

OPIE

OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT



Suivi des effets de la gestion par pâturage sur l'ENS des « Carrières de l'Enfer » à Poligny

Suivi lépidoptères diurnes – Année 4 (2023)

Suivi des effets de la gestion par pâturage sur l'ENS des « Carrières de l'Enfer » à Poligny

Résultats 2023

RÉDACTION & MISE en PAGE

Raphaël VANDEWEGHE, Fanny HARINCK & Bruno MERIGUET (Opie)

PROSPECTIONS de TERRAIN

Raphaël VANDEWEGHE (Chargés d'études scientifiques - Opie)

Fanny HARINCK (Chargés d'études scientifiques - Opie)

CARTOGRAPHIE

Raphaël VANDEWEGHE (Opie)

RELECTURE

Xavier HOUARD (Coordinateur de l'équipe étude - Opie)

Illustration de la couverture :

Boloria dia sur le coteau – Poligny (77), photographie prise le 17 juillet 2021 © Raphaël VANDEWEGHE.

INTRODUCTION

Le Conseil Départemental de Seine-et-Marne souhaite restaurer et gérer certains habitats remarquables de l'Espace Naturel Sensible (ENS) dénommé « Carrières de l'Enfer » qui s'étend sur environ 30 hectares sur la commune de Poligny.

Depuis 2017 Ecosphère et l'Opie réalisent des inventaires naturalistes sur cet ENS afin de compléter et mettre à jour les données naturalistes sur l'ensemble des groupes taxonomiques indicateurs. Ces inventaires ont permis de réaliser un état des lieux exhaustif.

Compte tenu du terrain accidenté du coteau à l'ouest du site et de la dynamique de végétation (fermeture des milieux ouverts d'intérêt) le Conseil Départemental a mené une réflexion sur les modalités de gestion de ce site. La gestion de cette partie du site se résumait à un débroussaillage annuel tardif sans exportation de la biomasse. Cette gestion s'avère coûteuse (actions manuelles réalisées chaque année) et limitée à de faibles surfaces. Afin de pérenniser ces efforts de gestion et, à terme, accroître les surfaces d'intervention, le Conseil Départemental souhaite mettre en place une gestion par pâturage ovin. Pour en observer les effets (positifs et/ou négatifs) une concertation entre le CD77 et Opie a permis l'élaboration d'un protocole de suivi scientifique en 2019.

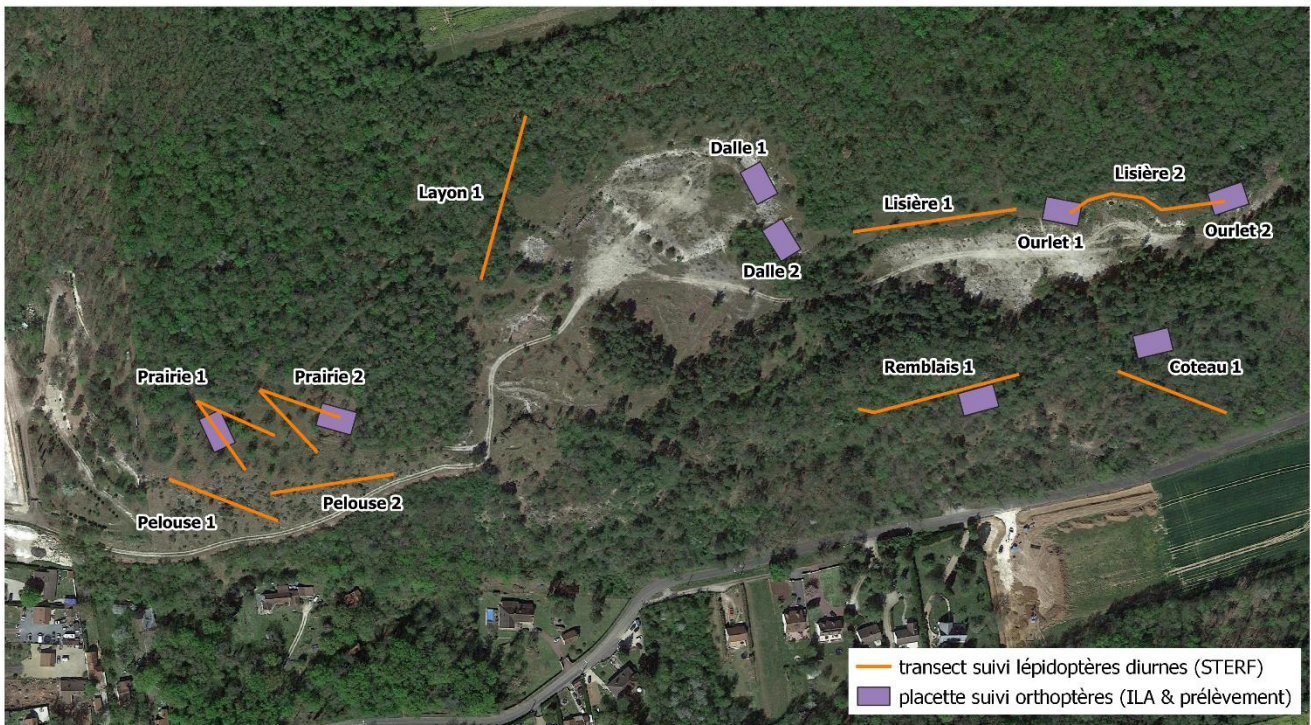
Dans le cadre de la préfiguration de la mise en place d'une gestion par pâturage des milieux ouverts, un état 0 a été réalisé en 2019, il concerne les cortèges de Lépidoptères.

