

Suivis nocturnes des chenilles de la Dryade (*Minois dryas*) à l'aide de la lumière UV dans les prairies humides de la Grande Cariçaie (Lepidoptera)

MATHILDE LINDER¹, AURÉLIE BOISSEZON¹, GORAN DUŠEJ² & GAËL PÉTREMAND^{3*}

¹ Haute École du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (HEPIA), Rue de la Prairie 4, 1202 Genève; lindm4t@gmail.com, aurelie.boissezon@hesge.ch

² Swiss Butterfly Monitoring, Käserstrasse 18, 8919 Rottenschwil; goran.dusej@bluewin.ch

³ Association de la Grande Cariçaie, Ch.de la Cariçaie 3, 1400 Cheseaux-Noréaz; g.petremand@grande-cariçaie.ch (*auteur correspondant)

Abstract: Nocturnal monitoring of Dryad caterpillars (*Minois dryas*) in the wet meadows of Grande Cariçaie using UV light (Lepidoptera). – The diurnal butterfly *Minois dryas* (Scopoli, 1763) has two ecotypes: one associated with dry, bushy grasslands and the other with wet meadows. Although generally rare in Switzerland, the latter is well represented in *Molinia* meadows of the Grande Cariçaie. To better characterise its larval habits and assess the impact of mowing, nocturnal surveys of the final larval stages were tested between May and June 2025 using UV lamps. The caterpillars were geolocated in a 50 × 50 m grid and counted on 57 10 m transects, spread over five plots mown in 2017, 2021, 2022 and 2024 respectively, as well as in one plot not maintained since 1979 (control). Details about larval habits were revealed. Interesting results include high larval densities in plots mowed more than 4 years ago and surprisingly high larval numbers given the scrub encroachment in the control plot. In the future, monitoring using this advantageous method will document the real impact of mowing on Dryad populations.

Résumé: Le papillon diurne *Minois dryas* (Scopoli, 1763) présente deux écotypes : l'un lié aux prairies sèches buissonnantes et l'autre aux prairies humides. Rare en Suisse, ce dernier est bien représenté dans les prairies à molinie de la Grande Cariçaie. Pour préciser ses mœurs larvaires et évaluer l'impact de la fauche, un suivi nocturne à la lampe UV des derniers stades larvaires a été testé entre mai et juin 2025. Les chenilles ont été géolocalisées dans une maille (50 × 50 m) et comptées sur 57 transects de 10 m répartis dans cinq parcelles fauchées respectivement en 2017, 2021, 2022, 2024 tandis qu'une parcelle témoin est non-entretenu depuis 1979. Des précisions sur les mœurs des chenilles sont apportées. De fortes densités dans les parcelles fauchées il y a plus de 4 ans et des effectifs étonnamment hauts au vu de l'embroussaillage de la parcelle témoin ont aussi été révélés. Un monitoring avec cette méthode permettra de documenter le réel impact de la fauche sur les populations de la Dryade.

Zusammenfassung: Nächtliche Kontrolle von Raupen des Blauauges (*Minois dryas*) mithilfe von UV-Licht in den Feuchtwiesen der Grande Cariçaie (NE) (Lepidoptera). – Vom Tagfalter *Minois dryas* (Scopoli, 1763) unterscheidet man zwei Ökotypen. Der eine ist an trockene, buschreiche Wiesen gebunden, der andere an Feuchtwiesen. Letzterer ist landesweit selten, kommt aber in den Pfeifengraswiesen der Grande Cariçaie am Südufer des Neuenburgersees häufig vor. Um seine Larvalökologie besser kennenzulernen und die Auswirkungen der Mahd abzuschätzen, wurden die letzten Raupenstadien zwischen Mai und Juni 2025 in einigen Nächten versuchsweise mithilfe von UV-Lampen überwacht. Die Raupen wurden dabei in einem Raster (50 × 50 m) geolokalisiert und auf 57 Transekten von je 10 m Länge gezählt. Diese waren auf fünf Parzellen verteilt, die jeweils 2017, 2021, 2022 und 2024 gemäht worden waren, wobei aber eine Parzelle als Kontrollfläche seit 1979 ungemäht blieb. Dank des Monitorings konnte Genaueres über die Lebensweise der Raupen in Erfahrung gebracht werden. Insbesondere wurden in den vor mehr als 4 Jahren letztmals gemähten Parzellen hohe Dichten geschätzt. Auch in der Kontrollfläche wurden

trotz Verbuschung überraschend grosse Bestände festgestellt. Eine Fortführung des Monitorings mit dieser Methode verspricht, den tatsächlichen Einfluss der Mahd auf die Populationen des Blauauges noch genauer dokumentieren zu können.

Riassunto: Monitoraggio notturno mediante luce UV dei bruchi della Driade (*Minois dryas*) nei prati umidi della Grande Cariçaie (Lepidoptera). – La farfalla diurna *Minois dryas* (Scopoli, 1763) presenta due ecotipi: uno legato ai prati secchi cespugliosi e l'altro ai prati umidi. Raro in Svizzera, quest'ultimo è ben rappresentato nei prati acquitrinosi a Gramigna altissima (*Molinia*) della Grande Cariçaie. Per approfondire le sue abitudini larvali e valutare l'impatto dello sfalcio, tra maggio e giugno 2025 è stato testato un monitoraggio notturno con lampada UV degli ultimi stadi larvali. I bruchi sono stati geolocalizzati in una maglia (50x50 m) e conteggiati su 57 transeetti di 10 m, distribuiti in cinque parcelle falciate rispettivamente nel 2017, 2021, 2022 e 2024, mentre un'area di controllo non era gestita dal 1979. Sono state inoltre acquisite nuove conoscenze sul comportamento dei bruchi. Sono state mostrate densità elevate nelle parcelle falciate da più di 4 anni e abbondanze sorprendentemente alte, considerato l'avanzato stato dell'incespugliamento della parcella di controllo. Un monitoraggio con questo metodo, permetterà di documentare l'effettivo impatto della falciatura sulle popolazioni della Driade.

Keywords: Molinion, Switzerland, habitat management, larval ecology

INTRODUCTION

La Dryade *Minois dryas* (Scopoli, 1763) est un papillon diurne quasi menacé (NT) en Suisse (Wermeille et al. 2014), dont il existe deux écotypes. Le premier, répandu surtout au sud des Alpes et dans les Alpes centrales, est lié aux prairies maigres et sèches. Le second, présent au nord des Alpes, est lié aux prairies humides (Groupe de travail des Lépidoptéristes 1987) et, plus précisément, aux prairies à molinie (*Molinion caeruleae* Koch 1926). D'autres milieux avec une forte présence de Molinies (*Molinia* spp.) peuvent également lui convenir (Ebert & Rennwald 1991). Les Molinies (*Molinia* spp.) sont les plantes-hôtes principales de la chenille de la Dryade dans les biotopes humides mais la Calamagrostide commune (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth) et la Laîche à angles aigus (*Carex acutiformis* Ehrh.) y sont également consommées (Ebert & Rennwald 1991). L'écotype lié aux prairies humides peut être présent en forte densité dans les biotopes optimaux et il peut s'agir de surfaces relativement petites (Ebert & Rennwald 1991). Cela suggère qu'il est assez sélectif sur son habitat. Il peut alors servir de bioindicateur dans la gestion des prairies à molinie. Selon Schwarz & Fartmann (2021), qui ont étudié les préférences d'habitat des adultes de *M. dryas*, une fauche extensive (1 ×/an, en automne) des prairies à molinie leur est bénéfique. Les prairies fauchées plus intensivement (≥ 2 ×/an) et les jachères, caractérisées par une couverture en arbustes élevée, hébergent moins d'imagos de Dryade. Les phases initiales d'embroussaillage sont d'abord favorables au papillon mais une densité de ligneux provoquant trop d'ombrage semble ensuite faire baisser l'abondance des populations (Essayan et al. 2013, Schwarz & Fartmann 2021).

