

# LE BOMBYX DISPARATE

*Lymantria dispar* Linné

Jean-Marc ELOUARD

Souvenez-vous, c'était en mai 2005. Il pleuvait des chenilles. Normal, pour le 7 mai, jour de mon mariage avec Dominique, mariage d'un entomologiste...

## DESCRIPTION

Le Bombyx disparate, n'est pas un papillon spectaculaire. Le mâle est brun roussâtre, avec sur l'aile antérieure, quelques taches plus claires alignées. La femelle est beaucoup plus grosse que le mâle et de teint plus clair, parfois presque blanchâtre. Les ailes étant striées de quelques veines brunes. Le dimorphisme sexuel est considérable chez les imagos (d'où le nom de l'espèce «*dispar*» en latin, disparate en français). Le papillon mâle, aux antennes bipectinées, est brun, svelte, bon voilier. La femelle, blanche, avec un gros abdomen, ne vole en principe pas, sauf dans les populations de type "asiatique" (cf. ci-dessous).



Mâle et femelle de *L. dispar*



Antennes bipectinées du mâle de *L. dispar*

Crédit photo : [http://domenicus.malleotus.free.fr/a/bombyx\\_disparate.htm?reload\\_coolmenus](http://domenicus.malleotus.free.fr/a/bombyx_disparate.htm?reload_coolmenus)

De l'été au printemps suivant, l'espèce signale sa présence par ses pontes, plaques ovales clair, de quelques centimètres et de grand diamètre, accolées au tronc ou cachées.

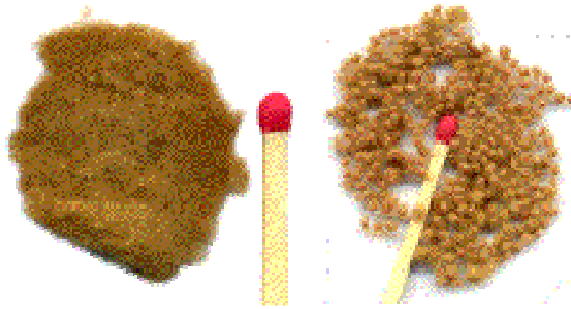
Les chenilles, très velues, sont caractérisées par des taches de couleur (une étoile crème, des verrues bleues et d'autres rouges) sur un fond beige marbré de taches foncées variables mais symétriques.

La chrysalide est un brun roux satiné, à peu près glabre. Elle est accrochée aux aspérités du liège dans un filet de soie très lâche.

## BIOLOGIE

C'est une espèce dite monovoltine, c'est-à-dire qu'elle n'a qu'un cycle de reproduction par an. L'individu passe la majeure partie de sa vie sous forme de larve formée, en arrêt de développement dans l'œuf. Seules les chenilles - dont la croissance prend environ 2 mois - s'alimentent. Heureusement !

### La ponte et l'œuf



crédit photo : <http://insectes-net.fr/dispar/dispar3.htm>

La ponte est réalisée, le plus souvent très rapidement après l'émergence. Parfois le délai entre l'émergence et la ponte ne prend que 10 heures, accouplement compris.... A noter que cette célérité est souvent le fait d'insectes qui ne s'alimentent pas à l'état adulte. Ils n'ont comme carburant que ce qui provient de la chenille via la nymphe.

La femelle dépose ses œufs par paquets d'une centaine à mille deux cents sur les branches et les troncs d'arbres, mais on peut les trouver sur n'importe quel endroit abrité. La motricité réduite de la femelle, fait qu'elle pond bien souvent là où elle est née, ou pour le moins à peu de distance. Les œufs sont déposés sans véritable ordonnancement, sur une épaisseur variant d'une à trois couches.

Au moment de la ponte, les œufs sont couleur chamois mais ils se décolorent au cours des mois d'hiver. L'œuf est la forme hivernale de l'insecte. Il peut supporter le gel sans problème et au plus l'hiver aura été froid, au plus vite les œufs éclosent aux premiers rayons chauds du soleil printanier. Six à huit mois plus tard, les œufs écloront et donneront naissance aux chenilles.

Avant d'abandonner ses œufs, la femelle les recouvre de poils qu'elle prélève au niveau de son abdomen. Beaucoup de prédateurs trouvent ces poils irritants, ce qui assure ainsi une certaine protection.

