pour autant été observé que sur très peu de parcelles (3 parcelles + 1 témoin), sans pouvoir attester systématiquement son autochtonie. Les capacités de déplacement élevées de l'espèce lui permettent d'explorer de nouvelles stations éloignées de plusieurs kilomètres de son lieu d'émergence (Bensettiti & Gaudillat, 2004) Pour autant, la seule présence de la plante hôte n'est pas le facteur déterminant (nécessaire mais pas suffisant). L'humidité stationnelle joue un rôle important et évite le dessèchement des plantes de même que la capacité de la plante à rejeter suite à la fauche. Ces deux paramètres sont majeurs pour une espèce plurivoltine (fréquemment 3 générations dans le Gers) comme le Cuivré des marais.

le Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia*)

Plantes-hôtes attestées : *Succisa pratensis*, *Knautia arvensis*, *Gentiana cruciata*, *Scabiosa columbaria*

Succisa pratensis, *Knautia arvensis*, *Gentiana cruciata* : aucune observation dans les parcelles Couver06.

Scabiosa columbaria : présent dans uniquement deux parcelles (coef + donc très peu abondant) sur les parcelles F_LOM_10 (avec 14 autres espèces, parcelle de 5,5 ans) et LF_LOM_2 (au milieu de 38 espèces ! Parcelle de 11,5 ans). Ce papillon présente deux écotypes, l'un lié aux pelouses calcicoles sèches et ourlets associés, assez commun ; et l'autre lié aux prairies humides en bon état de conservation, de fait beaucoup plus rare. Favoriser son retour dans les parcelles engagées s'avère donc difficile dès lors que des noyaux de populations ne subsistent pas dans un périmètre assez proche. C'est une espèce plutôt oligotrophile et donc son maintien (là où c'est donc possible) passe certainement par une absence ou une faiblesse de la fertilisation.

V. CONCLUSION: VERS DES PRECONISATIONS

La majorité des parcelles de l'observatoire ne sont pas exploitées par des fermes d'élevage, ainsi la mesure permet de contribuer à la restauration de milieux ouverts agropastoraux et à leur continuité même dans des secteurs à priori dominés par les cultures. En ce sens, la mesure telle qu'elle existe peut jouer un rôle important pour la restauration de la trame écologique des prairies permanentes.

Mais cela pose, à contrario, la question de la pérennité de ces prairies au-delà des aides des Mesures Agri-Environnementales, au sein d'exploitations qui n'ont pas d'intérêt économique, ou pas de matériel, pour les valoriser.

Certaines de ces prairies participent à la protection des zones humides et des cours d'eau et contribuent donc à la gestion de l'eau et à la prévention des inondations. Le but de cette étude n'était cependant pas d'étudier ce rôle de la mesure mais plutôt d'évaluer l'intérêt de l'écosystème prairial au sein de la parcelle.

Certaines de ces prairies participent à la protection des zones humides et des cours d'eau et contribuent donc à la préservation de la qualité de l'eau. Le but de cette étude n'était cependant pas d'étudier ce rôle de la

mesure mais plutôt d'évaluer l'intérêt de l'écosystème prairial au sein de la parcelle.

L'âge des prairies est donc apparu comme le facteur déterminant pour expliquer la variabilité de la biodiversité des parcelles inventoriées.

