

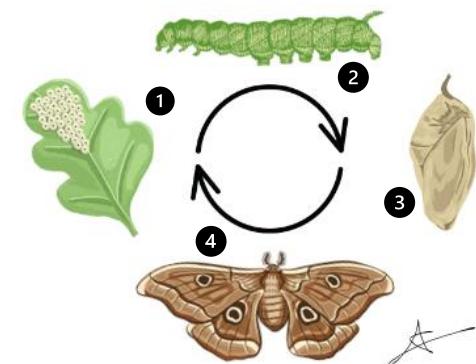
Dans cette série sur les papillons de nuit, nous avons mis en avant dans le premier article une des méthodes de détermination, les génitalias. Puis dans le second numéro, nous avons exploré les subtilités de l'étude des papillons de nuit par le piégeage lumineux. Enfin, c'est avec enthousiasme que je vous propose de plonger une fois de plus dans le vaste royaume des papillons de nuit.

Pour ce troisième article, nous nous apprêtons à approfondir davantage nos connaissances sur leur écologie et leur comportement en étudiant la phase larvaire de certaines familles d'hétérocères. La recherche des chenilles et leur étude permet notamment d'identifier des individus jusqu'à l'espèce où l'habitus et parfois les génitalias ne le permettent pas.

De l'œuf au papillon

Les lépidoptères qui regroupent les papillons de jour et les papillons de nuit possèdent le même système de développement, en quatre étapes :

- ❶ L'œuf est déposé isolément ou en groupe sur une feuille, une tige ou d'autres surfaces végétales. Ils possèdent tous des formes et couleurs différentes qui peuvent fournir des informations sur l'âge de l'œuf.
- ❷ Sort de cet œuf une larve, aussi appelée chenille, elle possède 3 paires de pattes articulées munies de griffes qui lui assurent une meilleure accroche au support. Dès sa naissance, elle va consommer les parties tendres des végétaux qui l'entourent, du bout des feuilles jusqu'à la tige durant toute sa formation. Durant plusieurs semaines à plusieurs mois, lors que sa cuticule (enveloppe externe) devient trop étroite, elle va muer comme le ferait un serpent. Puis, peu de temps après sa dernière mue, la chenille va devenir une chrysalide.
- ❸ La chrysalide est le stade intermédiaire entre la chenille et le papillon. Durant ce stade, elle ne peut ni se déplacer, ni se nourrir. Puis, après de nombreuses métamorphoses internes dans sa chrysalide, il est temps de réaliser sa mue imaginale ou émergence.
- ❹ L'imago, l'adulte ou le papillon désignent le même stade. Lors de sa sortie, le papillon est encore mou, ses ailes vont se déployer et durcir par pénétration de l'air. L'insecte va ensuite prendre son envol pour perpétuer le cycle biologique, de l'œuf au papillon.



Zoom sur les mines

Les mines, c'est quoi ? Les chenilles de certains microlépidoptères vivent leur premier stade dans l'épaisseur des feuilles, le parenchyme. C'est le cas des *Nepticulidae*, des *Bucculatrigidae* et de quelques autres familles (Oreina n°59, 2023).

La plupart des chenilles mangent la feuille entière, mais certaines espèces vivent entre les épidermes supérieurs et inférieurs des feuilles. Parce qu'elles rongent l'intérieur, des cavités se créent entre les deux moitiés de la feuille, nous appelons cela des mines de feuilles.

Ce mode de vie particulier présente des avantages pour ces chenilles. En se nourrissant à l'intérieur de la feuille, elles peuvent éviter certains prédateurs ou conditions environnementales défavorables.

Pourquoi les étudier ? Cette méthode permet notamment d'identifier des papillons pour lesquels il est impossible d'aller à l'espèce précise sans la recherche de mines ou la recherche des génitalias (dissection de l'imago). La méthode de la recherche des mines et chenilles de papillon n'est donc pas invasive.

Comment faire ? Pour trouver ces fameuses mines, il faut chercher, observer, retourner les feuilles et les branches d'arbres, d'arbustes, d'herbacées. En effet, on peut retrouver des mines partout, sur tous les végétaux. Il est cependant parfois compliqué de repérer des mines selon l'âge de la larve, l'épaisseur et la grandeur de la mine. En effet, pendant leur séjour dans la mine, les larves se nourrissent et grandissent, créant des mines de plus en plus larges.