Le développement embryonnaire est rapide, mais la jeune chenille va rester cloîtrée dans son œuf durant les trois quarts de l'année, et en l'occurrence, de **juillet à mars-avril**. A noter que ce laps de temps résulte de la conjugaison, d'une période d'estivation suivie de l'hivernage.

## La chenille



crédit photo : <http://insectes-net.fr/dispar/dispar3.htm>

Au printemps, les jeunes chenilles des premiers stades, très velues et très légères, ont la particularité de pouvoir se laisser transporter par le vent sur de longues distances. D'où les « pluies de chenilles ». C'est le mode de dissémination de l'espèce, la femelle ne volant pas. Dès le 2<sup>e</sup> stade, les chenilles seront très voraces et polyphages (elles peuvent se développer sur plusieurs espèces de végétaux ; cf. plantes hôtes).

L'éclosion succédant au débouillage des feuilles, elle va très vite "passer à table". Au départ elle ne mange que la partie superficielle des feuilles, du moins quand ces dernières sont dures, mais dès le second stade larvaire, la feuille est attaquée sur toute son épaisseur. Le développement est rapide, de l'ordre de deux mois, et à terme les chenilles atteignent une taille conséquente, et c'est encore plus vrai pour les futures femelles.

Outre sa voracité, la chenille de *Lymantria dispar* se caractérise par sa vélocité, et son côté "vadrouilleur". Le soir venu il est par exemple aisé de la voir arpenter les troncs des arbres qu'elle colonise, les allers et venues se faisant au gré de fils conducteurs qui finissent par plus ou moins "tapisser" l'écorce, quand la population est suffisamment nombreuse.

La pilosité des chenilles est à la fois dense et très raide, mais **non urticante**. La manipulation ne pose pas de problème, mais le contact très "rêche" fait qu'on peut parfois ressentir de très ponctuelles sensations de "piqûres", notamment avec les grosses chenilles, d'autant qu'elles sont vigoureuses, se débattent volontiers, et se cramponnent de surcroît fortement. La coloration générale peut sensiblement varier, mais de très typiques "verrues" sont constantes et caractéristiques de l'espèce. Présentes sur tous les segments, elles sont bleuâtres sur les premiers, et rouges à compter de celui portant la première paire de "fausses pattes", c'est-à-dire de ventouses.

## La chrysalide



crédit photo : <http://insectes-net.fr/dispar/dispar3.htm>

Au mois de juin, les chenilles vont se nymphoser pour former une chrysalide en se laissant pendre aux branches par un fil de soie. Elle s'entoure d'une sorte de "résille" ou "filet de sécurité", extrêmement rudimentaire, tout en s'amarrant au support via les griffes du crémaster (organe en forme de pince situé à la toute extrémité de l'abdomen). Ce semblant de cocon est souvent tissé à même le tronc de l'arbre nourricier, par exemple dans une anfractuosité de l'écorce, ou encore entre deux ou trois feuilles ou branchettes.

La chrysalide est un brun roux satiné, à peu près glabre.

## L'adulte

Bien que très normalement ailée, la femelle est incapable de voler, et elle se traîne assez péniblement tant son abdomen bourré d'oeufs est volumineux, et bien sûr pesant. La femelle est beaucoup plus grosse que le mâle. L'envergure alaire des femelles atteint 55 à 60 mm. La femelle, blanche, avec un gros abdomen, ne vole en principe pas, sauf dans les populations de type "asiatique".

Le papillon mâle aux antennes bipectinées, est brun, svelte. Nettement plus petit que la femelle, son envergure est de l'ordre d'une quarantaine de millimètres. Le mâle est bon voilier, et son vol zigzagant est observable de jour, d'où le nom de "Zig-zag" donné à *Lymantria dispar* par les Suisses. La recherche du partenaire sexuel s'avère souvent pure formalité, d'autant que les femelles vierges émettent de très attractives phéromones sexuelles, et que les deux sexes ne sont jamais très éloignés eu égard à la concentration de l'espèce.

Comme bien d'autres espèces de papillons de nuit, la durée de vie des adultes est très brève d'autant qu'ils ne s'alimentent pas. En d'autres termes le mâle meurt après la copulation. Quant à la femelle, elle meurt peu de temps après la ponte.