Ce facteur d'âge montre un moment charnière au bout de 5 ans après le semis : il faut 5 ans pour trouver une diversité d'espèce importante, il n'y a pas de prairies d'intérêt communautaire avant l'âge de 5 ans et les espèces floristiques spécialistes ne sont présentes que dans les parcelles de plus de 5 ans (et la présence de papillons est liée à la diversité floristique). **D'un point de vue de l'intérêt faunistique, floristique et phytosociologique, un contrat de 5 ans sans pérennisation d'un couvert prairial (sans sursemis) ne présente que très peu d'intérêt.** Alors qu'au bout de 10 ans, la communauté prairiale végétale obtenue peut être très complète et signer un habitat prairial en bon état de conservation (et possiblement d'intérêt communautaire), ce qui constitue une évaluation très positive du dispositif. Sous l'angle lépidoptérologique, nous n'avons pas exploré d'approche quantitative standardisée. Toujours est-il que de notre point de vue, les densités observées sur les parcelles engagées étaient bien moindres que sur les parcelles témoin fonctionnelles ou autres prairies naturelles à proximité. Nous avons également constaté une réelle difficulté des prairies engagées à regagner des espèces spécialistes. Un exemple parmi d'autres, aucune des prairies engagées de l'Armagnac sur lesquelles nous avons mené des suivis papillons n'accueille la totalité des 5 espèces de Mélitées (genre *Melitaea*) du secteur, excepté la prairie témoin.



Mélitée des Centaurées (Melitaea phoebe) © Ghislain Riou, NEO

Il pourrait donc être intéressant d'augmenter la durée d'engagement de la contractualisation ou bien de favoriser d'une façon ou d'une autre la continuité de l'engagement. Une valorisation de la recontractualisation après 5 ans de COUVER06 pourrait peut-être être envisagée. Jusqu'à la programmation précédente des MAEC, après les 5 premières années d'engagement, les agriculteurs avaient la possibilité de poursuivre cette même mesure (maintien de la conversion) avec la même contrepartie financière. Ce moyen permettait de limiter la remise en culture quelques années pour reconverter ensuite et donc perdre tout l'intérêt floristique et faunistique. Mais cela poserait un problème de « concurrence déloyale » avec les agriculteurs qui ont fait l'effort de ne jamais retourner leurs prairies naturelles, et qui ne peuvent pas bénéficier d'une aussi forte rémunération des MAEC sur leurs « vieilles » prairies naturelles, qui pourtant représentent de plus forts enjeux floristiques et entomologiques. Il faudrait donc imaginer une valorisation contractuelle des prairies proportionnelle à leur âge, pour inciter les agriculteurs à les conserver.

Malgré le peu de recul sur le rôle des pratiques de semis à base de « semences non-commerciales », une trajectoire de prairie semble pointer vers cette pratique pour expliquer l'obtention d'une diversité et d'une

fonctionnalité élevées après une courte période. Il peut sembler logique que l'utilisation de semences locales et non-commerciales, issues préférablement de prairies anciennes, c'est-à-dire un lot de semences non soumis aux seuils de pureté spécifique du SOC (Direction de la qualité et du contrôle officiel), contribue à réensemencer la parcelle avec une plus large diversité spécifique. Cette hypothèse reste à tester et à analyser spécifiquement. A ce titre, les expérimentations menées dans le Gers dans le cadre du Life Coteaux Gascons devraient amener des enseignements. Le cas échéant l'utilisation de semences non-commerciales (et locales) pourrait donc être encouragée dans la mesure. On peut aussi souligner à ce niveau que dans la pratique d'utilisation de semences non-commerciales, récoltées en mélange sur des prairies existantes, permet aussi ainsi de valoriser des milieux naturels en fauche tardive.

Enfin, on notera l'intérêt de maintenir une association de l'engagement COUVER06 avec un retard de fauche pour faciliter la dynamique de colonisation par les espèces spontanées et permettre le cycle biologique des papillons (dont on a montré que la diversité était plus importante sur les parcelles en retard de fauche). D'un point de vue agro-écologique ce retard de fauche devrait aussi être associé à une faiblesse de la fertilisation (la fertilisation favorise les espèces précoces) . De surcroît, inciter les agriculteurs à ne pas faucher une zone-refuge d'au moins 10% de la surface de la parcelle aurait des effets très positifs sur l'entomofaune (Humbert & al., 2018). Cette zone serait fauchée en automne pour éviter son embroussaillage.