Des hétérocères, mais pas que

Il n'y a pas seulement les papillons de nuit qui provoquent des mines sur les feuilles, il existe aussi des diptères (mouches), des Hyménoptères (tenthrèdes) et des coléoptères.

Il existe plusieurs critères pour savoir du premier coup d'œil s'il s'agit d'une larve d'hétérocère, notamment la forme de la mine, les excréments qui sont dedans, ... Enfin, nous approfondirons dans cet article uniquement les lépidoptères.

Détermination des mines

Pour identifier l'espèce responsable de la mine, l'ensemble des critères que vous récolterez vous serviront. Premièrement, vous allez devoir faire un peu de botanique, le nom de la plante-hôte sur laquelle se trouve la mine vous sera indispensable.

Par la suite, une multitude de critères sont à prendre en compte, les énumérer prendrait du temps. Partez sur le fait que tout ce qui est apparent vous servira pour déterminer l'espèce : forme de la mine et des excréments, couleur, largeur, face supérieure-inférieure, position de départ sur la feuille, couleur de la larve si présente, etc..., etc....

Malgré les nombreux critères qui peuvent être utilisés pour arriver au but, il n'est pas toujours facile et possible d'identifier jusqu'à l'espèce, ce serait trop simple sinon.

Voici des liens internet et bibliographiques qui vous seront indispensables dans vos recherches :

<https://bladmineerders.nl>

<http://www.bladmineerders.be/nl>

<https://www.leafmines.co.uk>

Schmid, J., & Verlag, H., 2019. *Kleinschmetterlinge der Alpen*

Smart B., 2021. *Micro-Moth Field Tips, Volume 1 (2018) & 2 (2021)*

Une grande diversité

Les mines diffèrent d'une espèce à l'autre, les chenilles n'adoptent pas toutes les mêmes comportements. Un premier tri des familles et des espèces peut déjà être réalisé selon ce que vous allez trouver sur le terrain. Pour faire simple, on peut déjà différencier trois grands groupes :

Les mines ponctuelles, chenilles à fourreau

Ce groupe est très caractéristique car les familles qui le composent construisent des fourreaux. La chenille rampe avec ce fourreau et réalise de petites mines ponctuelles à différents endroits de la feuille à la recherche continue de nouveau endroits "verts" pour se nourrir.

Pour plus d'information, voici un article très complet qui traite exclusivement ce groupe : Claerebou S., 2016. *L'érable, Cercles des Naturalistes de Belgique – Bulletin trimestriel d'information : « Formes, fonctions et diversité des coléophores (Leiodoptera : Coleophoridae) » n° 2/2016 – 2^e trimestre.*



1



2



3



4

- ① *Psyche casta* (Pallas, 1767) (Psychidae)
16/05/2023 – Baugé-en-Anjou (49150)
Photo : Blot S. sur *Alnus glutinosa*

- ② *Coleophora vibicella* (Hübner, 1813) (Coleophoridae)
05/06/2023 – Saint-Longis (72600)
Photo : Blot S. sur *Genista tinctoria*

- ③ *Coleophora potentillae* Elisha, 1885 (Coleophoridae)
17/11/2023 – Yvré-l'Évêque (72530)
Photo : Banasiak M. sur *Rubus sp.*

- ④ *Coleophora ahenella* Heinemann, 1876 (Coleophoridae)
17/11/2023 – Villeneuve-en-Perseigne (72600)
Photo : Banasiak M. sur *Rhamnus cathartica*

Les mines en couloir

Elles sont généralement fabriquées par des chenilles de la famille des *Nepticulidae*. Il s'agit de couloirs étroits, peu larges, sinueux, faciles à trouver sur la plupart des ligneux.