D'importantes populations de l'écotype lié aux biotopes humides se trouvent à la Grande Cariçaie, située sur la rive sud du lac de Neuchâtel. La Grande Cariçaie est constituée de huit réserves naturelles abritant une riche biodiversité spécifique des bas-marais de basse altitude. *Minois dryas* y a été le Lépidoptère diurne le plus fréquemment observé lors du monitoring général de 2015 à 2023 (Luisier et al. 2024). La gestion des réserves est assurée par l'Association de la Grande Cariçaie (AGC).

Minois dryas y est une espèce prioritaire, au vu de la responsabilité élevée de la Grande Cariçaie vis-à-vis de cet écotype (Pellet & Gander 2009).

La Grande Cariçaie comprend d'importantes surfaces de prairie à molinie. Leur conservation représente un enjeu important en matière de gestion car c'est un milieu considéré comme en danger (EN) en Suisse (OFEV 2017). Le maintien des prairies à molinie nécessite une fauche tardive et extensive, assurant stabilité et diversité végétale (Delarze et al. 2015). À la Grande Cariçaie, l'entretien de telles prairies humides est généralement effectué au moyen de fauches triennales alternées (Baudraz et al. 2024). Pour des raisons pratiques, les parcelles ne suivent cependant pas toutes une fauche strictement triennale. Dans la réserve des Grèves d'Ostende, des parcelles sont ainsi non-fauchées depuis plus de 3 ans et une parcelle témoin est laissée à son évolution naturelle depuis 1979.

À la Grande Cariçaie, les suivis de *M. dryas* ont jusqu'à présent visé presque uniquement les imagos. Ces suivis ont principalement été réalisés dans la réserve des Grèves d'Ostende qui abrite les plus importantes populations de ce papillon, et se résument ainsi : monitoring des Lépidoptères diurnes de la Grande Cariçaie (2015–2023), étude de Pellet & Gander (2009) et travail de Bachelor de Fleischner (2010). Ce dernier, en parallèle d'un suivi des imagos, a également étudié les stades larvaires grâce à des comptages nocturnes de chenilles au moyen d'une lampe de poche conventionnelle (Fleischner 2010). Le suivi des stades larvaires est important afin d'appréhender l'utilisation de l'habitat sur l'ensemble du cycle de vie, et ainsi, pouvoir évaluer l'impact des mesures de gestion sur les stades pré-imaginaux, ceux-ci étant particulièrement vulnérables aux changements environnementaux (Fartmann & Hermann 2006, Radchuk et al. 2013, Hinneberg et al. 2022). Un autre avantage du suivi des chenilles est que leur détectabilité est moins fortement dépendante des conditions météorologiques que ne l'est celle des adultes, bien que cela reste un facteur d'influence (Fartmann & Hermann 2006, Hinnerbeg et al. 2022). Une difficulté de mise en place est toutefois liée aux connaissances généralement lacunaires de l'écologie larvaire de la plupart des Lépidoptères, et particulièrement des Satyrinae (Dennis et al. 2006, Fartmann & Hermann 2006). Tout d'abord, les connaissances liées au cadre temporel d'observation de l'espèce-cible sont essentielles à la planification d'un suivi. Chez la Dryade, le stade larvaire dure d'octobre à fin juin, voire début juillet. Seuls l'avant-dernier et le dernier stades larvaires sont strictement nocturnes (Groupe de travail des Lépidoptéristes 1987). La littérature ne précise cependant pas quand débutent ces deux derniers stades, et par conséquent, la période exacte permettant un suivi nocturne. Les données d'observations de chenilles menées en 2010 se situent entre le 3 juin et le 1er juillet (Fleischner 2010). Selon l'expérience de l'un des auteurs (G. Dušej), cette phase nocturne s'étendrait de mi-mai à fin-juin sur le Plateau suisse. Cet auteur a également observé que la période d'activité au sein d'une nuit de certaines espèces au stade larvaire peut être très brève et semble parfois influencée par la température, la couverture nuageuse, la lune/luminosité, l'humidité et les précipitations. Le comportement de la Dryade au sein d'une nuit n'est pas connu. Or, une courte période d'activité pourrait réduire sa détectabilité, si l'on suppose que les chenilles se cachent le reste de la nuit. Cette hypothèse est motivée par le fait que les derniers stades larvaires des Satyrinae, nocturnes, se dissimulent à la base des denses touffes de graminées en

journée (Lafranchis et al. 2015). Dans le travail mené en 2010, l'observation la plus précoce était à 21:50 h et la plus tardive à 00:10 h, mais les plages horaires de prospections n'étaient pas spécifiées (Fleischner 2010).

Une méthode très efficace de détection des chenilles est en train de gagner en popularité. Expérimentée et mise en lumière par plusieurs biologistes (Moskowitz 2017, 2020, Dušej 2021, Moskowitz 2021, 2023a, 2023b, Tilley et al. 2023, Anselmo et al. 2024, Dušej et al. 2024, Selfridge et al. 2024, Tilley & Stewart 2025), elle consiste à utiliser une lampe à ultraviolets à 365 nm lors de prospections nocturnes. La détectabilité de nombreuses chenilles biofluorescentes, telles que celles de *M. dryas*, est alors très fortement augmentée (Dušej 2021, Dušej et al. 2024). Cette méthode n'avait jamais été testée à la Grande Cariçaie sur la Dryade. Ainsi, les objectifs de cette étude étaient les suivants :

- Tester la pertinence d'une méthode de suivi nocturne des chenilles de *M. dryas* à l'aide de lampes UV dans un secteur de la Grande Cariçaie.
- Acquérir des connaissances sur l'utilisation de l'habitat et les plantes-hôtes consommées par les chenilles de *M. dryas*.
- Évaluer l'intérêt des chenilles de *M. dryas* en tant que bioindicateur de la qualité écologique des prairies à molinie et l'impact des mesures d'entretien (fauche) sur ses populations.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Site d'étude

Le site d'étude se trouve dans la réserve naturelle des Grèves d'Ostende dans la commune de Chevroux (VD). Cette réserve fait partie de la Grande Cariçaie, c'est-à-dire l'ensemble des réserves naturelles présentes le long de la rive sud du Lac de Neuchâtel.

Au sein du site d'étude, cinq parcelles de prairies à molinie ont été sélectionnées, à savoir quatre clairières et une parcelle témoin. Dans ce travail, elles sont nommées avec un code indiquant leur date de fauche : la parcelle M17 fauchée en 2017, M21 fauchée en 2021, M22 fauchée en 2022 et M24 fauchée en 2024. La parcelle témoin nommée M0 n'a pas été entretenue depuis sa mise en place en 1979. Différents niveaux d'embroussaillage sont par conséquent observables sur l'ensemble du site d'étude (Fig. 1, 2). Signalons que la parcelle M17 était autrefois comprise dans la parcelle témoin et donc embroussaillée. En 2008, elle a fait l'objet d'un débroussaillage manuel et d'un arasage des parties les plus embroussaillées à l'aide d'un broyeur mécanique. Les rejets ligneux ont à nouveau été broyés en 2009 (Pellet & Gander 2009, Fleischner 2010).