Ces généralités, établies dans le contexte de prairies nouvelles converties après culture, gagneront toutefois toujours à être évaluées sur le terrain pour s'assurer que la combinaison des mesures est pertinente par rapport à l'enjeu de biodiversité de la parcelle, la composition floristique de la parcelle et l'usage qu'en fait l'agriculteur. Il convient en effet de ne pas porter une action contre-productive comme une fauche tardive sur une végétation précoce sans intérêt pour la faune et la flore alors que l'attente sur la qualité de foin est importante.

VI. LIMITE DE L'ETUDE ET PERSPECTIVES

Nous avons constaté que le jeu de données associé à cet observatoire présente des variables avec peu de parcelles pour certaines modalités (fertilisation, semences non-commerciales). La tendance à un effet positif des semences non-commerciales est encourageante mais nécessiterait plus de données pour confirmer son effet.

Les pratiques semblent avoir un effet plus fort sur les prairies jeunes (5 ans ou moins) tandis que seul l'âge des prairies semble être le principal facteur influençant la diversité des prairies au-delà de 5 ans. Ces tendances restent cependant à confirmer du fait du nombre insuffisant de prairies de 5 ans ou moins pour étudier l'effet des combinaisons de pratiques (n=22). Notons toutefois que la présente étude s'est construite pour évaluer le seul engagement COUVER06 et a montré sa pertinence pour étudier les dynamiques de biodiversité dans le temps. Toutes les modalités de gestion et leur lien avec la biodiversité, et la végétation en particulier, mériteraient des approches différenciées.

Au-delà des résultats produits dans cette étude, on notera l'intérêt que nous aurons à partager nos observations avec les agriculteurs gestionnaires des parcelles étudiées. Une fiche par parcelle sera proposée avec l'ensemble de nos observations pour permettre à chacun de disposer de toutes les informations. Ce partage peut permettre d'engager un dialogue pour mieux comprendre les choix, les décisions, les ressentis du gestionnaire sur sa ressource en herbe par rapport aux gains de biodiversité et à l'évolution des profils agroécologiques des parcelles. On peut aussi imaginer à la fois produire de nouvelles observations sur d'autres parcelles de ces territoires pour consolider nos résultats, les comparer à des engagements similaires pris sur d'autres territoires et aussi refaire des observations sur les mêmes parcelles qu'en 2022 dans plusieurs années

pour en particulier voir la poursuite des dynamiques déjà identifiées.

Parmi les perspectives de ce travail, on notera aussi la nécessité de partager et faire connaître ce dispositif pour illustrer l'intérêt de disposer enfin d'éléments objectifs de terrain pour évaluer une mesure agro-environnementale. Si l'étude a bien sûr ses limites, le partenariat constitué, ses observations et analyses permettent d'obtenir des résultats très encourageants pour donner une meilleure lecture de l'engagement COUVER06 et de son usage à la fois à l'échelle des territoires d'Occitanie et des sites Natura 2000 mais aussi dans sa programmation plus générale.

Il convient toutefois de rappeler que la conservation des prairies existantes doit demeurer prioritaire et les éléments récoltés lors de cette étude suggèrent fortement que retrouver une intégrité et une fonctionnalité écologique satisfaisante s'envisage sur un pas de temps très long.

VII. BIBLIOGRAPHIE

BENSETITTI F. & GAUDILLAT V., 2004. - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. Fiche 1060 *Thersamolycaena* dispar. La Documentation française, Paris, 353 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1928. – Pflanzensozioologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Julius Springer Verlag., Berlin, 330p.

DELPECH R., 1985.- Analyse syntaxonomique diachronique de communautés commensales de peuplements prairiaux cultivés. Colloques phytosociologiques XII, végétations nitrophiles, Bailleul, 1983 : 409-416.

DUPONT P., 2014.- Le Chronoventaire. Un protocole d'acquisition de données pour l'étude es communautés de Rhopalocères et Zygènes. Version 1. Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport SPN 2014 – 22. 47p.