Entre 2022 et 2023 une large partie du coteau occupé par des plantations de pin sur remblais de carrière et des recrus ligneuses a fait l'objet d'une action de restauration majeure avec la réouverture du milieu. A l'issue de cette action, de nouveaux transects et placettes de suivis entomologique ont été installés.

Ce suivi a pour objectif d'évaluer les effets du pâturage sur les communautés d'espèces et les espèces caractéristiques (patrimoniales et/ou indicatrices) afin d'en adapter les modalités (pression de pâturage, rotation des surfaces pâturées, gestion des refus...).

Dans ce contexte, l'Opie a été missionné pour la réalisation de ce suivi. Les premières années de suivi ont été réalisées en 2020-2021-2022. L'objet du présent rapport présente les résultats de 2023 correspondant à la quatrième année de suivi. L'Opie a en charge le suivi entomologique à travers les papillons de jour et zygènes.

Au total, le plan d'échantillonnage comprend 9 transects lépidoptères-rhopalocères et zygènes (Figure 1).



Fond de carte : Google satellite
Réalisation : Harinck F., Vandeweghe R. (Opie), 2024

Figure 1 : positionnement des transects pour le suivi des lépidoptères diurnes pour les relevés de l'année 2023.

Synthèse des observations des suivis

Le Tableau 3 présente les résultats des transects papillons (STERF). Ces tableaux, résultat des prospections naturalistes, constituent les données brutes utilisées dans les calculs d'indices et l'analyse statistique de ces groupes.

- 27 espèces de rhopalocères et zygènes représentées par 374 individus : Soit, d'après la Liste rouge régionale (DEWULF & HOUARD, 2016), près de 25 % de la faune régionale ;



Figure 2 : *Lysandra bellargus*, espèce de lépidoptère-rhopalocère, la plus observée sur les transects en 2023.

Évaluation patrimoniale des espèces recensées

Aucune espèce ayant un statut de protection nationale n'a été rencontrée durant cette année de suivi. En revanche, des espèces dites de « priorité régionale » ont été observées :

Pour les lépidoptères-rhopalocères, ***Boloria dia***, ***Iphiclides podalirius***, ***Melitaea cinxia*** et ***Zygaena fausta*** sont les quatre espèces bénéficiant d'une protection régionale, observées sur les transects.

Concernant les espèces menacées (dont le statut de menace est supérieur ou égal à « vulnérable » [VU]), de nombreux taxons ont été mis en évidence lors du suivi. Le groupe des lépidoptères diurnes comptabilise trois espèces : ***Lysandra bellargus***, ***Spialia sertorius*** et ***Zygaena fausta***.