Prospections nocturnes

Des lampes UV Alonefire SV84 à 365 nm ont été utilisées pour les prospections nocturnes, ainsi que des lunettes de protection contre les UV, qui améliorent en plus les contrastes (Dušej 2021, Dušej et al. 2024). L'utilisation d'une tablette ou d'un smartphone avec l'application QField a permis de se repérer sur le terrain et de géolocaliser les observations de chenilles. Les prospections nocturnes visant les chenilles de *M. dryas* (Fig. 3) ont été réalisées via deux méthodologies différentes : le long de transects de 10 m et au sein d'une maille de 50 × 50 m. L'identification du *M. dryas* ne présentait pas



Fig. 1. Parcelle M17 non-embroussaillée dans les Grèves d'Ostende. (Photo Mathilde Linder, 03.06.25)



Fig. 2. Parcelle témoin embroussaillée dans les Grèves d'Ostende. (Photo Mathilde Linder, 03.06.25)



Fig. 3. Chenille de *Minois dryas* éclairée à la lampe UV. (Photo Bastien Guibert, 10.06.25)

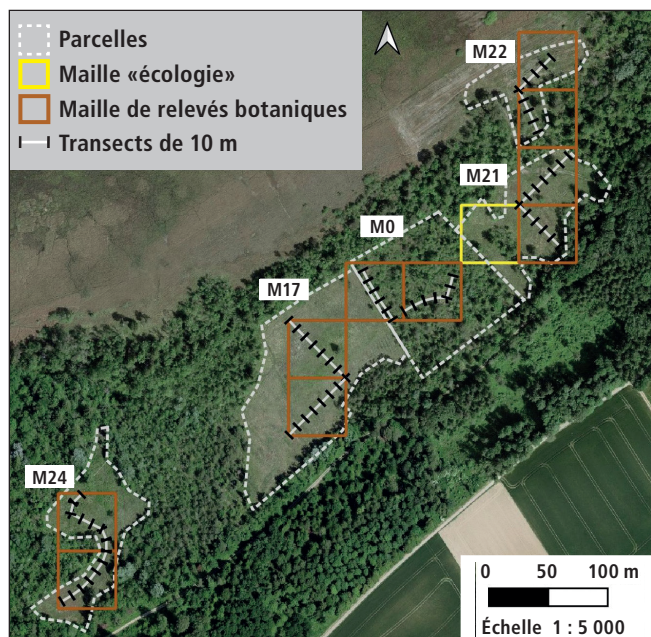


Fig. 4. Localisation des parcelles et transects de 10 m échantillonnés pour *M. dryas*, ainsi que des mailles de relevés botaniques. (Sources : fonds © swisstopo (Carte nationale et orthophoto Swissimage)/ géodonnées Association de la Grande Cariçaie, cantons FR et VD, Confédération Suisse. Autrice : Mathilde Linder, 02.10.25)

de risque de confusion dans la région car les autres Satyrinae avec des chenilles ressemblantes n'existent que dans des biotopes secs.

A. Méthode de comptages par transects (10 m)

Afin d'évaluer l'impact de la fauche sur le développement des populations de Dryade et d'orienter la gestion des prairies à molinie, des transects de 10 m ont été définis au sein de chacune des cinq parcelles (au minimum 8 transects par parcelle; Fig. 4). Aux cours de trois soirées de recherches (26 mai, 5 juin et 9 juin 2025), toutes les chenilles de *M. dryas* ont été comptabilisées le long de chaque transect jusqu'à 3 m de distance de part et d'autre. Cette distance permet leur détection avec la lampe UV selon Anselmo et al. (2024). Le nombre de chenilles d'autres espèces fut noté car leur potentielle forte abondance pourrait interférer avec le recensement de l'espèce-cible lors d'un monitoring. Bien que deux passages successifs sur chaque transect soient recommandés pour mesurer la détectabilité des individus, un unique passage par session de terrain fut réalisé pour cette étude pour des raisons de contraintes logistiques et temporelles.

Quatre transects de la parcelle M22 ont ensuite été exclus de l'analyse car ils se situaient entièrement sur une formation de Marisque (*Cladium mariscus*). Ce milieu ne correspond pas à l'habitat de la Dryade et ne relevait par conséquent pas de l'objectif de l'étude. Pour chacun des 53 transects restants, la moyenne du nombre de chenilles observées aux cours des trois soirées a été calculée. Les moyennes ont été représentées sous la forme d'un boxplot pour chaque parcelle, ce qui permet de visualiser d'éventuelles différences d'abondance entre parcelles. Étant donné qu'elles ont été fauchées à des dates différentes, cela permet de faire des premières hypothèses sur l'impact de la fauche sur les populations de la Dryade. Le test statistique de Kruskal-Wallis a été réalisé pour détecter des différences significatives entre les parcelles. Ensuite, un test de Dunn avec la correction de Bonferroni a permis d'identifier les parcelles concernées.

B. Méthode de la maille « écologie » (50 × 50 m)

Afin d'affiner les connaissances sur l'utilisation de l'habitat par les chenilles de *M. dryas*, une maille de 50 × 50 m a été sélectionnée parmi les mailles préexistantes destinées aux relevés botaniques de la Grande Cariçaie (Fig. 4). Elle a été choisie en raison de la diversité de structure de végétation qu'elle comprenait. Elle contient des bosquets denses, dont le sous-bois est majoritairement constitué de Laïche des rives (*Carex riparia* Curtis), ainsi que de la prairie à molinie fauchée en 2021 avec une partie ouverte et une partie qui s'embroussaille, majoritairement par de la Bourdaine (*Frangula alnus*). Le recensement des chenilles était aléatoire mais le parcours devait traverser toutes les structures de végétation. La maille a été prospectée partiellement le 23 mai pour tester différentes méthodes. Le 26 mai, le 3 juin et le 10 juin 2025, la maille a été prospectée selon la méthode définitive explicitée ci-dessous. Pour chaque chenille observée, les données suivantes ont été notées :

- Sa localisation (point GPS)
- Sa taille, selon les classes suivantes ($\pm 0,25$ cm): 1,5 cm; 2 cm; 2,5 cm; 3 cm; 3,5 cm; 4 cm; 4,5 cm; 5 cm; 5,5 cm (estimation visuelle et attribution à la classe inférieure en cas de valeur semblant intermédiaire)
- Son comportement : si elle mange, est immobile ou en déplacement
- Sa position : sur le tiers inférieur, moyen ou supérieur de la plante
- La plante sur laquelle elle se trouve
- L'aspect général du milieu : zone ouverte, zone embroussaillée, lisière de bosquet dense ou bosquet dense

Notons que la maille n'a pas pu être couverte entièrement lors des trois sorties, faute de temps.

L'analyse des données de la maille a consisté à mettre en évidence différents aspects écologiques de manière qualitative.

Facteurs météorologiques et floristiques

Les prospections avaient été prévues à des dates situées à intervalle régulier, mais ont dû être ajustées en fonction des conditions météorologiques. Au début et à la fin du parcours de chaque ensemble de transects ainsi que lors des prospections au sein de la maille « écologie », l'heure et différents paramètres météorologiques ont été relevés, c.-à-d. la température (thermomètre à mercure), l'humidité de l'air (hygromètre à fibre),

la couverture nuageuse en pourcentage et le vent (estimé avec l'échelle de Beaufort). La fraction éclairée de la lune (%) a été enregistrée pour chaque session de terrain, car elle affecte la luminosité ambiante. Ces données proviennent de l'Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides (IMCCE 2025).

En parallèle, des relevés floristiques ont été effectués, sous la supervision de Christian Clerc (Association de la Grande Cariçaie) sur 11 mailles préexistantes de 50 × 50 m, correspondant à deux mailles par parcelle et à la maille «écologie», afin de bénéficier de données floristiques associées. Le recouvrement des espèces végétales y a été classé en quatre catégories: 5 à 25 %, 25 à 50 %, 50 à 75 % et 75 à 100 %. Les espèces ayant un taux de recouvrement de moins de 5 % n'étaient pas relevées. Dix mailles botaniques contenaient chacune entre quatre et sept transects destinés aux comptages de chenilles, afin d'évaluer la relation entre les espèces végétales dominantes et l'abondance de chenilles (Fig. 4). Un modèle de régression linéaire simple a été réalisé pour évaluer la relation entre le taux de recouvrement de *Molinia caerulea* (L.) Moench et la moyenne du nombre de chenilles. Cette moyenne du nombre de chenille a été obtenue comme suit : pour chaque transect, un nombre moyen de chenilles a été calculé (3 passages), ensuite, une moyenne de ces nombres moyens compris dans une même maille a été réalisée. Un modèle de régression linéaire simple a été choisi car l'objectif est de visualiser une tendance générale, à l'aide de seulement 10 points. La droite ne vise pas à prédire les variables en dehors des données observées car le modèle ne respecte pas la contrainte selon laquelle les taux de recouvrement et les moyennes du nombre de chenilles prédits ne peuvent pas être négatifs.