DUPONT P., 2015.- Base de données de connaissance sur les Lépidoptères Rhopalocères. Version 01. MNHN-SPN : [<http://inpn.mnhn.fr/telechargement/documentation/natura2000/evaluation>]

DUSACQ M., 2019.- Orthoptères et papillons de jour : évaluer les effets du pâturage et du changement climatique. Guide méthodologique. Mise ne place de protocoles et analyses des résultats. CEN PACA et Conservatoire du Littoral. 44p.

HUMBERT J.Y., BURI P., UNTERNÄHRER D., & ARLETTAZ R., 2018. Des régimes de fauches alternatifs pour favoriser la biodiversité des prairies. *Recherche agronomique Suisse* 9 (9) : 314-321.

JACOB E., 2017.- Suivi des lépidoptères rhopalocères de la RNN de Cerisy. Rapport du GRECIA pour l'Office National des Forêts. 29 p.

KADLEC, T., TROPEK, R. & KONVICKA, M. 2012. Timed surveys and transect walks as comparable methods for monitoring butterflies in small plots. *Journal of Insect Conservation*, 16 : 275-280.

KÉRY, M. & PLATTNER M. 2007. Species richness estimation and determinants of species detectability in butterfly monitoring programmes *Ecological Entomology*, 32 (1) : 53-61.

LECONTE R., 2012 – Réserve naturelle nationale de Chalmessin – Suivi du cortège de papillons de la pelouse - Bilan 2009-2012 – Conservatoire d'espaces naturels de Champagne-Ardenne, 10 p. + annexe

LOUBOUTIN B., JAULIN S., CHARLOT B. & DANFLOUS S. (coord.), 2019. Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation. OPIE, CEN MP & CEN LR, Montferrier / Lez, 304 p.

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.

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.

TISON J.-M.& DE FOUCAULT B. (coords), 2014. – Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

VIII. ANNEXES

ANNEXE 1 : ENQUETE AGRICOLE

Questionnaire de l'enquête agricole

Questionnaire des pratiques de gestion		
Nom Prénom (nom de la société)		
Type(s) de production(s) agricole(s)		
Identification de la parcelle		
Surface de la parcelle (ha)		
Distance au siège d'exploitation		
Mise en place de la prairie		
Date du semis (mois/année)		
Mesure(s) MAE		
Précédant cultural		
Type de conduite du précédent		
Travail du sol avant implantation		
Types de semence		
Espèces semées et proportions		
Gestion		
	Date(s) Période(s) Année(s)	
Fauche		Matériel utilisé : Hauteur de fauche (cm) : Largeur de la barre de coupe (le cas échéant, en cm) : Devenir des produits de la fauche : Y a-t-il des zones refuge ? Type de fauche Nombre de bottes Format (poids) des bottes
Seconde fauche		
Sursemis		Type de semence Espèce(s) semée(s) : Proportions :
Pâturage		Animaux : Charge annuelle (à préciser pour chaque année de pâturage, si connue) + nombre de mois pâturés approximatifs
Fertilisation		Type : Quantité épandue (par an, en kg/ha) ou Quantité d'azote épandue (en UN/ha) :
Traitements phytosanitaires		Produit(s) répandu(s) : Quantité pour chaque produit :
Ecobuage		Commentaire :
Broyage		Matériel utilisé : Essence(s) concernée(s) : Devenir des produits du broyage :
Autre(s) intervention(s)		Détailler :
Inondations		Fréquence :
Remarques et informations complémentaires		
Évaluation/Ressenti		
Motivation de la conversion		
Évaluation du couvert en fonction des attentes initiales		
Évaluation de la mesure en fonction des attentes initiales		
Enjeu de la parcelle pour l'exploitation		

Traitement des données de l'enquête agricole (1/2)