Enfin des espèces déterminantes de ZNIEFF complètent les espèces à haute valeur patrimoniale : ***Colias alfacariensis***, ***Coenonympha arcania***, ***Lysandra coridon***, ***Melanargia galathea***, ***Pyrgus malvae*** et ***Zygaena transalpina*** sont déterminantes pour les lépidoptères diurnes.



Figure 3 : *Zygaena fausta*, femelle en train de pondre observée sur l'ENS. © R. VANDEWEGHE

Le suivi mis en place permet **de prendre en compte la plupart de ces taxons et leur évolution** du fait du choix des habitats effectué en amont lors de l'établissement du protocole.

Au fil de la saison, de nombreuses données opportunistes ont complété cette liste. Ces observations ont été réalisées « hors-boîte », c'est-à-dire en dehors de la portée du protocole, ou bien lors des déplacements sur l'ENS. Les taxons patrimoniaux complémentaires suivants seront saisis sur la base de données régionale : ***Erynnis tages***, et ***Spialia sertorius***.

ANALYSE

Analyse pour le groupe des Lépidoptères - rhopalocères et zygènes

Cette analyse présente une comparaison temporelle des abondances sur les stations d'échantillonnages. De plus, les indices de banalité et indices β de Sørensen sont calculés et interprétés pour caractériser les peuplements.

Richesse spécifique observée par station

Les graphiques affichés dans la Figure 4, illustrent les nombres d'espèces observés sur chaque station. Au sein de chaque station chaque barre colorée correspond à une année allant de l'année 2020 à l'année 2023. Les graphiques permettent rendre compte de l'évolution de la richesse spécifique liée à la mise en place du pâturage sur l'ENS.

Sur le graphique, ci-dessous, on remarque que les stations « Pelouse 1 », « Pelouse 2 » et « Prairie 1 » ont une évolution assez stable. Sur les autres stations, la richesse spécifique est en augmentation (« Prairie 2 », « Lisière 1 » et « Lisière 2 »).

Les zones « Pelouse » n'ont pas la même croissance que les autres milieux. Cela s'explique par la présence des moutons et la dynamique des ligneux qui sont désormais prise en compte dans la gestion.

Concernant les stations de « Prairie », une situation particulière est observée. Une station est stable alors que l'autre est en croissance. Ceci est expliqué par la présence d'une zone de stabulation où les moutons stationnent à l'ombre et s'abreuvent. Cette situation entraîne la diminution du nombre d'espèces de papillons observées. En effet, la présence des ovins entraîne un dérangement physique pour les papillons adultes, de plus le piétinement et le broutage réduit la qualité et la quantité de ressource florale disponible.

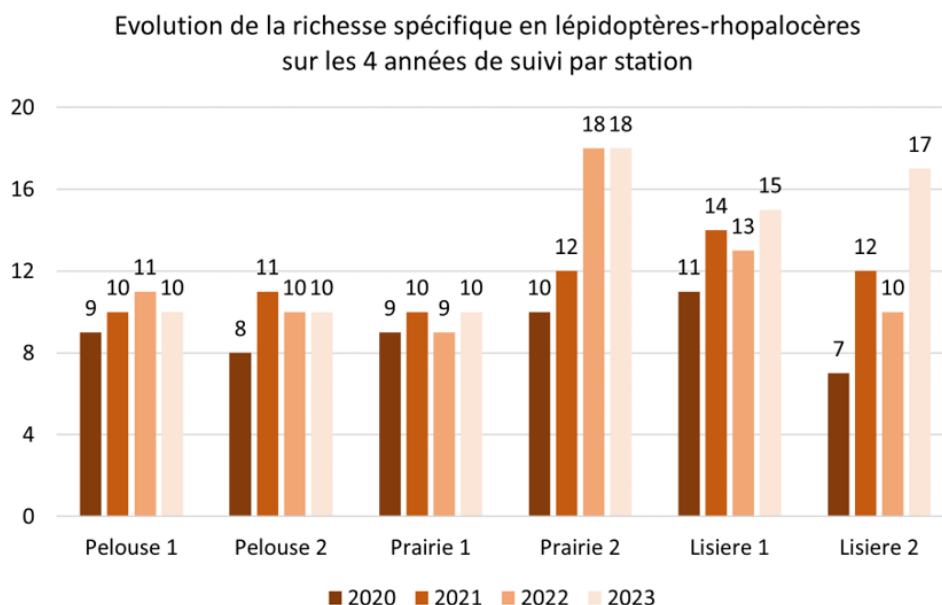


Figure 4 : Evolution du nombre d'espèces de lépidoptères-rhopalocères comptabilisés sur les transects dans chaque habitat lors du suivi de l'année 2020 à l'année 2023