Toutes les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant Excel et le logiciel R (v4.5.0), grâce à l'interface RStudio et aux packages stats (par défaut dans R), dunn.test (v1.3.6) et ggplot2 (v4.0.1). Le logiciel SIG utilisé est QGIS (v3.40.5).

RÉSULTATS

Résultats généraux

Les chenilles de la Dryade ont été observées en grand nombre déjà lors de la première prospection nocturne à la lampe UV le 23 mai. Des chenilles ont été observées lors de toutes les sessions de terrain, malgré des températures parfois basses, allant de 9°C à 18,5°C. Le 3 juin, les prospections ont débuté par 25 min de pluie. Les chenilles sont restées à découvert sur les feuilles durant et après l'épisode pluvieux. La couverture nuageuse a varié de 0 à 100 %. Le vent était constamment bas, avec une très légère brise. À partir de 21:45 h à la mi-mai, la pénombre était suffisante pour l'usage des UV et les chenilles de *M. dryas* étaient déjà actives, et ce de manière constante, jusqu'à l'heure de fin de recherches la plus tardive, soit 00:54 h (Tab. 1). Au total, 1982 chenilles de *M. dryas* ont été observées sur toute la période de l'étude, transects et maille «écologie» confondus.

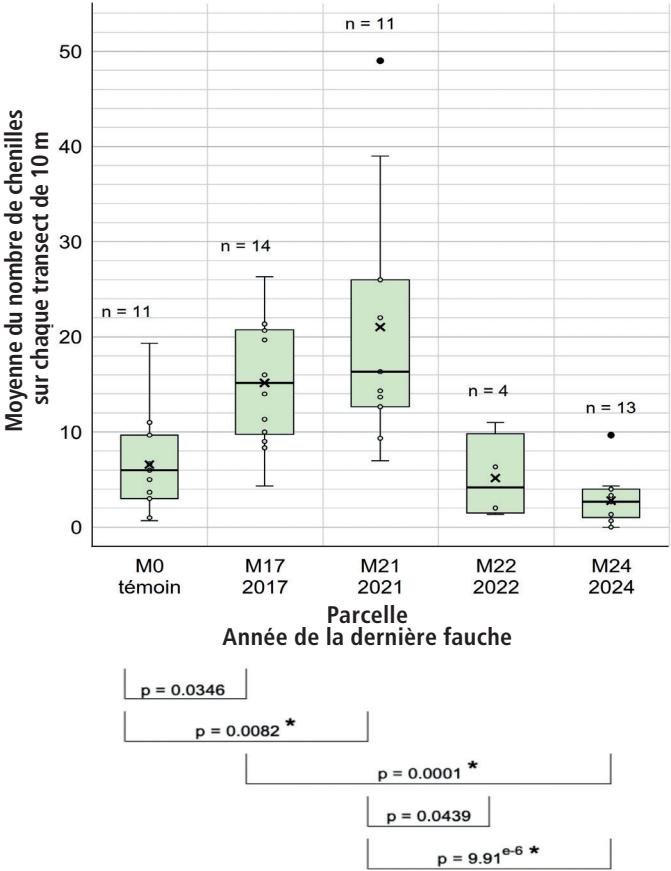
Résultats des transects (10 m)

Sur les transects, 1719 chenilles de *M. dryas* ont été dénombrées : 516 chenilles ont été comptées le 26 mai, 732 le 5 juin et 471 le 9 juin. Au total, seules 30 larves d'autres espèces de Lépidoptères et de Symphytes ont également réagi aux UV.

Tab. 1. Nombre de chenilles de *M. dryas* et variables météorologiques mesurées à chaque date. Les * indiquent qu'il s'agit des mesures au début et à la fin de chaque soirée de terrain.

Date		23 mai	26 mai	3 juin	5 juin	9 juin	10 juin
Nombre de chenilles observées	Horaires	21:45 h–23:55 h	21:50 h–00:54 h	21:30 h–23:23 h	22:02 h–00:10 h	22:01 h–00:31 h	22:00 h–00:46 h
	Durée de la session de prospections	02:10 h	03:04 h	01:53 h	02:08 h	02:30 h	02:46 h
	État des lieux et tests de méthodes	72					
Variables météorologiques	Transects		516		732	471	
	Maille «écologie»		87	64			40
	Températures [°C] *	15–9	18,5–15	18,5–17	17–15	17–12	17–14
	Humidité de l'air *	70–80 %	61–79 %	85–79 %	74–80 %	72–85 %	81–79 %
	Vent (Beaufort) *	1–1	2–1	1–1	1–1	1–1	1–1
	Couverture nuageuse *	70–80 %	100–20 %	100–50 %	100–50 %	0–0 %	10–5 %
	Horaires de précipitations	–	–	21:40 à 22:05 h	–	–	–
	Fraction éclairée de la lune	23.30 %	2.10 %	48.60 %	67.70 %	94.90 %	98.20 %

Fig. 5. Boxplots représentant la répartition des moyennes du nombre de chenilles comptées dans chaque transect de 10 m (sur 3 passages), par parcelle. n = nombre de transects. Tests statistiques effectués : test de Kruskal-Wallis ($p = 1.36e-6$) puis test de Dunn incluant la correction de Bonferroni : les valeurs de p issues du test de Dunn sont indiquées au-dessous des paires de parcelles concernées si la différence est * = significative ($p < 0,025$) ou s'approche du seuil.



À l'échelle des parcelles, ce sont la M21 et la M17 qui accueillent le plus grand nombre de chenilles (Fig. 5). Le test de Kruskal-Wallis révèle une différence significative entre au minimum deux parcelles ($p=1.36e-6$). Le test de Dunn a ensuite été appliqué avec la correction de Bonferroni. Ainsi la différence n'est pas considérée comme significative si $p \leq \alpha/2$, $\alpha=0,05$. La différence s'est avérée significative entre M0 et M21 ($p=0,0082$), entre M17 et M24 ($p=0,0001$) et entre M21 et M24 ($p=9,91e-6$). La différence s'est avérée non-significative entre toutes les autres parcelles. Signalons que la différence entre M21 et M22 ($p=0,0439$) et entre M17 et M0 ($p=0,0346$) approchait le seuil de significativité. Dans un contexte exploratoire, ces tendances sont discutées, tout en spécifiant qu'elles ne satisfont pas aux critères statistiques.

Une corrélation linéaire positive et significative ($p=0,00881$, $R^2=0,60$) est constatée entre le nombre moyen de chenilles et le taux de recouvrement de *M. caerulea* au sein des 10 mailles avec relevés botaniques et comprenant des transects (Fig. 6). La droite illustre une tendance globale. Les valeurs négatives prédites sont bien sûr impossibles.