Élément du questionnaire	Type d'information	Traitement de la donnée	Champs retenus dans le jeu de données
Nom Prénom (nom de la société)	Texte	-	Nom Prénom (nom de la société)
Type(s) de production(s) agricole(s)	Texte	Définition de catégories	Type(s) de production(s) agricole(s)
Identification de la parcelle	N° id propre au programme	-	Identification de la parcelle
Surface de la parcelle (ha)	nombre	homogénéisation en hectare	Surface de la parcelle (ha)
Distance au siège d'exploitation	texte	homogénéisation en mètre	Distance au siège d'exploitation
Date du semis (mois/année)	date	distinction semis d'automne et de printemps + calcul de l'âge de la prairie	- saison du semis (printemps / automne) - âge de la prairie (nb d'années)
Mesure(s) MAE	liste de mesure	homogénéisation	- type de mesure (retard de fauche ou pâturage) - date du retard de fauche imposé
Précédant cultural	texte	catégorisation (6 catégories culturales)	Précédant cultural
Type de conduite du précédent	Texte	homogénéisation (AB ou conventionnel)	Type de conduite du précédent
Travail du sol avant implantation	description	catégorisation (3 catégories entre labour, travail simplifié et semis direct)	Travail du sol avant implantation
Types de semence	description	catégorisation (semences locales / mélange fourrager)	Types de semence
Espèces semées et proportions	description	extraction des espèces, calcul du nombre d'espèces, présence/absence par espèce	Onobrychis vicifolia Trifolium repens Lotus corniculatus Trifolium pratense Trifolium incarnatum Medicago sativa Nb d'espèces fabacées Lolium perene Festuca arundinacea Dactylis glomerata Bromus sp. Poa sp. Phleum pratensis Nb d'espèces poacées
Fauche (date)	date ou description	calcul du numéros de semaine calendaire des fauches successives	1ère Fauche (semaine calendaire) 2ème fauche (semaine calendaire)
Matériel utilisé :	description	champs non retenu	-
Hauteur de fauche (cm) :	description	homogénéisation en cm et extrapolation pour les données manquantes	Hauteur de fauche (cm) :
Largeur de la barre de coupe (le cas échéant, en cm) :	description	homogénéisation en cm et extrapolation pour les données manquantes	Largeur de la barre de coupe (le cas échéant, en cm) :
Devenir des produits de la fauche :	description	catégorisation des réponses (4 catégories)	Devenir des produits de la fauche :
Y a-t-il des zones refuge ?	description	champs non retenu	-
Type de fauche	description	Catégorisation (centrifuge / non-centrifuge / pas de fauche)	Type de fauche
Nombre de bottes	description	rapport du nombre de botte à l'hectare	nombre moyen de botte à l'hectare
Format (poids) des bottes	description	calcul du rendement à l'hectare	poids moyen des bottes
Seconde fauche	description	calcul du numéros de semaine calendaire des fauches successives	rendement moyen en foin (T/ha)
Sursemis	description	catégorisation	-
Type de semence	description	catégorisation (semences locales / mélange fourrager)	Sursemis
			Types de semence

Traitement des données de l'enquête agricole (2/2)