Abondances des individus inventoriés par station

Les graphiques regroupés dans la figure 7, ci-dessous, permettent de discuter de l'évolution des densités observées (traits pleins) sur les trois années du suivi. Les courbes de tendance linéaires ont été ajoutées (traits pointillés) afin de voir la trajectoire que prennent les densités d'insectes sur les stations. Afin de faciliter la lecture des graphiques, les abondances sont regroupées par moyennes annuelles, ainsi chaque point représente une année de suivi.

Entre 2020 et 2023, on observe que les deux répliques d'un même habitat ont sensiblement le même type d'évolution. Aucune station ne semble avoir de conditions locales particulières et sont donc bien représentatives de l'habitat.

Cependant lorsque l'on compare les habitats ou les années, on remarque que l'évolution des populations est variable sur le site. Cet aspect montre l'importance d'échantillonner dans plusieurs habitats et sur plusieurs années afin de s'affranchir de biais temporel et spatial et d'avoir une vision globale des populations (notamment pour ces groupes qui sont réputés pour leur mobilité).

Afin d'observer un effet du pâturage, il est nécessaire de prendre en considération les 4 années de suivi. Grâce à l'ajout des courbes de régression, une présentation objective de la trajectoire des populations est figurée.

Pour le milieu de « Pelouse » les tendances sont décroissantes sur les 4 années de suivi. Cet impact local peut être l'effet conjugué de trois paramètres : la présence du bétail qui entraîne un dérangement physique mais également la consommation par les moutons de certaines plantes hôtes/nourricières ; mais également la recrudescence des ligneux qui réduit la surface de strate herbacées et la ressource florale. De manière plus précise, on notera qu'en 2023 les populations de cet habitat sont en cours de stabilisation voire très légère augmentation.

Pour le milieu de « Prairie » et de « Lisière », la tendance est à l'augmentation ou la stabilité sur l'ensemble du suivi. Cela permet de rendre compte que sur le site, les populations semblent être stables voire légèrement à la hausse. Il est notamment possible que les papillons avec le dérangement généré par le pâturage se déplacent dans cet habitat favorable.

Suivi des effets de la gestion par pâturage sur l'ENS des « Carrières de l'Enfer »

