



PAPILLONS, JOYAUX MECONNUS (*)

par Jacques Lhonoré

a la mémoire du Professeur Paul Pesson décédé en Octobre dernier

Mardi 7 novembre 1989

Les insectes appartiennent à l'embranchement des **Arthropodes**, groupe immense d'environ 1 800 000 espèces. Sur notre globe, huit animaux sur dix sont des Insectes ! L'ordre des **Lépidoptères** possède actuellement 150 000 espèces connues dont environ 5 000 en France parmi lesquelles 240 papillons de jour.

Les papillons ont intrigué l'Homme depuis la plus haute antiquité, spécialement le mystère de la transformation de la chenille en chrysalide puis en papillon ; organismes si différents qu'ils pourraient être assimilés à des **espèces distinctes**.

Ils sont déjà représentés sur les murs de la ville de Thèbes 3 500 ans avant notre ère. Pour les Grecs, la métamorphose de la chrysalide personnifierait l'âme humaine ; pour les premiers Chrétiens, elle était le symbole de la résurrection.

Les savants de l'Antiquité s'y sont intéressés (Aristote), mais la première étude est probablement celle de Albert Magnus vers 1250 (*De Natura Animalium*); il faut attendre 1634 le travail de Thomas Moufet (*Insectorum Theatrum*) pour reconnaître une vingtaine d'espèces européennes dont huit d'Angleterre. A partir du XVI^{ème} siècle ils apparaissent dans l'art pictural (Jan Van Kessel, 1650).

Cette période de l'histoire est marquée par les grandes découvertes et l'exploration de nouvelles parties du globe. Ces voyages furent l'occasion pour les esprits curieux d'entreprendre des collections d'animaux, notamment de papillons. Simultanément les descriptions d'espèces sont publiées avec des essais de classement. C'est Karl von Linné qui proposera en 1758 les bases d'une classification animale et végétale : la nomenclature binominale, c'est-à-dire, pour chaque organisme un nom de genre et un nom d'espèce, règle que nous suivons toujours. Par exemple "*Papilio Machao L.*", le Machaon possède un nom de genre et d'espèce suivi des initiales de l'auteur (le descripteur).

Jusqu'à vers 1950, les collections se sont multipliées, soit privées, soit publiques au sein de grands instituts ou musées : British Museum en Angleterre (qui contient une partie des collections de Linné), Muséum d'Histoire Naturelle au Jardin des Plantes, etc.

Il faut le reconnaître, ce sont surtout les riches collectionneurs privés qui ont fait avancer l'Entomologie, par leurs récoltes, par la mise au point de méthodes de capture, par le perfectionnement du matériel.

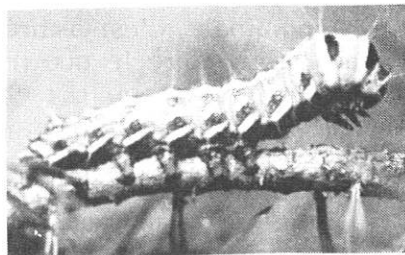
Depuis 1960 environ, il y a eu un changement dans les mentalités, d'autres spécialités se sont développées : éthologie, écologie, etc. C'est pourquoi nous constatons depuis une dizaine d'années l'intérêt toujours croissant pour la protection, la conservation des espèces et des milieux. Parmi les conséquences (pas toujours très adroites) sont apparues les réserves naturelles, les "fermes à papillons" et surtout des bribes de législation dans presque tous les pays du monde.

Il faudrait dire un mot de l'importance des Lépidoptères dans l'économie rurale. Quelques espèces sont de redoutables ravageurs (Pyrale du Maïs, Tordeuses, etc.). 80 % des défoliateurs sont des chenilles de Lépidoptères. C'est vers la fin du 19ème siècle que les chercheurs se sont mobilisés pour limiter les populations. Lutte inachevée qui a suivi une progression en plusieurs étapes depuis le traitement chimique pur et massif (DDT) jusqu'à la lutte biologique (utilisation de mâles stériles ou de substances chimiques naturelles attractives) via la lutte intégrée qui associe les traitements chimiques et biologiques.

Qu'est-ce qu'un papillon ?