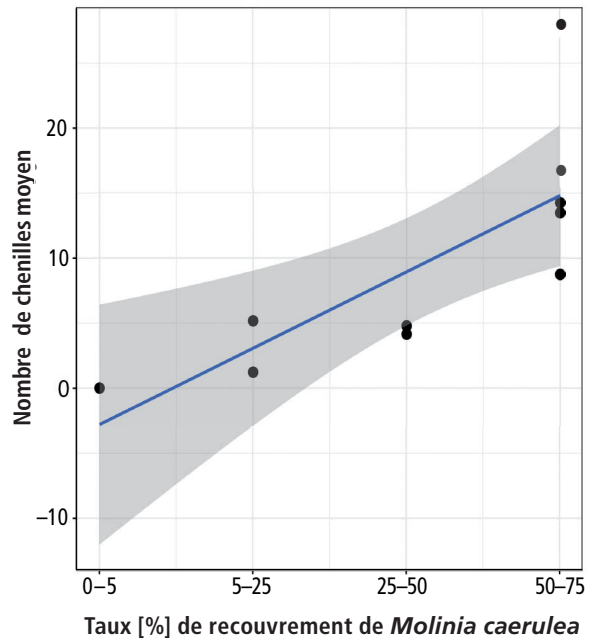


Fig. 6. Régression linéaire simple entre le taux de recouvrement de *Molinia caerulea* et le nombre moyen de chenilles. Le « nombre de chenilles moyen » correspond à la moyenne des nombres moyens (sur 3 passages) de chenilles dans tous les transects d'une maille. La droite vise uniquement à montrer une tendance et les valeurs prédites négatives ne sont pas réalistes.

Résultats de la maille «écologie» (50 × 50 m)

Lors des trois sessions consacrées à l'échantillonnage de la maille «écologie», 191 chenilles ont été recensées (26 mai, 3 juin et 10 juin) avec toutes les informations détaillées. Lors des tests méthodologiques du 23 mai, 72 chenilles avaient déjà été recensées sur la maille, dont 25 avec les informations détaillées (aspect général du milieu, comportement, position sur la plante et taille). Au total, cela correspond à 263 chenilles recensées sur la maille «écologie», dont 216 associées à des informations détaillées.

Parmi les 216 chenilles associées à des informations détaillées, une seule se trouvait au sein des bosquets denses, 16 chenilles étaient en lisière de bosquet dense, 78 dans les zones embroussaillées et 121 dans les zones ouvertes (Fig. 7). Cela correspond aux abondances suivantes: 18,0 individus/are dans la zone ouverte, 16,9 individus/are dans la zone embroussaillée, 3,5 individus/are dans les lisières de

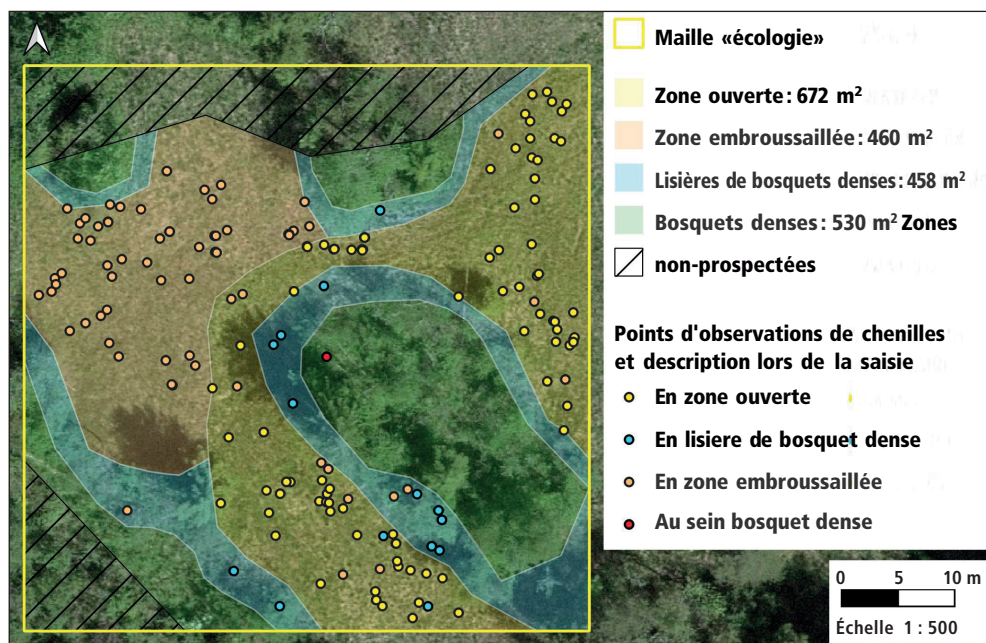


Fig. 7. Zones délimitées selon l'aspect général de la végétation dans la maille «écologie» et points d'observations des chenilles. La position des points est parfois décalée de quelques mètres par rapport à la réalité à cause de la précision du GPS. (Sources : fonds © swisstopo (Carte nationale et orthophoto Swissimage)/géodonnées Association de la Grande Cariçaie, cantons FR et VD, Confédération Suisse. Autrice : Mathilde Linder, 20.06.2025).

bosquets denses et 0,2 individus/are dans les bosquets denses. Parmi ces 216 chenilles, 214 se trouvant sur des herbacées, dont 2 chenilles sur le tiers inférieur des plantes, 70 sur le tiers moyen et 142 sur le tiers supérieur.

Les 263 chenilles observées sur la maille se trouvaient principalement sur les plantes suivantes : 48,7% des chenilles sur *M. caerulea* (L.) Moench, 14,1% sur *C. epigejos* (L.) Roth, 12,5% sur *C. acutiformis* Ehrh., 11% sur *Carex flacca* Schreb. et 3,4% sur *M. arundinacea* Schrank (Fig. 8). Dans une même classe de recouvrement (5–25%), deux chenilles ont été observées sur *F. alnus*, contre 7 sur *C. flacca*. Dans la classe inférieure (0–5%) : respectivement 37 et 33 chenilles se trouvaient sur *C. epigejos* et *C. acutiformis*, contre 3 et 2 chenilles sur *Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv. et *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. Signalons que les taux de recouvrement peuvent se situer à l'une ou l'autre borne de chaque classe de recouvrement.

En termes d'activité, 109 chenilles étaient immobiles, 106 étaient en train de se nourrir et une seule chenille était en déplacement. Pour 47 chenilles aucun comportement n'a été détaillé (tests de méthodes du 23 mai). Parmi les 106 chenilles en train de se nourrir, 55% consommaient *M. caerulea*, 15% *C. acutiformis*, 10% *C. epigejos*, 8% *M. arundinacea* et 7% *C. flacca*. Les espèces végétales suivantes n'ont pas été consommées et servaient vraisemblablement uniquement de support : *F. alnus*, *D. cespitosa* et *B. rupestre*. Cependant, il est intéressant de

notifier l'observation d'une chenille consommant tout de même du *B. rupestre* sur un transect. Cette observation n'apparaît pas sur la figure 8, car elle est issue des prospections des transects.

La taille médiane des chenilles était de 2 cm le 23 mai, 2,5 cm le 26 mai, 3 cm le 3 juin et 4 cm le 10 juin. Cela signifie que leur taille a doublé en 18 jours, entre mi-mai et mi-juin.