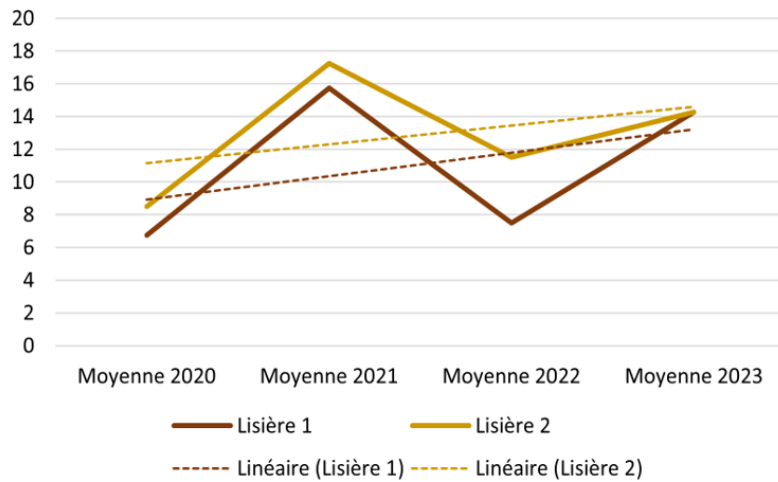
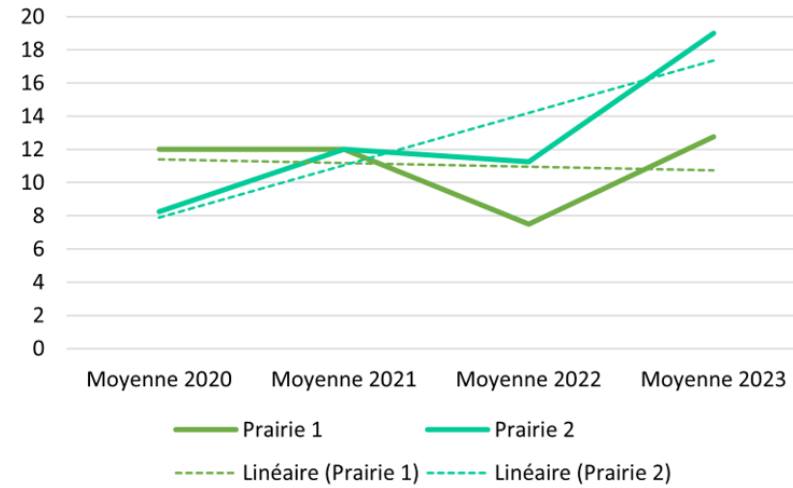
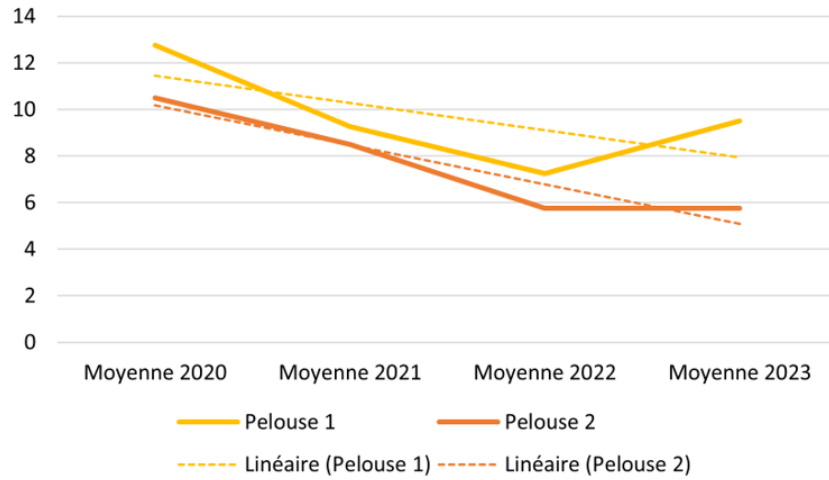


Figure 7 : Évolution du nombre d'individus de lépidoptères comptabilisés sur les transects dans chaque habitat lors du suivi de 2020 à 2023

Indice de banalité

Cet indice permet de jauger de la banalité d'un cortège. Il est intéressant dans le cadre de suivi d'évolution d'un cortège. La banalité d'une espèce est relative à son statut de rareté issues des listes rouges régionales. Une espèce est considérée comme banale lorsque son statut de rareté est inférieur ou égal à « peu commun » PC. Les espèces non banales sont donc les taxons qui ont un statut supérieur ou égal à « assez rare » AR.

Pour rappel, le résultat de l'indice est compris entre 0 et 10. La note maximale de 10 correspond à un cortège où toutes les espèces sont dites « banales » alors que lorsque $X = 0$, alors le cortège ne possède aucune espèce banale.

Un indice de banalité annuel a été fait par cortège et donc par type d'habitat. Pour cette troisième année de suivi, tous les indices de banalités ont été compilés sur une même représentation graphique pour chacun des groupes (2020-2021-2022-2023).

Pour le calcul des indices de banalités une revue des espèces a été faite pour identifier les taxons banals, des taxons originaux. Quatre espèces non banales ont été recensées en 2023. Il s'agit de *Lampides boeticus*, *Melitaea cinxia*, *Spialia sertorius*, *Zygaena fausta* et *Zygaena transalpina*.

L'histogramme (cf. Figure 8), ci-dessous, représente les valeurs d'indice de banalité des habitats sur les saisons de prospection de 2020 à 2023. On remarque que les valeurs décroissent légèrement d'année en année en s'étalant entre des valeurs comprises entre 10 et 8. L'évolution des cortèges tend vers une originalité un peu plus marquée que celle observée en début de suivi notamment dans les habitats de « Prairie » et « Lisière ». Ces cortèges en restent néanmoins relativement banals avec la présence de certaines espèces remarquables.