Parmi la classe des insectes, les Papillons ou Lépidoptères sont des animaux qui passent par cinq états morphologiques et physiologiques successifs bien illustrés dans le film sur le **Charaxes jasius** : l'oeuf, la larve (ou imago). Ils sont appelés "à métamorphoses complètes" par opposition à d'autres comme les Criquets et Sauterelles dont les transformations sont progressives.

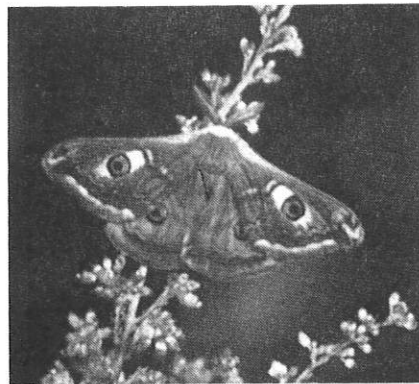
L'oeuf peut-être considéré comme une petite capsule ronde, pratiquement imperméable, sa paroi ou **chorion** est souvent consommée par la petite chenille à l'éclosion.



Les chenilles sont des larves vermiformes, allongées avec une tête dure, chitinisée, trois paires de pattes abdominales membraneuses garnies de crochets à leur extrémité.

La forme des chenilles est variable ; les Noctuelles sont souvent glabres et l'Écailles sont velues et inspirent la méfiance. En fait, il y a moins d'une dizaine d'espèces urticantes dans nos régions : les **Processionnaires du Pin et du Chêne, le Cul brun, le Cul doré**. Aucune espèce ne provoque de réactions spectaculaires comme la **Papillonite** de Guyane.

Les chrysalides sont des "moules à papillons", en chitine dont la surface du corps laisse voir les étuis des futures pattes, attachées par une ceinture de soie (**Machaon**), ou protégées par un cocon de soie (**Bombyx, Paon-de-nuit**).



Comme chez tous les insectes le corps des papillons comprend trois parties :

- **La tête** qui porte les organes sensoriels (yeux, antennes) et les pièces buccales (une trompe cachée au repos entre les palpes). Les plus primitifs dépourvus de trompe ont des pièces buccales broyeuses.

- **le thorax**, locomoteur, porte trois paires de pattes (caractère d'insecte) et quatre ailes recouvertes de poils aplatis : les écailles (en grec Lépidos = écaille). Les ailes sont des expansions tégumentaires (disques imaginaires) qui se développent sous la "peau" de l'insecte au dernier stade larvaire (le 5ème en général) et fait saillie à l'extérieur lors de la **mue nymphale**. Ces étuis alaires sont visibles sur la chrysalide.

Mais tous les papillons ne sont pas également ailés :

- . ceux qui vivent dans les îles ventées ou à haute altitude ont des ailes réduites,

- . certaines femelles (Psychides) vivent dans le fourreau construit par la chenille, elles sont totalement aptères. De même pour les femelles des Phalènes défeuillantes ou des Orgyès qui sont libres à l'extrémité des rameaux

- **l'abdomen**, qui contient les organes digestifs et reproducteurs. Les pièces génitales qui le terminent sont primordiales pour l'identification spécifique.

*

* *

La classification des papillons repose sur plusieurs caractères, notamment le nombre et la disposition des nervures alaires, la structure des antennes, des pièces génitales, etc. Une manière simple consiste à les répartir en trois groupes :

- **les papillons de jour ou Rhopalocères** dont les antennes sont terminées en massues et les ailes au repos sont verticales au-dessus du corps.

- **les Grypocères ou Hespérides** qui font la transition au groupe suivant par leurs antennes effilées et les ailes légèrement écartées au repos,

- **Les papillons de nuit ou Hétérocères** aux ailes horizontales masquant le corps au repos, avec des antennes variées : filiforme comme chez une Noctuelle, pectinée comme chez un grand Paon-de-nuit.

L'ordre est subdivisé en de nombreuses familles dans lesquelles existent des genres et des espèces. Une ancienne classification, pratique mais subjective, dissociait l'Ordre en Microlépidoptères (petits) et Macrolépidoptères (grands). Mais de nombreux "micros" sont plus grands que certains "macros" ! La taille est très variable puisque parmi les plus grands figurent la Noctuelle brésilienne l'**Aggripine** (33 cm) ou l'**Attacus Atlas** d'Asie (25 à 30 cm) ; parmi les plus petits les **Eriocranides**, les **Tinéides** dont l'envergure varie entre 3 et 5 mm !