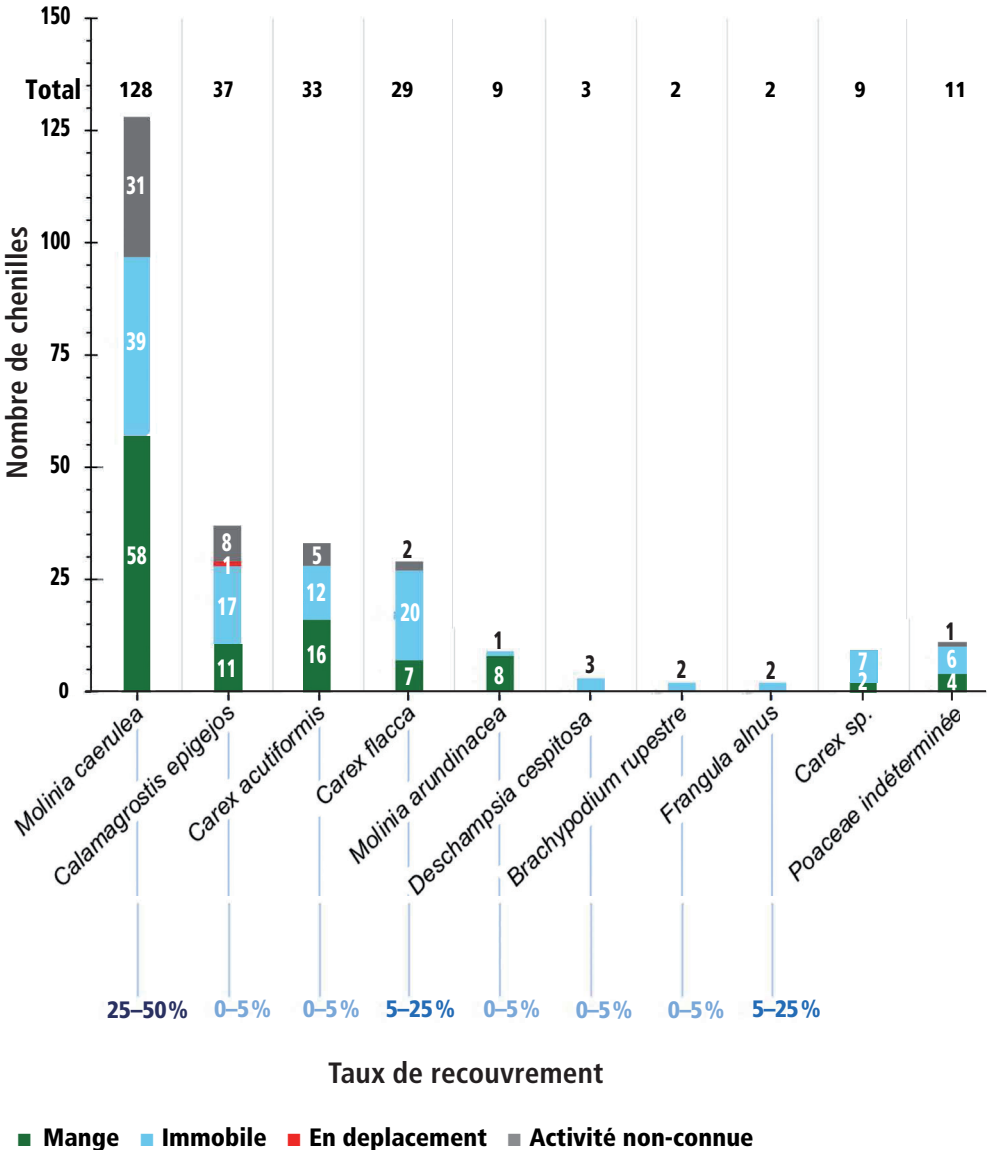


Fig. 8. Nombre de chenilles de *M. dryas* observées sur chaque plante dans la maille « écologie », avec indication de leur éventuelle activité. Le taux de recouvrement de chaque plante est indiqué. Les données attribuées à la catégorie « Activité non connue » ont été récoltées le 23 mai lors du test d'une autre méthode où les sommes d'individus par plante et par type d'activité étaient notées indépendamment.

DISCUSSION

Méthodologie

Les prospections nocturnes à l'aide de lampes UV sont très adaptées au suivi des chenilles de *M. dryas* dans la Grande Cariçaie, en raison de leurs fortes abondances, de leur bonne détectabilité et de l'absence d'autres espèces dont les chenilles sont similaires dans cette région et dans ce milieu. La détectabilité des chenilles a été jugée très bonne du fait de leur faible mobilité, de leur forte fluorescence en réaction aux UV, de leur présence constante au fil de la soirée et du grand nombre d'entre elles situées en position élevée dans la végétation. Il est cependant impossible d'affirmer qu'elles sont visibles/actives au-delà de 00:54 h, en l'absence de données plus tardives. Par ailleurs, la méthode est très accessible et la mise en pratique est simple. Le suivi basé sur des transects s'est avéré plus adapté que la prospection d'une maille car les transects permettent d'éviter le risque de compter plusieurs fois la même chenille. Compter les chenilles jusqu'à 3 mètres de part et d'autre du transect représentait une distance appropriée. À partir de 4 mètres, une identification sûre nécessiterait de s'approcher des chenilles, et de sortir ainsi du transect. Le fait d'avoir effectué un seul passage par transect et par session de terrain a été jugé suffisant et raisonnable en fonction du temps disponible, puisque l'objectif était d'établir une comparaison des densités relatives de chenilles entre parcelles. Le 5 juin, davantage de chenilles ont été observées bien que les conditions météorologiques aient été similaires aux autres soirées de prospection. Une hypothèse est que le 26 mai, une partie des chenilles n'avaient pas encore atteint les deux derniers stades larvaires strictement nocturnes, ce qui aurait limité leur détection. En revanche, le 9 juin, des températures plus basses à la fin de la session de terrain pourraient avoir réduit leur activité. La période de relevés utilisée en 2025 a donné de bons résultats et semble adaptée à l'espèce et au site. Les relevés nocturnes pourraient commencer dès la mi-mai, au vu des abondances élevées déjà observées à la fin du mois. Signalons qu'aucune chenille n'a été repérée de jour pendant les relevés botaniques, réalisés dès le début du mois de mai.

Comparé à un suivi des adultes, les avantages du suivi des chenilles avec la lumière UV sont nombreux. Premièrement, il peut simplifier les monitorings des espèces dont le suivi des imago est habituellement complexe, à l'instar des espèces cryptiques ou difficile à observer à cause de leur utilisation de l'habitat et/ou d'une grande mobilité au stade adulte. Deuxièmement, le suivi des chenilles permet plus de flexibilité quant à la date des sorties de terrain. En effet, la détectabilité des chenilles de nombreuses espèces est moins fortement dépendante des conditions météorologiques que ne l'est celle des adultes (Fartmann & Hermann 2006, Hinneberg et al. 2022). Ce point a été confirmé pour *M. dryas* dans le cadre du présent travail. De plus, les chenilles peuvent être observées plus longtemps, contrairement aux adultes dont le pic de vol est extrêmement court (Pellet & Gander 2009). Troisièmement, un suivi du stade larvaire est moins chronophage. Trois passages d'une durée de 2–3 h ont été effectués sur les transects du 26 mai au 9 juin. La fréquence des sorties nécessaires devra être déterminée par la suite à l'aide de davantage de données, mais un seul passage dans des conditions optimales pourrait

être suffisant. En revanche, chez l'adulte, trois passages au minimum sont nécessaires pour déterminer le pic de vol. Finalement, les chenilles sont pratiquement immobiles et, en suivant des transects, ne risquent pas d'être comptées deux fois, contrairement aux adultes.

Le suivi des chenilles comporte cependant quelques limitations. L'abondance des chenilles ne représente pas nécessairement l'abondance des papillons bouclant leur cycle de vie. Le taux de mortalité le plus élevé lors des stades pré-imaginaux est le stade larvaire (Fartmann & Hermann 2006). Déterminer la corrélation entre une densité de chenilles et une densité d'adultes nécessite de réaliser des études supplémentaires, à l'instar de l'étude spécifique réalisée par Lindzey & Connor (2011). En l'état de connaissances actuel, le comptage des chenilles et celui des adultes fournissent des informations indépendantes. En tant qu'information indépendante, un suivi du stade larvaire reste pertinent car il informe de manière directe sur l'utilisation de l'habitat à un stade clé du développement. Le stade adulte de *M. dryas* n'utilise pas l'habitat de la même manière. Par exemple, dans les prairies humides, les imagos de *M. dryas* se concentrent principalement là où l'offre en nectar est abondante (Kalarus et al. 2013, Akeboshi et al. 2015, Kalarus & Nowicki 2017). Les données issues du suivi larvaire fournissent quant à elles des informations plus fines utiles pour évaluer les mesures de gestion comme l'impact de la fauche, en raison du lien étroit qu'elles entretiennent avec le milieu. En général, les exigences des chenilles sont complexes et les chenilles peuvent être particulièrement vulnérables, puisqu'elles sont peu mobiles et ainsi longuement exposées à diverses menaces. Entre autres, l'utilisation du sol, la gestion des milieux et le microclimat doivent être adéquats. Elles sont dépendantes de l'offre, de la qualité et du stade de croissance des plantes-hôtes (Heath et al. 1984, Fartmann & Hermann 2006). La méthode de suivi utilisée dans ce travail ouvre de belles perspectives pour les gestionnaires. Elle permettra d'enrichir les connaissances écologiques et d'orienter ensuite les mesures d'entretien, en prenant en compte le cycle de vie complet.