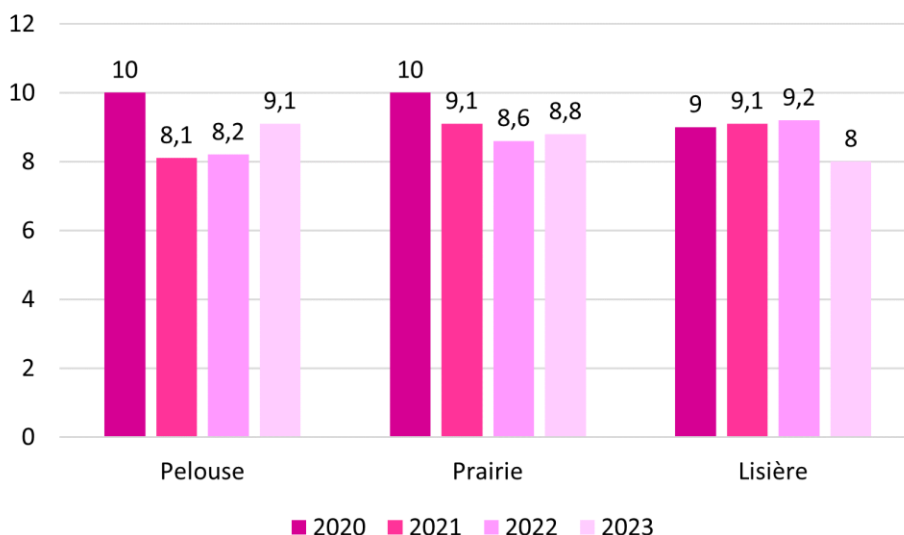


Figure 8 : Histogramme des indices de banalité des lépidoptères-rhopalocères dans les trois types d'habitats inventoriés en 2020, 2021, 2022 et 2023.

En 2023, dans le milieu de « Pelouse », la valeur d'indice atteint 9,1 par l'observation de *Zygaena fausta*. Pour la zone de « Lisière », 3 espèces non banales (*Melitaea cinxia*, *Spialia sertorius* et *Zygaena transalpina*) ont été notées, ce qui a diminué la valeur de l'indice de banalité à 8. Enfin dans l'habitat de « Prairie », *Lampides boeticus* et *Melitaea cinxia* ont baissé la note de l'indice de banalité à 8,8.

Analyse pour les indices β de Sørensen

C'est un indice de mesure de la biodiversité entre deux échantillons. Il évalue plus particulièrement de la similitude ou la dissimilarité entre les cortèges d'espèces. Dans cette partie, une analyse temporelle de l'évolution des cortèges dans chaque habitat sera présentée. La première année du suivi (2020), servira de référence afin d'évaluer la différence des cortèges comparativement aux données relevées lors des autres années de suivi.

L'indice varie de 0 à 1. La valeur de 0 correspond à un état où aucune espèce n'est présente dans les deux échantillons à la fois. La valeur de 1 indique que toutes les espèces sont présentes dans les deux échantillons.

Les résultats concernant le groupe des papillons de jour sont présentés dans le paragraphe, ci-dessous. Trois valeurs d'indice sont présentées par habitat :

Indices β de Sørensen	2020 - 2021	2020 - 2022	2020 - 2023
« Pelouse »	0,52	0,58	0,58
« Prairie »	0,79	0,59	0,62
« Lisière »	0,60	0,67	0,60

Dans ces résultats on remarque que les indices oscillent entre 0,52 à 0,79 entre 2020 - 2021 mais aussi entre 2020 - 2022 et entre 2020 - 2023. En réalité, au moins la moitié des espèces est observé chaque année démontrant que le cortège d'espèces reste assez stable depuis que le suivi est mené. La part d'espèces non retrouvées est associées à des espèces discrètes (*Spialia sertorius*, *Pyrgus malvae*), à des espèces associées à des habitats proches (*Fabriciana adippe*) ou à des espèces qui ont des périodes de vol courtes sur le site (*Lysandra coridon*, *Zygaena fausta*). Ces espèces dont la détection demeure plus aléatoire constituent la part des espèces qui est observée occasionnellement d'année en année. La comparaison 2020-2023, permet de rendre compte que les indices sont compris entre 0,58 à 0,62. Les peuplements est relativement proche entre ces deux années et les indices sont cohérents avec les années précédentes. Le pâturage ne semble pas changer significativement la composition du cortège au fil des années au sein des habitats.

