

# Biologie et écologie

## I - Le cycle biologique

La biologie des papillons, à l'instar de tous les insectes holométaboles, fascine tant elle représente un monde encore imparfaitement connu et des évolutions extraordinaires. Les transformations vécues par les jeunes stades (chenilles) pour devenir imagos sont radicales, passant d'une larve vermiforme au superbe insecte ailé que nous connaissons tous.

### De l'œuf au papillon

Toutes les espèces de papillons, qu'elles soient « de jour » ou « de nuit » suivent un même schéma de développement, démarrant à partir d'un œuf d'où écloront les jeunes chenilles. Après plusieurs mues et une fois leur taille définitive atteinte, le stade de chrysalide apportera les modifications physiques nécessaires à la « naissance » du papillon.

### Commençons par l'œuf

Par cette première étape, les lépidoptères constituent un ordre à part chez les insectes. Il est bien connu que les cortèges de papillons diffèrent d'un milieu à l'autre et ceci est dû, en particulier, au régime alimentaire exigeant de certaines espèces dès leurs premiers stades. Il est donc fréquent que les adultes déposent leurs œufs sur des plantes ou des

familles de plantes bien précises, celles-là même qui nourriront les futures chenilles.

Selon les espèces, les œufs peuvent être déposés à l'unité ou par deux (cas des Lycénidés par exemple) sur, sous, ou à l'insertion des feuilles de la plante-hôte voire parfois dans les sommités fleuries des plantes (Azuré du serpolet, Argus frêle...). Certaines espèces déposent leurs œufs à proximité de leurs plantes-hôtes (Cardinal...). On assiste alors au ballet de la femelle à la recherche de la meilleure plante pour accueillir sa progéniture. Chez d'autres familles, la ponte a lieu par paquets, contenant la totalité de la ponte ou une partie seulement, souvent sur ou sous les feuilles de la plante-hôte (cas des Nymphalidés). Certaines vanesses pondent sous forme de manchon sur les rameaux d'arbres qui nourriront les chenilles.

### Œufs et chenilles de Piéridés



Un œuf de l'Aurore, *Anthocharis cardamines* ...



... et sa chenille.



Des œufs de Gazé, *Aporia crataegi* ...



... et ses chenilles.



### Chenillette deviendra grande

Le stade chenille est un des plus longs chez les papillons puisqu'il peut représenter plusieurs mois de la vie de ces insectes. Au cours de leur croissance, abus de nourriture oblige, les chenilles seront amenées à muer, en général 4 fois. La plupart d'entre elles passent donc par 5 stades larvaires différents, suivis d'une mue dite imaginale qui verra apparaître le papillon adulte (imago), après un stade de chrysalide plus ou moins long.

#### Les 5 stades larvaires du Machaon



À quelques exceptions près, toutes les chenilles de Rhopalocères picto-charentais sont floricoles ou phytophages. Certains Lycénidés du genre *Maculinea*, peuvent avoir un régime alimentaire plus complexe, intégrant des fleurs dans leurs jeunes stades puis du couvain de fourmis ou de la « bouillie » régurgitée par celles-ci, dans des stades plus avancés.

Plus largement, les chenilles de Polyommatae, chez les Lycénidés, entretiennent des liens étroits avec les fourmis, comptant sur ces dernières pour les nourrir. On parle alors de myrmécophilie. Il s'agit dans bien des cas plus de mutualisme que d'une véritable symbiose : la chenille produit un miellat sucré dont les fourmis raffolent et en échange, celles-ci protègent la chenille contre d'éventuels prédateurs. Cette relation tend vers le parasitisme chez les *Maculinea* dont la relation avec les fourmis se limite à manger leur couvain !

Ce stade étant un des plus longs, c'est là que les pertes sont les plus élevées. Des études menées sur la Piéride du chou mettent en évidence que 97 % des chenilles meurent avant de devenir papillons, soit de maladies, soit par l'effet de parasites, ou alors mangées par des prédateurs (oiseaux, araignées, punaises...).

Après une incubation de 6 à 10 jours en moyenne (sauf en cas d'hibernation de l'œuf), et suite à l'éclosion,

la chenille se nourrira sur sa plante-hôte en commençant par les fleurs et l'épiderme des feuilles, mais souvent son premier repas sera composé du chorion (membrane externe de l'œuf).

Les chenilles de chaque espèce et de chaque stade sont différentes, en taille, en forme et/ou en couleur. Elles possèdent des glandes séricigènes (émettrices de soies) au niveau de la bouche. Celles-ci permettant à la chenille en fin de croissance, de tisser un fil de soie autour de la future chrysalide.

#### Une pause, le temps de la chrysalide

Le stade de chrysalide est quasiment immobile chez l'insecte mais il ne l'est qu'en surface ! À l'intérieur de corps, de vastes changements s'opèrent : le contenu de la chenille est « digéré » par histolyse et les cellules sont réorganisées pour participer à la formation des ailes, des pattes, de la trompe et de tout autre attribut qui caractérisera le papillon adulte (histogénèse).