Connaissances de base

L'étude de la maille «écologie», complétée par des données issues des transects, a permis d'acquérir de précieuses informations concernant l'écologie des chenilles de *M. dryas*. Bien que leur consommation ait été observée en nombre limité, il est intéressant de noter que *B. rupestre* et *C. flacca* ont été consommés par les chenilles, une observation non encore documentée dans la littérature (Clarke 2024). La probabilité de consommation d'une plante n'est pas liée au taux de recouvrement de celle-ci. En effet, *C. flacca* ne semblait pas prioritairement sélectionné malgré son recouvrement relativement élevé (5–25 %). Cette plante n'est pas une plante-hôte principale mais peut être consommée si elle est présente entre les touffes de Molinie. À l'évidence, *F. alnus* est à exclure des plantes-hôtes potentielles, bien que deux chenilles aient été observées dessus, *M. dryas* ne se nourrissant que de graminées ou de laïches (Ebert & Rennwald 1991, Lafranchis et al. 2015). Bien que *C. acutiformis* et *C. epigejos* soient consommées assez régulièrement malgré leur faible recouvrement (0–5 %), leur présence seules ne semble pas suffire à combler les besoins alimentaires des chenilles. *Minois dryas* semble dépendre principalement de la présence en

abondance de la Molinie bleue, ce qui ressort de la relation linéaire significative entre ces deux espèces. Cela peut être expliqué par le fait que les papillons, connus pour laisser tomber leurs œufs dans la végétation, dépendent d'une densité élevée de leurs plantes-hôtes. Cela évite aux chenilles une recherche ciblée coûteuse en énergie (Wiklund 1984). Ces résultats sont cohérents avec les connaissances actuelles selon lesquelles ses habitats sont les prairies à molinie voire d'autres milieux riches en Molinie (Groupe de travail des Lépidoptéristes 1987, Ebert & Rennwald 1991). Lors des prospections des transects, d'autres informations concernant l'écologie de *M. dryas* ont pu être fournies. Des variations spatiales nettes et importantes d'abondance de chenilles étaient visibles entre des transects adjacents. En général, peu de chenilles (voire aucune) ont été recensée dans les secteurs les plus humides, où des petites surfaces d'eau libre étaient présentes. Les formations de roseaux et les prairies à Marisque n'étaient pas propices.

Les résultats de ce présent travail concordent avec l'affirmation que l'habitat de la Dryade ne doit pas être excessivement embroussaillé car trop d'ombrage diminue l'abondance des populations (Ebert & Rennwald 1991, Schwarz & Fartmann 2021). Nos résultats permettent toutefois de préciser que les chenilles de la Dryade peuvent supporter un couvert arbustif d'une prairie non-entretenu depuis 46 ans, si celui-ci laisse entrer suffisamment de lumière pour *M. caerulea*. Il peut ainsi y subsister une petite population, comme c'est le cas au niveau des transects de la parcelle témoin (M0). Cependant, la dynamique naturelle, sur cette parcelle non-entretenu, va suivre son cours et le milieu risque de devenir de plus en plus défavorable. Les abondances de chenilles de la M0 sont inférieures à celles des parcelles adjacentes entretenues, c.-à-d. M21 (significatif) et M17 (non significatif). Dans la maille «écologie», il semble clair qu'il n'y a quasiment pas de chenilles au sein des bosquets denses et qu'il y a moins de chenilles en lisières de bosquets denses que dans les zones «embroussaillées» et «ouvertes». Le couvert arbustif des bosquets denses crée en effet un fort ombrage. Les phases initiales d'embroussaillage sont considérées comme favorables à *M. dryas* (Essayan et al. 2013), mais cette affirmation très générale ne renseigne pas spécifiquement sur l'habitat larvaire. Rappelons que les zones «embroussaillées» de la maille «écologie» se trouvaient en phase initiale d'embroussaillage (4 ans après la dernière fauche). Notre étude dans la maille «écologie» ne permet pas de déterminer s'il existe une différence d'abondance de chenilles entre les zones «ouvertes» et «embroussaillées». Des études supplémentaires seraient nécessaires notamment avec une méthodologie plus standardisée. De plus, l'entièreté de la maille n'a pas pu être prospectée lors des trois sorties, faute de temps, en lien avec le nombre très élevé de chenilles. En 2010, une densité élevée de chenilles avait été observée dans une «zone de transition», en phase initiale d'embroussaillage (1–2 ans) et fortement dominée par la Molinie. Selon Fleischner (2010), cette information reste incertaine à cause de divers biais. Au vu de nos résultats, cette densité très élevée de chenilles de 2010 peut être en partie expliquée par la très forte dominance de Molinie sur cette «zone de transition» à l'époque.

Notre étude par transects permet d'émettre des hypothèses concernant l'impact de la fauche sur les populations de la Dryade. Le potentiel impact de la

fauche s'estomperait après maximum 4 ans, comme le suggère l'absence de différence significative entre les parcelles fauchées il y a 8 et 4 ans (M17 et M21). Les abondances relativement basses de certaines parcelles ne semblent pas, ou du moins pas uniquement, liées aux années de fauche mais plutôt à des conditions de milieu moins favorables. En effet, les mailles dans chaque parcelle n'ont pas toutes un recouvrement en *M. caerulea* identique. Ainsi, la parcelle fauchée en 2024 (M24) avec des abondances très basses, comporte un recouvrement moindre en Molinie et davantage de surfaces temporairement inondées et de tapis de grande laîches que les autres parcelles. De même, dans le cas où une différence d'abondance entre les parcelles M21 et M22 avait été significativement établie, elle ne serait sûrement pas uniquement due à l'écart d'un an entre les fauches mais également au taux de recouvrement en Molinie inférieur dans la M22. Une absence de fauche semble toutefois néfaste sur le long terme. Celle-ci se traduit par un embroussaillage ou par l'expansion du Marisque (*C. mariscus*), ce dernier faisant disparaître plus radicalement la Molinie que les ligneux. Aucune chenille n'est ainsi présente dans la partie de la M22 couverte de Marisque.

Pour conclure, ce suivi ouvre de nombreuses perspectives. Il devra être effectué sur plusieurs années pour comparer les abondances avant et après une fauche sur chaque transect. Ainsi, il permettra d'évaluer l'impact réel de la fauche sur les populations de la Dryade. Une cartographie plus précise de la végétation et des surfaces temporairement inondées au niveau des transects permettra quant à elle de détailler davantage les exigences écologiques de la chenille.

Remerciements

Nous remercions sincèrement Christian Clerc, Colin Jaunin, Célia Noger pour leur aide lors des relevés botaniques, ainsi que Michel Baudraz, Matteo Saino Calabretta, Colin Jaunin, Loïs Nicolin, Flavia Mächler, Lauriane Etique, Nicolas Millo, Sophie Marti et Bastien Guibert pour leur participation précieuse lors des prospections nocturnes. Nous tenons également à remercier Alex Ghiraldi pour son soutien quant aux outils SIG, Lucas Villard pour son aide dans l'analyse statistique, Louissette Chabloz pour son soutien dans la recherche bibliographique ainsi que Yannick Chittaro pour sa relecture minutieuse du manuscrit et ses commentaires constructifs.