Variabilité des Papillons - les modes de vie :

Les papillons ont colonisé pratiquement tous les milieux du globe ; depuis les zones tropicales jusqu'au 80ème parallèle, les déserts chauds (Sahara, Gobi) ou les hautes montagnes (jusqu'à 6 000 m dans l'Himalaya). Les biogéographes ont divisé le globe terrestre en plusieurs zones où la faune et la flore présentent des origines et des exigences biologiques communes. Notre Europe appartient ainsi à la zone **Paléarctique**, l'Amérique du sud à la zone **Néotropicale**. Il est très rare que des espèces vivent dans plusieurs zones ; dans ce cas, il s'agit d'espèces migratrices comme la **Belle-Dame** (*Vanessa Cardui*) répandues en Afrique, en Asie, en Europe et en Amérique. Les exemplaires français observés fin avril sont très abîmés car ils arrivent "tout droit" d'Afrique du Nord ; il en va de même pour le **Sphinx Tête-de-mort** qui se reproduit en France en juillet-août mais dont la deuxième génération d'octobre ne peut subsister dans nos régions (la chenille vit sur les pommes de terre ou les Morelles).

Le **Monarque** est probablement le "recordbutterfly" du monde puisqu'il effectue des migrations de 2 500 à 3 500 km. Il vole et se reproduit aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada qu'il quitte en septembre pour des régions plus hospitalières : Mexique.

La migration vers le sud est massive et les papillons volent en groupes effectuant 120 à 150 km par jour ; le soir, ils se posent sur des conifères, toujours les mêmes chaque année. Le retour vers le nord est effectué séparément par les deux sexes. Il s'agit bien d'une migration, comme celle des oiseaux, car elle implique un aller puis un retour. Cette espèce atteint même les côtes européennes certaines années (Angleterre, Portugal, etc.). Cependant, la majorité des papillons est sédentaire et les animaux vivent sur une aire restreinte qui comprend les plantes-hôtes des chenilles.

Les régimes alimentaires :

Ceux des chenilles sont assez variés et, bien que la plupart soit phytophage (et même phyllophage) il en existe de nombreuses qui vivent dans des graines d'Euphorbe (pois sauteurs) ; d'autres consomment des poils ou tissus animaux en décomposition (chenilles de Mites, Tinéïdes). Quelques rares espèces sont prédatrices de larves d'autres insectes comme les Homoptères.

Si la plupart des chenilles vivent à l'air libre sur les feuilles ou les rameaux, certaines ont élu domicile dans les ruches d'Abeilles où elles consomment le pollen et la cire (Teigne des Ruches), d'autres ont investi le milieu aquatique et elles vivent sous ou dans des plantes aquatiques, seul le papillon sortira à l'air libre pour se reproduire (Nymphulinae, Ecaïlles). D'autres enfin se développent dans l'épaisseur du parenchyme des feuilles où elles creusent des galeries linéaires ou en plaque (Nepticulides) ; chose curieuse, l'atmosphère de ces galeries semble aseptique ! La plus curieuse est une chenille de Pyrale d'Amérique tropicale qui se développe dans les poils des Mammifères arboricoles, les Paresseux.

Les papillons adultes ont parfois de curieuses habitudes alimentaires. Alors que la majorité pompe avidement le nectar des fleurs, il en est qui se régalent des déjections de mammifères carnivores, voire de cadavres putrescents (Grand Sylvain, *Apatura* dans nos régions, *Charaxes* dans les régions tropicales). Une Noctuelle asiatique pompe même le sang des hommes ou des bovins endormis, telle un vampire, avec sa trompe aciculée, elle perce la peau au niveau des paupières.

Les exigences alimentaires sont parfois liées au végétal. En Amérique centrale, les *Yuccas* ne fleurissent que grâce à une petite "mite" : *Tegeticula alba* qui se nourrit du pollen des fleurs que la femelle transporte sur le stigmate (assurant ainsi la fécondation) avant de pondre dans l'ovaire.

Les jeunes chenilles consommeront les graines en formation mais il en reste toujours assez pour assurer la dissémination de la plante. Certains Sphinx à grande trompe (comme les oiseaux-mouches) ne peuvent butiner que des Orchidées au labelle profond ; c'est ainsi que Darwin avait soupçonné, dès 1878 la présence d'un Sphinx d'une espèce inconnue à Madagascar, lors de la découverte d'une Orchidée au labelle très profond (*Paphiopedalum sesquipedale*). Seul un oiseau mouche pouvait butiner cette fleur mais il n'y en a pas dans la Grande Ile ! Rothschild et Jordan découvrirent cette espèce de Sphinx vingt ans plus tard et la nommèrent "*praedicta*" car elle avait été prédite par le grand naturaliste britannique.