Les chrysalides se présentent sous plusieurs formes, enterrées sans plus de protection, parfois dans des cocons, mais nos Rhopalocères optent pour deux autres procédés :

- la chrysalide « tête en bas », adoptée par les Nymphalidés : la chrysalide est suspendue à la végétation ou à une tige par les soies au bout de l'abdomen
- et la chrysalide « tête en l'air », où la chrysalide est ceinturée par une soie autour d'une tige ou sur un support plat. Dans quelques rares cas, la chenille se nymphose à même le sol, sans s'accrocher à quelque support que ce soit.



Chrysalide tête en bas (Polygonia c-album)



Chrysalide tête en l'air (Pieris brassicae)

Une fois éclos, le papillon adulte éjectera quelques gouttes de méconium et devra alimenter ses ailes encore fripées avec de l'hémolymphe pour qu'elles se déploient et lui permettent de s'envoler.



Le cycle de vie du Machaon

### Morphologie

#### De l'adulte

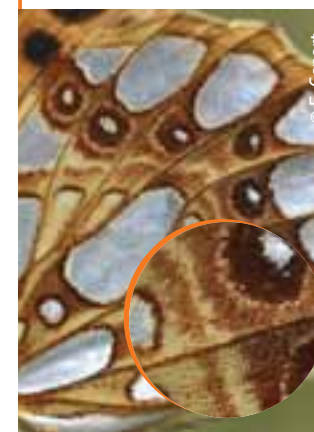
À l'instar de tous les autres insectes, le papillon adulte possède une tête, un thorax et un abdomen, trois éléments typiques de sa classe. Ajoutons à cela trois paires de pattes et deux paires d'ailes et l'insecte sera au complet.



La tête porte principalement les yeux, organes de bonne taille puisqu'ils composent plus de la moitié de la tête. Ils sont constitués d'une multitude de facettes appelées ommatidies. Chacune d'entre elles possède son nerf optique et son cristallin et elles correspondent à autant d'yeux simples.

Comparés aux mammifères, les papillons ont une vue très médiocre, ne distinguant les couleurs que dans un environnement proche de 3 à 5 mètres au maximum. Ils ont par contre la faculté de détecter les rayonnements ultra-violet et sont sensibles au mouvement. La trompe, élément particulier chez les papillons, est composée de l'assemblage de deux demi-gouttières qui forment une sorte de « paille », enroulée au repos, au travers de laquelle les insectes aspirent le nectar dont ils se nourrissent. La taille de la trompe varie d'une espèce à l'autre, totalement atrophiée chez les Bombyx, elle peut atteindre 12 à 15 cm chez le Sphinx du liseron. Chez les Rhopalocères, elle atteint en général entre 2 et 4 cm. Tous les papillons

#### Zoom sur les ailes



Imbriquées sur l'aile comme des tuiles superposées, les écailles procurent une coloration particulière à chaque individu. Certaines sont spécialisées et cachent les phéromones, on parle alors d'androconies. Les ailes servent également à la régulation de la température du corps des papillons.

du sous-ordre des Rhopalocères sont munis d'une trompe fonctionnelle.

Les antennes sont également un élément essentiel de l'anatomie du papillon, en forme de massue à leur extrémité chez les Rhopalocères. Elles sont à la fois l'organe du toucher et de l'odorat. Bon nombre de papillons mâles s'orientent vers les femelles grâce à l'odeur de celles-ci, qu'ils captent par leurs antennes. Tous les papillons possèdent trois paires de pattes mais chez certaines familles (Nymphalidés chez nous), la paire antérieure est atrophiée, si bien qu'on les imagine quadrupèdes ! Ces pattes sont en fait de taille réduite et plaquées sous le thorax. Elles sont utilisées pour le nettoyage des antennes.

Au nombre de quatre, les ailes sont toutes recouvertes d'écailles colorées (la fameuse poudre des ailes de papillons).



## De l'œuf

Comme chez les adultes ou les chenilles, la forme des œufs de papillons ainsi que leur taille varient d'une espèce à l'autre. Ronds et lisses comme des billes chez les Papilionidés, ils sont plutôt de forme oblongue et munis de stries longitudinales chez les Piéridés. Pour d'autres familles, les œufs peuvent être coniques et côtelés (Nymphalidés) voire ronds avec des aspérités comme chez certains Lycénidés.

## De la chenille

Comme tous les insectes, la chenille possède un corps composé de trois parties : la tête porte les yeux, les antennes et les mandibules, le thorax est une partie motrice grâce aux trois paires de pattes qui permettent à l'animal de se mouvoir. La présence des mandibules à ce stade est importante car ce sont elles qui vont permettre de déchiqueter les feuilles qui nourrissent la chenille. Au stade adulte, nul besoin de broyer, la trompe qui leur sert de paille suffit à boire le nectar des fleurs.

Mais la particularité des chenilles tient à l'abdomen qui, en plus de ses fonctions de respiration et de digestion, porte des fausses-pattes. Ces appendices sont des ventouses munies de griffes, en général au nombre de 10 chez les Rhopalocères et ce sont elles, en association avec les ondulations du corps, les principales responsables du mouvement des chenilles.