Élément du questionnaire	Type d'information	Traitement de la donnée	Champs retenus dans le jeu de données
Espèce(s) semée(s) :	description	extraction des espèces, calcul du nombre d'espèces, présence/absence par espèce	Onobrychis vicifolia Trifolium repens Lotus corniculatus Trifolium pratense Trifolium incarnatum Medicago sativa Nb d'espèces fabacées Lolium perene Festuca arundinacea Dactylis glomerata Bromus sp. Poa sp. Phleum pratensis Nb d'espèces poacées
Proportions :	description	champs non retenu	-
Pâturage	description	catégorisation (été, automne, toute l'année, non)	Pâturage
Animaux	description	catégorisation (bovin, équin, ovin, autre, non)	Animaux
Charge annuelle (à préciser pour chaque année de pâturage, si connue) + nombre de mois pâturés approximatifs	description	homogénéisation et calcul d'un chargement en UGB/ha	Charge annuelle
Fertilisation	description	catégorisation (oui / non)	Fertilisation
Type :	description	champs non retenu	-
Quantité épandue (par an, en kg/ha) ou Quantité d'azote épandue (en UN/ha) :	description	champs non retenu	-
Traitements phytosanitaires	description	catégorisation (oui / non)	Fertilisation
Produit(s) répandu(s) :	description	champs non retenu	-
Quantité pour chaque produit :	description	champs non retenu	-
Ecobuage	description	catégorisation (oui / non)	Ecobuage
Broyage	description	catégorisation des saisons d'intervention	Broyage
Matériel utilisé :	description	champs non retenu	-
Essence(s) concernée(s) :	description	catégorisation des objectifs du broyage (gestion des refus, fermeture du milieu, etc.)	objectif du broyage
Devenir des produits du broyage :	description	champs non retenu	-
Autre(s) intervention(s)	description	champs non retenu	-
Inondations	description	catégorisation (Oui / Non) + calcul de la fréquence annuelle	- inondation - fréquence des inondations
Remarques et informations complémentaires	description	champs non retenu	-
Motivation de la conversion	description	maintien d'un champs descriptif sous forme de texte pour l'analyse	Motivation de la conversion
Évaluation du couvert en fonction des attentes initiales	description	catégorisation et notation des réponses de 0 à 4	Évaluation du couvert en fonction des attentes initiales + notation
Évaluation de la mesure en fonction des attentes initiales	description	catégorisation et notation des réponses de 0 à 5	Évaluation de la mesure en fonction des attentes initiales + notation
Enjeu de la parcelle pour l'exploitation	description	catégorisation et notation des réponses de 0 à 6	Enjeu de la parcelle pour l'exploitation + notation

ANNEXE 2 : STENOECIE DES PAPILLONS OBSERVES DANS CETTE ETUDE

Les attributs concernant le degré de sténoécie utilisé dans l'analyse sont les suivants (d'après DUPONT, 2015) :

- ☐ Liste 1 : Espèces généralistes dont les chenilles se développent dans de nombreux types d'habitat.
- ☐ Liste 2 : Espèces moyennement généralistes dont les chenilles se développent principalement dans l'habitat associé. L'espèce peut se maintenir au niveau de l'habitat même dans le cas où ce dernier subit une dégradation. Ces espèces sont généralement communes.
- ☐ Liste 3 : Espèces spécialistes dont les chenilles se développent majoritairement dans l'habitat associé. Ces espèces ont généralement une répartition étroitement liée à la répartition de l'habitat. Le bon état de conservation de l'habitat est un facteur clef pour la dynamique des populations de l'espèce.
- ☐ Liste 4 : Espèces spécialistes ayant une répartition très localisée dans le département. Cette répartition peut être liée à une spécialisation importante de l'espèce vis à vis d'une composante de l'habitat et/ou à une adaptation chorologique moindre de l'espèce dans le département concerné.

Nom vernaculaire et descripteur	Degré de sténoécie dans l'aire d'étude
<i>Jordanita globulariae</i> (Hübner, 1793)	Liste 3
<i>Zygaena transalpina</i> (Esper, 1780)	Liste 3
<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 17783)	Liste 2
<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Liste 1
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	Liste 2
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	Liste 2
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Liste 2
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Liste 2
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Liste 1
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Liste 2
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Liste 1
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Liste 3
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Liste 2
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)	Liste 2
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Liste 3
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Liste 1
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Liste 4
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Liste 1
<i>Limnitis reducta</i> Staudinger, 1901	Liste 2
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Liste 2
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	Liste 3
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Liste 2
<i>Melitaea nevadensis</i> (Rottemburg, 1775)	Liste 2
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Liste 2
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	Liste 2
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Liste 1
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 2
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Liste 1
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Liste 2



SIEGE & CORRESPONDANCE :

Vallon de Salut • BP 70315 • 65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex

Tél : 05 62 95 85 30 • Mél : contact@cbnmp.fr

Pour cette étude : francois.prudhomme@cbnmp.fr

www.cbnmp.fr

cbn

CONSERVATOIRE
BOTANIQUE NATIONAL
PYRÉNÉES
ET MIDI-PYRÉNÉES