Analyse des nouveaux dispositifs d'échantillonnage

En 2023, 5 nouvelles stations de suivi ont été ajoutées sur des secteurs ayant été réouverts cette année. Les relevés ont été réalisés sans rencontrer de difficultés. Les deux parties suivantes présentent une première analyse de ces dispositifs. Il sera nécessaire d'attendre plusieurs années de suivi pour avoir un examen de l'évolution des populations sur ces habitats.

Le tableau 3, ci-dessous, présente les résultats issus des prospections de l'année 2023 sur les 3 nouveaux transects. Tout d'abord la richesse spécifique observée est relativement faible pour les stations « coteau » et « remblais ». En effet, ces milieux nouvellement ouverts ne présentent pas une strate herbacée développée et la ressource florale est limitée. La plupart des individus observés étaient en dispersion. Pour la station « Layon », la richesse observée est proche de celles qui sont observés sur les dispositifs plus anciens. Cela s'explique car ce secteur semble apporter une fraîcheur bienvenue lors des journées estivales. Les papillons semblent s'y abriter et profitent des inflorescences éparses pour s'y nourrir.

Les indices de banalité ont une valeur maximale de 10. Cette valeur traduit un cortège constitué uniquement d'espèces peu rares à l'échelle de la région. Ces nouveaux milieux ne semblent pas convenir, pour le moment, aux espèces qui ont des exigences marquées pour leur habitat. Seules les espèces les plus tolérantes semblent s'y déplacer.

Les abondances moyennes sont également relativement faibles « Layon » en 2023.

Tableau 3 : résultats des prospections sur les nouveaux dispositifs pour les papillons de jour en 2023

Site	Richesse spécifique	Banalité	Abondance moyenne des relevés
Coteau	8	10	5,25
Layon	12	10	8
Remblais	6	10	4,75

Synthèse des suivis

Cette année, le protocole de suivi a été conduit pour la quatrième année. Les prospections se sont bien déroulées.

Ce suivi a permis de suivre les groupes des insectes indicateurs en identifiant **27 espèces** pour **374 individus**. Au-delà du suivi des insectes indicateurs, **une veille sur les taxons à haute valeur patrimoniale** est réalisée sur les milieux choisis préalablement ainsi que par des observations opportunistes.

Les analyses et calculs réalisés ont permis d'analyser les densités de populations, de décrire la banalité/originalité des peuplements (indice de banalité) et l'évolution des peuplements (indices β de Sørensen) sur les 4 années de suivi :

Les richesses spécifiques et les densités des **papillons de jour** ont permis d'observer une baisse locale des richesses et des effectifs sur le coteau (stations « Pelouse »). Cette diminution est provoquée par le dérangement physique apporté par les moutons qui consomment les plantes hôtes et nourricières. Cette diminution locale peut également être corrélée à la colonisation forte des ligneux observé en 2020-2021 qui ont perturbé le milieu en défaveur de la ressource florale. Hormis sur le coteau, **les densités de papillons sont stables ou en augmentation sur le site et ne semble pas être impactées globalement par le pâturage.**

Enfin les indices β de Sørensen ont permis d'analyser les changements de cortèges d'espèces vis à vis d'une situation initiale (la première année de suivi). Ces indices illustrent qu'au moins la moitié des insectes sont retrouvés chaque année depuis 2020. Les espèces discrètes ou peu abondantes restantes étant détectées plus aléatoirement, le cortège d'espèces est stable d'année en année chez les lépidoptères-rhopalocères. **La gestion par pâturage n'a pas d'effet notable sur l'assemblage des espèces dans les habitats de l'ENS.**

En 2023, de nouvelles stations d'échantillonnage ont été réalisées sur des habitats réouverts par des travaux de restauration. Les prospections de 2023, sur ces stations, ont permis de présenter des premiers résultats. Ces derniers permettront de rendre compte, dans le temps, de la colonisation de ces milieux en lien avec la conduite du pâturage.