A l'extrême, il existe des espèces qui ne s'alimentent pas à l'état imaginal ; par exemple les Bombyx, Paons-de-nuit, Lymantriides, etc. Les animaux s'accouplent rapidement après la sortie de la chrysalide, ils vivent seulement quelques jours sur les réserves accumulées par la chenille.

Couleurs, polymorphisme, variations, mimétisme :

L'attrait des papillons repose surtout sur leurs couleurs chatoyantes, variées. Les écailles alaires en sont à l'origine ; on reconnaît trois catégories :

- **Les couleurs pigmentaires.** Les écailles contiennent des substances chimiques colorées (ommochrome, mélanine, ptérines, etc.) qui sont souvent des produits de dégradations stockés durant la nymphose,
- **Les couleurs pigmentaires.** Les écailles sont alors incolores mais possèdent des microsculptures qui décomposent la lumière blanche en ses composantes principales (ex : le bleu des **Morphos** d'Amérique du Sud).
- enfin, **des couleurs mixtes** qui résultent de la superposition de couleurs pigmentaires et structurales (ex : le vert d'**Ornithoptera priamus poséidon**).

Ces couleurs, en général constantes dans une espèce, sont parfois sujettes à variation :

- de manière saisonnière, il y a alors des formes de printemps et d'été, ou de saison sèche et humide comme en Afrique tropicale.
- en fonction des sexes des animaux, il y a alors dimorphisme sexuel (ex : les Ornithoptères).
- pour des raisons géographiques ; les formes aux extrémités de la répartition d'une espèce peuvent-être très différentes, voire méconnaissables (sous-espèces).

Il existe enfin d'autres modes de pigmentation liés au camouflage des animaux (chenilles ou adultes) ; c'est le **mimétisme**. L'ensemble des phénomènes regroupés sous ce terme comprend la ressemblance entre une espèce comestible pour un prédateur (mime) et une autre espèce du même milieu mais incomestible parce qu'elle contient des substances toxiques ou amères (modèle). C'est le cas du Monarque (modèle) dont la chenille a accumulé des substances cardiotoxiques et le *Limnitis Archippus* (mime) non protégé.

La plupart de ces animaux incommestibles, voire toxiques, possèdent des couleurs avertissantes (**aposématique**) comme nos Zygènes qui contiennent du Cyanure de potassium !

La durée de vie de ces insectes est variable et le public pense qu'en général elle est courte ; ce n'est pas toujours vrai. Ainsi les **Citrons** (Piérides) et les **Petites Tortues** (Vanesses) de nos régions éclosent en août, passent l'hiver abrités dans du lierre ou dans des caves ou greniers ; ressortent en mars-avril, s'accouplent et pondent en mai. Leur vie adulte dure donc huit à neuf mois. La vie embryonnaire peut être longue également, ainsi le "**Dumi**" qui vole dans nos régions autour du premier novembre pond dès la première semaine de ce mois et les chenilles n'éclosent qu'au printemps de l'année suivante. De même pour la plupart des races du Bombyx du Mûrier dont les oeufs pondus en juillet n'éclosent qu'en avril de l'année suivante. Les chenilles du Bombyx de la Ronce vivent environ dix à onze mois. Ecloses des oeufs en juillet, elles ne se nymphosent qu'en mai-juin suivant, après un long hivernage au cours duquel elles s'alimentent parfois lorsque la température permet une activité.

Les chenilles des **Azurés paludicoles** et de l'**Azuré du Serpolet** ont de curieuses habitudes. Elles vivent sur la plante nourricière où la femelle a déposé les oeufs jusqu'au troisième stade larvaire (en septembre), puis elles sont prises "en pension" par certaines espèces de fourmis rouges qui les hébergent dans les fourmilières où elles sont nourries ; elles peuvent même manger le couvain (les larves) de l'Hyménoptère. La nymphose a lieu dans la fourmilière dont le papillon sortira au mois de juin de l'année suivante. Les espèces **myrmécophiles** sont peu nombreuses et appartiennent pour la plupart à la grande famille des Lycènes (petits argus bleus des herbes).