## PLANTES HOTES

L'espèce est très polyphage. La liste des espèces végétales dévorées par les chenilles comporte plusieurs centaines de noms, dont ceux de très nombreux arbres des régions tempérées : feuillus forestiers - avec les Chênes (*Quercus*) en premier lieu -, feuillus fruitiers - les *Prunus* - et feuillus d'alignement (*Betula*, *Crataegus*, *Larix*, *Malus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*). et conifères - du Mélèze au Pin de Monterey, *Picea*,

## REPARTITION

Le Bombyx disparate est présent en Europe de la côte ouest jusqu'à l'Oural. Sa limite septentrionale va du centre de la Suède à Moscou. Au Sud, il est présent dans tous les pays d'Europe méditerranéenne, y compris la Corse, la Sardaigne et la Sicile, et en Afrique du Nord. Sa limite en altitude correspond à celle des peuplements de chênes. Cette espèce a été introduite en Caroline du Nord en 1993. Il a fallu dépenser 19 millions de dollars pour l'éradiquer dans un délai de quatre ans.

# POPULATIONS

## Origine

L'espèce est originaire du Japon et de Corée. Au XIX<sup>e</sup> siècle, elle était présente en Russie, en Chine du Nord, en Europe balkanique et de l'Ouest.

En 1869, un expérimentateur audacieux, Léopold TROUVELOT, l'introduisit, depuis la France, aux Etats-Unis, à Medford dans le Massachussets. Dans ce pays, le « *Gypsy Moth* » est devenu le ravageur forestier le plus coûteux.

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, des pullulations de *Lymantria dispar* inquiétèrent les forestiers d'Algérie et du Maroc.

En 1991, on détecte l'intrusion, sur la côte est du Canada à proximité de Vancouver, de l'Asian « *Gypsy Moth* », venu par cargo de Russie orientale ; cette population américaine diffère de celles issues des élevages de TROUVELOT notamment par une voracité supérieure et la capacité qu'ont les papillons femelles de voler.

Peu après, on remarque en Europe que les défoliations par le Bombyx disparate touchent des forêts où le ravageur ne s'était jamais manifesté en masse. Pour beaucoup, ces pullulations pourraient s'expliquer par l'invasion de l'Asian « *Gypsy Moth* » en provenance de l'Est, et la plupart des efforts des entomologistes forestiers portent désormais sur la caractérisation et la différenciation des races.

À l'heure actuelle, un consensus semble se dégager sur le schéma suivant : l'Europe héberge des populations de *Lymantria dispar* d'identité génétique variable avec, à l'Est, une plus forte proportion de gènes « asiatiques » qu'à l'Ouest ; parmi ces gènes, certains s'expriment plus en période de culmination et l'on voit ainsi, par exemple, des femelles voler. Ce phénomène, toutefois, n'est pas une nouveauté et des vols de femelle de Bombyx disparate ont été jadis notés en Europe orientale (Finlande). Les chenilles et les papillons aux caractéristiques inhabituelles, vus lors des gradations récentes en Europe ne proviennent pas d'invasions à partir de la Russie mais expriment des variantes du patrimoine génétique des populations locales. Les « nouveaux » Bombyx disparates ne sont pas des immigrants indésirables et les pays européens n'ont pas à instaurer de mesures pour empêcher l'introduction des éléments asiatiques de l'espèce.

Aux Etats-Unis en revanche, deux types de populations sont présents : celui de l'Ouest, issu des individus importés par TROUVELOT d'Europe de l'Ouest (mais qui s'est répandu depuis jusqu'à la côte pacifique) et celui de l'Est, issu de Russie. L'un et l'autre sont issus d'un tout petit nombre d'individus, et l'effet de goulot d'étranglement confère à la génétique de ces populations des caractéristiques particulières.

## FLUCTUATION DES EFFECTIFS

Les causes des fluctuations des effectifs en un même lieu (dynamique des populations) sont variées :

- action antagoniste des prédateurs (comme le Calosome sycophante en Europe méridionale (cf. article sur cet Insecte), la Musaraigne à pattes blanches aux USA, les Coléoptères et Lépidoptère prédateurs-démanteleurs de pontes au Maroc,...), des parasitoïdes (animaux dont

certaines stades se développent dans leurs hôtes), tel *Ooencyrtus kuvanae*, agent de lutte biologique originaire du Japon, ou les "Apanteles" ainsi que les mouches Tachinaires) ;

- développement de maladies à champignon, à bactéries ou à virus dans les populations très denses ;

- action favorable d'arbres en mauvaise condition et action antagoniste d'arbres stressés ou attaqués ;

- action directe des conditions climatiques ; etc.