L'aspect de chaque chenille est différent en fonction de l'espèce mais elles sont majoritairement glabres chez les Rhopalocères. Quelques rares chenilles, uniquement chez les Papilionidés, portent un appendice érectile à l'arrière de la tête, l'*osmeterium*, censé effrayer les prédateurs par l'odeur désagréable qu'il dégage.

Les larves de Lycénidés ont des allures de cloportes, on les dit onisciformes, d'autres portent des verrues, comme les mélitées, et d'autres encore des protubérances semblables à des épines comme les Nymphalidés.

Comme chez tous les insectes, la respiration est assurée par des stigmates latéraux qui permettent à l'oxygène d'arriver jusqu'aux trachées.

La taille des chenilles de nos papillons de jour varie de 15 à 50 mm au dernier stade.

Les chenilles issues de pontes en plaques ont généralement un comportement grégaire (Gazé, Piéride du chou, Paon-du-jour, Mélitées...), au moins lors de leurs premiers stades. Elles peuvent à cette occasion construire des nids de soie autour de la plante-hôte.

## De la chrysalide

La chrysalide représente le stade immobile qui clôture la fin de vie de chenille et de laquelle émergera le papillon adulte. Les différentes parties qui constituent le corps de l'insecte parfait sont visibles dès la formation de la chrysalide : pattes, antennes, yeux, fourreaux alaires et même la trompe !

La partie terminale de la chrysalide, le crémaster, est munie de crochets qui servent d'accroche et permettent sa fixation sur divers supports.

Attention à l'abus de langage qui consiste à dire que les papillons passent par le stade de cocon. Le cocon est une protection supplémentaire qui entoure la chrysalide mais il n'est pas obligatoire. Les Rhopalocères picto-charentais n'en produisent d'ailleurs pas, contrairement à diverses espèces de papillons de nuit : Saturnidés, certains Noctuidés ou Erebidés... Le cocon peut alors être fabriqué en terre, avec des feuilles mortes, de la soie ou avec les poils qui composaient le corps de la chenille.



Une chrysalide de *Shargacucullia verbasci*



Le cocon de *Shargacucullia verbasci*, qui renferme la chrysalide

## Nids de chenilles...



... du Paon-du-jour



... de la Grande Tortue



... de la Mélitée du plantain

## II- L'écologie

## Territorialité et reproduction

C'est un phénomène observé uniquement chez certains Rhopalocères qui défendent ardemment un lopin de terre. La territorialité consiste, pour un mâle, à s'approprier un territoire duquel tout autre individu mâle, voire d'autres insectes en vol, seront chassés. Les joutes donneront lieu à des courses poursuites ou à des coups d'ailes, pour mettre en fuite le malvenu. Une fois l'intrus mis dehors, le propriétaire des lieux regagnera son perchoir pour y surveiller l'arrivée d'une femelle. Ce caractère territorial s'observe chez certaines espèces comme le Robert-le-Diable, le Paon-du-jour, la Sylvaine, le Sylvain azuré, la Thécla de la ronce, la Lucine ou le Cuivré fuligineux.

Chez d'autres espèces, le mâle se contente de parcourir les territoires potentiellement intéressants pour les femelles, à la recherche d'une partenaire. Ainsi, il est fréquent d'observer les mâles de Citron voler rapidement le long des lisières et des chemins forestiers, ou l'Aurore traverser les prairies humides à cardamines.

Une fois la partenaire trouvée, un long jeu de parade se met en place. Pendant cette phase et en fonction de l'espèce, mâle et femelle peuvent prendre leur envol et monter à plusieurs dizaines de mètres de hauteur en dessinant des tourbillons (citrons, Paon-du-jour). Chez d'autres espèces, la femelle, posée dans le feuillage, se contente d'émettre ses phéromones pour attirer les mâles. Ceux-ci lui tournent autour et, après une série d'acrobaties aériennes, se posent généralement près d'elle pour procéder à l'accouplement.

Les papillons sont très vulnérables pendant cette phase qui peut durer de quelques minutes à plusieurs heures. Le mâle et la femelle sont alors « dos à dos » accrochés l'un à l'autre et leur capacité de déplacement est très limitée. Dans ce cas, c'est le plus souvent la femelle qui conduit le vol.

Un mâle Thécla de la ronce, perché.

## Alimentation

Le régime alimentaire des papillons varie peu. Il s'agit dans la grande majorité des cas de nectar, un suc sécrété par les plantes, en plus ou moins grande quantité selon l'espèce, et dont raffolent nos chers butineurs. Ils trouvent ce liquide sucré à l'intérieur des fleurs. Insecte buveur, le papillon déroule sa trompe pour se gorger de liquide qui lui permettra de constituer



Accouplement de deux Mélitées orangées.



l'essentiel de l'énergie dont il aura besoin pour se déplacer et se reproduire. Ceci leur permet également de reconstituer leurs réserves et de vivre quelques jours à quelques mois.

Il est fréquent d'observer des papillons se nourrissant sur l'écorce des arbres. Ils y trouvent des suintements de sève. Cette pratique compte des adeptes parmi