① *Stigmella oxyacanthella* (Stainton, 1854) (Nepticulidae)
27/10/2023 – Saint-Mars-la-Brière (72470)
Photo : Blot S. sur *Crataegus monogyna*

② *Stigmella aurella* (Fabricius, 1775) (Nepticulidae)
27/10/2023 – Saint-Mars-la-Brière (72470)
Photo : Blot S. sur *Rubus sp.*

③ *Stigmella malella* (Stainton, 1854) (Nepticulidae)
24/09/2023 – Vigoux (36170)
Photo : Banasiak M. sur *Malus domestica*

④ *Stigmella oxyacanthella* (Stainton, 1854) (Nepticulidae)
06/09/2023 – Avon (79023)
Photo : Banasiak M. sur *Crataegus monogyna*

Les mines plissées

D'un côté, vous pouvez voir une courbure de la feuille, de l'autre la mine montre un ou plusieurs plis. Ces types de mines sont toujours causés par des chenilles et principalement par des espèces de *Phyllonorycter* (famille des *Gracillariidae*). Les larves creusent des galeries à l'intérieur des feuilles en se nourrissant des tissus végétaux. Ces mines peuvent prendre différentes formes et tailles, en fonction de l'espèce de chenille et de la plante hôte.



Phyllonorycter sagitella (Bjerkander, 1790) (Gracillariidae)
26/06/2023 – Baugé-en-Anjou (49150)
Photo : Blot S. sur *Populus tremula*

Phyllonorycter mespiliella (Hübner, 1805) (Gracillariidae)
01/10/2023 – Bazouges Cré sur Loir (72200)
Photo : Banasiak M. Sur *Sorbus torminalis*

L'élevage

Dans certains cas, il est nécessaire d'élever les larves dans les feuilles pour pouvoir aller jusqu'à l'espèce, le stade de chrysalide et d'imago pouvant être nécessaire. C'est l'ensemble des informations qui seront récoltées sur l'ensemble de l'évolution d'un individu qui serviront.

Mine récoltée - 27/10/2023



Chrysalide issue de la mine - 14/12/2023



Phyllonorycter sp. (Hübner, 1805) (Gracillariidae)
Saint-Mars-la-Brière (72470)
Photo : Blot S.

Sur *Salix caprea*

Autres types de mines

Les mines d'aiguilles : il s'agit d'espèces qui creusent à l'intérieur des aiguilles de divers conifères. Les indices de leurs activités se manifestent souvent par des galeries visibles à l'intérieur des aiguilles ou par des altérations de couleur sur les aiguilles affectées.

Les mines d'écorce : pour les mines d'écorce, les chenilles de certains *Nepticulidae* creusent juste sous l'écorce des arbres. Repérer ces galeries peut s'avérer délicat, mais les dommages se manifestent par des marques ou une décoloration sur l'écorce.

Les mines de tiges : quant aux mines de tiges, semblables aux mineurs d'écorces, ces chenilles s'attaquent aux tiges juste sous l'écorce. Les signes d'activité peuvent se présenter sous forme de marque ou de décoloration sur la surface externe de la tige, de section affaissée ou flétrie, ainsi que parfois par la présence d'entrées de galeries sur la surface des tiges.

Agonopterix assimilella (Treitschke, 1832) (Depressariidae)
21/04/2023 – Ardenay-sur-Mérize (72370)
Photo : Blot S.

sur *Cytisus scoparius*

On pourrait différencier d'autres groupes de mines mais les différences ne sont pas très concrètes. Ce premier aperçu permet d'apprécier la diversité des espèces mineuses et l'architecture qu'elles peuvent créer.



Étudier les mines fournit des informations précieuses sur la biologie des insectes et les importantes interactions écologiques entre une espèce et sa plante-hôte, mais aussi sur les stades larvaires des insectes et leur comportement alimentaire. Cela permet notamment dans un sens d'anticiper la présence potentielle d'une espèce quand sa plante-hôte est là. Puis, dans l'autre sens, quand l'imago d'une espèce est trouvé sur un lieu, cela signifie que sa plante-hôte n'est pas loin. Ce sont des informations très importantes dans le cadre de la gestion d'espaces naturels, notamment quand il s'agit de plantes ou d'insectes rares.

C'est une fenêtre ouverte sur un monde souvent négligé mais incroyablement riche en détails et en beauté. Ce monde fascinant est à la portée de tous et toutes et est bien plus proche qu'on ne le pense.

Bibliographie

La Rédaction, 2023. Zoom sur les mines. Oreina, Thoury-Férottes, 59 (février 2023) : 19-26.