Limites des suivis des insectes « indicateurs »

Certaines limites de ce suivi sont à souligner à la suite du retour d'expérience de cette quatrième année de suivi.

D'un point de vue des techniques utilisées pour suivre les cortèges de lépidoptères diurnes, la mobilité et ou la discrétion de certaines espèces les rend difficiles à observer lorsqu'elles sont en limite de boîte d'observation, ainsi les Hespéries sont difficiles à identifier à distance et sortent facilement de l'aire d'étude.

CONCLUSION

La conduite du protocole depuis 2020 a permis d'avoir une analyse complète des 4 années de suivi sur les insectes indicateurs et les effets de la mise en place du pâturage sur l'ENS.

Les lépidoptères-rhopalocères et zygènes sont peu impactés par la mise en place du pâturage. Les assemblages d'espèces formant les cortèges sont manifestement stables dans leur composition et dans leur originalité. **Les densités et les richesses spécifiques sont également stables ou en augmentation** sur les habitats prospectés sauf localement pour le coteau où **les densités et les richesses spécifiques observées sont à la baisse. Le pâturage y apporte un dérangement par la présence des moutons et leur consommation de végétaux mais il y a également eu une perturbation apportée par l'expansion des ligneux en 2020 et 2021.**

De nouvelles zones réouvertes en 2023 ont été sélectionnées pour déployer le protocole et étendre ce suivi. Ainsi de nouvelles stations de suivi ont fait l'objet de prospections cette année et permettront d'évaluer la recolonisation de ces secteurs nouvellement restaurés et gérés par pâturage.



Figure 9 : action de pâturage des moutons sur le coteau en 2022.

BIBLIOGRAPHIE

Bell J. R., Wheeler C. P., Cullen W. R., 2001. – The implications of grassland and heathland management for the conservation of spider communities : a review, *J. Zool.*, London, 255 : 377-387

DUPONT P., & LUMARET, J. P. 1997. – Intégration des invertébrés continentaux dans la gestion et la conservation des espaces naturels : Analyse bibliographique et propositions.

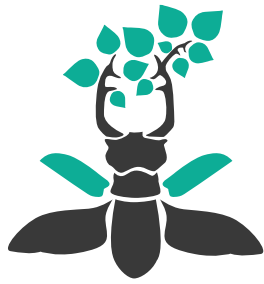
DUPONT P. 2010. – Le pâturage : une gestion des milieux ouverts qui structure la biodiversité des insectes pollinisateurs in Lumaret (dir), 2010. 27 – 35p.

LUMARET J.-P. (dir.). 2010. – Pastoralisme et entomofaune. Pastum hors-série. AFP, CEFE et Cardère éditeur. 128p.

MANIL L., HENRY P.-Y. 2007. – Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF) - Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC) - Protocole national – Mars 2007. Observatoire de biodiversité Vigie nature, Département d'Ecologie du Muséum National d'Histoire Naturelle.

POLLARD E., YATES T.J. 1993. – Monitoring butterflies for ecology and conservation. Chapman & Hall, London

R Core Team., 2013. – R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.



OPIE

**OFFICE POUR
LES INSECTES ET
LEUR ENVIRONNEMENT**



SIÈGE SOCIAL

chemin rural n°7 – la Minière
BP30 - 78041 Guyancourt cedex

MAISON DES INSECTES

718 av du Dr Marcel Touboul
78955 Carrières-sous-Poissy

ANTENNE OCCITANIE

Centre de Biologie pour la Gestion des Populations
755, Av. du Campus Agropolis
CS 30016 - 34988 Montpellier / Lez cedex

Association
agrée par les ministères
chargés de l'environnement
et de l'éducation nationale

Membre de FNE et de l'UICN

SIRET : 318 223 666 000 13

L'Office pour les insectes et leur environnement agit en faveur de la biodiversité. L'association étudie et fait connaître ces animaux sous tous leurs aspects en rassemblant curieux, passionnés et experts. Elle œuvre pour une meilleure prise en compte des insectes dans les politiques publiques.