Littérature

- Akeboshi A., Takagi S., Murakami M., Hasegawa M. & Miyashita T. 2015. A forest–grassland boundary enhances patch quality for a grassland-dwelling butterfly as revealed by dispersal processes. *Journal of Insect Conservation* 19 (1):15–24.
- Anselmo L., Caprio E. & Bonelli S. 2024. Lights in the dark: a new UV photoluminescence-based sampling method for the protected moth *Proserpinus proserpina*. *Journal of Insect Conservation* 28(6): 1297–1305.
- Baudraz M., Clerc C., Gander A., Le Nédic C., Marti S., Mazza G., Pétremand G. & Sahli C. 2024. Plan de gestion de la Grande Cariçaie. Association de la Grande Cariçaie, Cheseaux Noréaz, 588 pp.
- Clarke H.E. 2024. A checklist of European butterfly larval foodplants. *Ecology and Evolution* 14(1): e10834.
- Delarze R., Gonseth Y., Eggenberg S. & Vust M. 2015. Guide des milieux naturels de Suisse. Éditions Rossolis, Bussigny, 440 pp.
- Dennis R.L.H., Shreeve T.G. & Van Dyck H. 2006. Habitats and Resources: The Need for a Resource-based Definition to Conserve Butterflies. *Biodiversity & Conservation* 15: 1943–1966.
- Dušej G. 2021. UV und Infrarot in der Larvalökologie. *Lepidopterologen-Tagung* 20.11.2021, Bern. Disponible sur: https://www.schmetterlinge.ch/jcms/index.php?option=com_edocman&view=category&id=40&Itemid=154&lang=de. Consulté le 03.01.2026.
- Dušej G., Theobald J. & Kasiske T. 2024. Präimaginalstadien von Schmetterlingen (Lepidoptera) mittels UV-Licht suchen. *Entomo Helvetica* 17: 23–36.

- Ebert G. & Rennwald E. 1991. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs Band 1: Tagfalter 1. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 552 pp.
- Essayan R., Jugan D., Mora F. & Ruffoni A. 2013. Atlas des papillons de jour et zygènes de Bourgogne et Franche-Comté. Revue scientifique Bourgogne nature 13 (hors-série), 494 pp.
- Fartmann T. & Hermann G. 2006. Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa – von den Anfängen bis heute. In: Fartmann T. & Hermann G. (ed.), Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 68 (3/4): 11–57.
- Fleischner J. 2010. Efficacité du débroussaillage de prairies à molinie pour la conservation du Grand Nègre des bois *Minois dryas* (Scopoli, 1763). Thèse de travail de Bachelor. Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (HEPIA), HES-SO Genève, Genève, 42 pp.
- Groupe de travail des Lépidoptéristes 1987. Les papillons de jour et leurs biotopes. Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle, 512 pp.
- Heath J., Pollard E., & Thomas J.A. 1984. Atlas of butterflies in Britain and Ireland. Viking, Harmondsworth, 160 pp.
- Hinneberg H., Döring J., Hermann G., Markl G., Theobald J., Aust I., Bamann T., Bertscheit R., Budach D., Niedermayer J., Rissi A. & Gottschalk T.K. 2022. Multi-surveyor capture-mark-recapture as a powerful tool for butterfly population monitoring in the pre-imaginal stage. Ecology and Evolution 12(8): e9140
- Institut de Mécanique Céleste et de Calcul des Éphémérides (IMCCE) 2025. Phases – Formulaire de calcul d'éphémérides (SE-OP). Disponible sur: <https://ssp.imcce.fr/forms/phases>. Consulté le 26.11.2025.
- Kalarus K., Skórka P. & Nowicki P. 2013. Resource use in two contrasting habitat types raises different challenges for the conservation of the dryad butterfly *Minois dryas*. Journal of Insect Conservation 17(4): 777–786.
- Kalarus K. & Nowicki P. 2017. Resource use by the dryad butterfly is scale-dependent. Population Ecology 59(2): 179–187.
- Lafranchis T., Jutzeler D., Guillosson J.-Y. & Kan P.&B. 2015. La vie des papillons: Ecologie, biologie et comportement des rhopalocères de France. Diatheo, Montpellier, 752 pp.
- Lindzey S. & Connor E.F. 2011. Monitoring the mission blue butterfly using immature stages. Journal of Insect Conservation 15(6): 765–773.
- Luisier C., Gander A., Marti S. & Pétremand G. 2024. Monitoring des communautés de papillons de jour dans la Grande Cariçaie – Synthèse 2015–2023. Association de la Grande Cariçaie, Cheseaux Noréaz, 42 pp.
- Moskowitz D. 2017. Caterpillar hunting with an UV flashlight. News of The Lepidopterists' Society 59(1): 42–44.
- Moskowitz D. 2020. Surveying for caterpillars of a rare butterfly using ultraviolet light: the Frosted Elfin butterfly (*Callophrys irus*) as a test case. Journal of Insect Conservation 24(2): 321–326.
- Moskowitz D. 2021. Foiling crypsis: Surveying Lepidoptera caterpillars with UV light. Entomologist's Monthly Magazine 157(1): 9–16.
- Moskowitz D. 2023a. Testing ultraviolet light to survey caterpillars in southern Finland. News of The Lepidopterists' Society 65(4): 162–167.
- Moskowitz D. 2023b. Using ultraviolet light to survey Hoary Elfin (*Callophrys polios*) caterpillars. News of The Lepidopterists' Society 65(3): 149–151.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV) 2017. Liste numérique des milieux naturels prioritaires au niveau national. Office fédéral de l'environnement, Berne. Disponible sur : <https://www.bafu.admin.ch/fr/conservation-especes>. Consulté le 07.05.2025.
- Pellet J. & Gander A. 2009. Comparaison de méthodes pour l'estimation de l'abondance des populations de papillons de jour : établissement d'un protocole de suivi du Grand Nègre des bois (*Minois dryas* (Scopoli, 1763)) sur la rive sud du lac de Neuchâtel. Entomo Helvetica 2: 101–116.
- Radchuk V., Turlure C. & Schtickzelle N. 2013. Each life stage matters: the importance of assessing the response to climate change over the complete life cycle in butterflies. Journal of Animal Ecology 82(1): 275–285.
- Schwarz C. & Fartmann T. 2021. Conservation of a strongly declining butterfly species depends on traditionally managed grasslands. Journal of Insect Conservation 25(2): 255–271.
- Selfridge J.A., Meyer R. T. & Hagadorn M.A. 2024. Flying High Or Laying Low? Searching for King's Hairstreak (*Satyrrium kingi*) Caterpillars from the Ground and in the Canopy. The Journal of the Lepidopterists' Society 78(2): 120–128.

- Tilley G. J., Anderson M. & Stewart A. J. A. 2023. Evaluating the use of UV photoluminescence for surveying the immature stages of rare butterflies: a case study using the Black Hairstreak (*Satyrrium pruni*). *Journal of Insect Conservation* 27(4): 571–575.
- Tilley G. J. & Stewart A. J. A. 2025. UV photoluminescence in lycaenid butterfly larvae and implications for nocturnal monitoring. *Ecological Entomology* 50(3): 588–593.
- Wermeille E., Chittaro Y. & Gonseth Y. 2014. Liste rouge Papillons diurnes et Zygènes. Espèces menacées en Suisse, état 2012. Office fédéral de l'environnement, Berne et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, L'environnement pratique 1403, 97 pp.
- Wiklund C. 1984. Egg-laying patterns in butterflies in relation to their phenology and the visual apparency and abundance of their host plants. *Oecologia* 63(1): 23–29.