Les entomologistes ont sagement renoncé à établir des modèles mathématiques généraux de dynamique des populations pour cette espèce.

## LES PULLULATIONS

Lors de ses pullulations, occasionnelles ou cycliques selon les endroits, ses chenilles provoquent au printemps des défoliations complètes qui peuvent s'étendre sur des dizaines de milliers d'hectares. Le grouillement des chenilles est très spectaculaire et ne laisse pas d'inquiéter. En certains endroits, l'action des chenilles est même bruyante. En fait, beaucoup d'arbres supportent cette attaque mais des défoliations répétées peuvent faire périr des forêts.

Le problème est que cette espèce est en quelque sorte, pour le moment, "imprévisible", du fait de l'absence de véritables "cycles", mais aussi en raison de la dynamique de ses parasitoïdes ou prédateurs, sans parler des conditions climatiques du lieu ou du moment. Il s'ensuit que *Lymantria dispar* peut pulluler dans une région donnée, puis s'y faire oublier des années durant, et entre temps apparaître en masse là où on ne l'attend pas vraiment.

Concernant la défoliation, la Nature a tôt fait de réparer le mal, et en l'espace d'une paire de mois les bourgeons dormants se sont en quelque sorte réveillés, donnant naissance à un nouveau feuillage, souvent plus clair et moins coriacé. En 1985 les feuilles de chênes verts de repousse n'ont pas été vernissées. Cette repousse "tirant" évidemment sur l'arbre, sa croissance et le cas échéant sa fructification s'en trouvent souvent compromises. Bien entendu si cette défoliation se répète, ou si elle affecte des arbres âgés ou affaiblis, ou encore si un événement climatique se surajoute (sécheresse par exemple) les arbres peuvent rapidement dépérir, et même périr tout court.

Les forêts européennes et nord-africaines suscitent beaucoup d'inquiétudes et les réseaux de surveillance comme les simples observateurs enregistrent des dépérissements. Les causes, lorsqu'on les connaît, sont multiples et aucune perte d'arbres n'a jamais pu être imputée au *Bombyx dispar* seul.

Les dégâts du ravageur augmentent d'Ouest en Est et du Nord au Sud de l'Europe. La zone la plus atteinte est la péninsule des Balkans où les pullulations se succèdent environ tous les 6-8 ans et durent 4 ans (2 ans de prolifération suivis de 2 ans d'effondrement). Dans cette région, le climat est optimal, avec des températures suffisamment élevées et une humidité du sol faible. La fréquence des pullulations est limitée exclusivement par des facteurs biotiques (complexe entomophage, vitesse de récupération de la plante-hôte...). Ailleurs, de telles conditions climatiques sont occasionnelles et l'intervalle entre deux pullulations est plus grand.

## ENNEMIS NATURELS

Ils sont nombreux, mais eux aussi trop souvent victimes des "pesticides", d'où une moindre efficacité. En règle générale il s'agit d'insectes parasitoïdes (Hyménoptères et Diptères), et sans entrer dans le détail des espèces concernées, sachez que les oeufs, les chenilles, et les chrysalides, sont susceptibles d'être parasités, au gré de "prédateurs" généralement spécialisés.

- Mouches Tachinaires (Diptère, famille des Tachinidae). La mouche pond dans la chenille, et comme tout parasitoïde, l'asticot se développe aux dépens de son hôte, à savoir ladite chenille. Cette dernière se développe néanmoins normalement, et se chrysalide de même, mais à la place du papillon il éclosa une mouche.

- Calosomes adultes et leurs larves. Ils contribuent à l'élimination des chenilles, ces dernières étant leur proie de prédilection. Ils étripent volontiers plus de larves qu'ils ne peuvent en consommer, ce qui ajoute à leur efficacité. Ces Coléoptères Carabidae volent en outre bien et se déplacent aisément sur les troncs et branches avec une grande vitesse. Les *Calosoma sycophanta*, et *C. inquisitor* sont particulièrement efficaces, mais ces espèces sont très inégalement répandues, et pâtissent elles aussi de la dégradation de notre environnement. A signaler que le *C. inquisitor* est plus nettement forestier, et que sa livrée est relativement variable, sans pour autant donner dans le spectaculaire (lustre bronzé, cuivré, violacé, verdâtre) du *C. sycophanta*.