Il ne faudrait pas oublier un certain nombre de papillons qui nous sont utiles, et en particulier le Bombyx du Mûrier. Elevé pour la soie depuis 4 000 ans, cet insecte semble un peu en "retraite" depuis quelques années en raison de la production de fibres synthétiques. Néanmoins, l'industrie séricicole persiste dans de nombreux pays (l'Inde, le Japon, l'Italie).

Il est possible que dans un avenir proche cet animal soit à nouveau exploité pour les industries alimentaires et pharmaceutiques. Les Japonais ont l'intention de faire fabriquer (par "génie génétique") du "beefsteak" ! Les chercheurs d'un laboratoire lyonnais ont modifié la fabrication de la soie par les glandes séricigènes ; ils ont réussi à faire synthétiser d'autres molécules protéiques, notamment de l'insuline !

Au début du siècle, la prolifération exagérée des cactus **Opuntia** en Australie devenait un problème ; les entomologistes ont utilisé avec succès une chenille de Pyrale parasite des cactus : **Cactobasis cactorum**.

Est-il nécessaire d'évoquer l'importance des papillons dans la pollinisation ?

La protection des papillons :

Il est courant de constater qu'il vole actuellement moins de papillons dans nos régions qu'il y a cinquante ans. Les entomologistes sont consternés par la réduction progressive de la diversité des faunes, aussi bien dans nos régions que sous les tropiques. Le nombre des espèces se réduit mais surtout, les populations de chacune régressent entraînant dans certains cas une forme de consanguinité qui conduit tôt ou tard à leur extinction. Depuis le début de ce siècle 12 espèces sont disparues de l'Ile-de-France !

Quelles sont les causes ?

- le développement d'une agriculture intensive, la destruction des haies, les fauchages trop fréquents.
- les modifications de la faune et de la flore par saturation des sols en nitrates. Les seules pluies emportent 32 Kg/ha de territoire français !
- changements radicaux dans les pratiques sylvicoles : enrésinement, implantation d'essences exotiques ou d'hybrides que les chenilles indigènes ne peuvent consommer.
- dispersion massive d'herbicides rémanents, de biocides, destructions chimiques ou mécaniques des talus (gyrobroyeur).
- installation d'éclairages à vapeur de mercure (les lampes à sodium ne sont pas attractives et ont une durée de vie plus longue). Il faut remarquer qu'un collectionneur détruit moins de papillons dans toute sa vie que l'éclairage à vapeur de mercure d'une petite ville de 10 000 habitants entre les mois d'avril et d'octobre !
- le développement de grands axes de circulation. En Suisse, en juillet et sur 100 m de route des centaines de cadavres de chenilles écrasées ; et sur 1,3 km d'autoroute 2 000 papillons ont été tués en une seule nuit !

- le développement anarchique du tourisme (4X4, "moto-verte", etc.) notamment dans les zones fragiles (parcs y compris).

- l'absence en France de zones protégées, gérées et contrôlées par des scientifiques ou du personnel spécialisé.

- l'inexistence d'une législation appropriée. De nombreux états, en Europe en particulier, ont pris (ou cru prendre) des mesures législatives pour protéger leur faune. D'abord sous l'impulsion des chasseurs, les mammifères et les oiseaux ont été protégés. Puis les technocrates ont pris les mêmes dispositions pour les invertébrés et la première erreur est là : il y a moins de 400 oiseaux en France et environs 50 000 insectes !! Le décret d'août 1979 ne comprend que 26 espèces (33 sous-espèces) ! En rapportant la proportion aux oiseaux, il aurait fallu protéger le 2000ème de la aune, soit 0,2 oiseau. Est-ce bien raisonnable (et réfléchi) ? Interdire, c'est une chose (discutable) mais ce qu'il faut c'est surtout gérer scientifiquement les habitats sensibles ou vulnérables. Nos collègues britanniques, hollandais ou allemands l'ont compris depuis une quinzaine d'années. Les récoltes exagérées par des collectionneurs ont été invoquées. S'il est vrai que quelques rares sous-espèces ont peut-être disparues par suite de chasses excessives, ce n'est pas la règle.

Que nous réserve l'avenir, nos petits enfants pourront-ils encore voir des oiseaux et des papillons vivants ?