Bien entendu il est d'autres prédateurs très voraces, qu'il s'agisse des oiseaux insectivores (mésanges, rouge-gorge, etc...), des chauves-souris, ou encore des araignées. Lors de la pullulation de 2005 à Lauret, les mésanges, fort bien nourries, ont eu une portée supplémentaire.

## METHODE DE LUTTE

Compte tenu du caractère quelque peu aléatoire des invasions, les éventuelles populations de *Lymantria dispar* font l'objet de surveillances de la part d'Organismes tels que l'O.N.F. (Office National des Forêts), ou l'I.N.R.A (Institut National de la Recherche Agronomique), mais surtout de la part du D.S.F. (Département de la Santé des Forêts). Ce dernier Organisme traite en effet de la détection et du diagnostic des problèmes phytosanitaires des forêts, et pour ce faire, il dispose d'un réseau conséquent d'agents relevant des Services Publics ou privés, qui ont en charge des centaines de sites d'observation, en quelque sorte "types", c'est-à-dire faisant référence. Des seuils, basés par exemple sur le relevé des pontes (estimations à l'hectare), permettent d'apprécier le niveau d'infestation, et le cas échéant de définir l'opportunité ou non d'une intervention.

Les forestiers surveillent les fluctuations d'effectifs et déclenchent des traitements quand nécessaire, en privilégiant l'emploi d'un biopesticide, ou en ayant recours à des insecticides spécifiques des larves d'insectes comme le diflubenzuron (perturbateur de la mue). Le piégeage de masse avec les pièges à phéromones sexuelles est aussi dans certains cas mis en œuvre. Les virus sont parfois employés mais restent chers à produire.

Comme pour les autres espèces défoliatrices (Cul-brun et Processionnaires), la lutte microbiologique prévaut (en principe !) sur le chimique pur et dur, et l'agent le plus souvent utilisé est le classique *Bacillus thuringiensis* (B.t.), épandu par voie aérienne (hélicoptère, ou petit avion spécialement équipé). Le *Bacillus thuringiensis* est une bactérie entomopathogène (pathogène pour les Insectes), considérée comme sélective, car ne s'attaquant en principe

qu'aux chenilles. Reste que toutes les espèces de chenilles en pâtissent, y compris les non nuisibles, ce qui paupérise toute la faune des Lépidoptères.

La lutte biologique "classique" a mobilisé et mobilise toujours des équipes de chercheurs, qui se consacrent surtout actuellement à un champignon du groupe des Entomophthorales, *Entomophaga maimaiga*..

## RECHERCHES

Les pullulations récentes, avec femelles volantes, chenilles plus voraces et mortalités d'arbres ont remis le ravageur au premier plan de l'actualité de la protection des forêts et stimulé fortement les travaux de recherche. De ce fait, le Bombyx disparate est parmi les insectes les plus étudiés aussi bien en science fondamentale qu'appliquée et ce, dans les domaines de la régulation de la mue, de la vision larvaire, des phéromones, des maladies d'insectes, des insecticides, de la lutte biologique, etc. et «pour lui-même», c'est-à-dire pour la génétique, la diversité de ses populations, sa dynamique des populations, sa polyphagie et son polymorphisme.

## ETYMOLOGIE

*Lymantria* vient du grec et signifie : destructeur.

Les mâles et femelles de ce papillon sont si dissemblables, qu'ils paraissent appartenir à des espèces totalement différentes, d'où les dénominations de "*dispar*" et "*disparate*". Cette différence se caractérise par un dimorphisme sexuel très prononcé, portant pour l'essentiel sur la coloration et le fait que les femelles ne volent pas ou peu pour la forme européenne.

## CLASSIFICATION

*Lymantria dispar* relève de la famille des Lymantriidae, laquelle est représentée en France par une vingtaine d'espèces.

Classe des Insectes

Ordre des Lépidoptères (papillons)

Famille des Lymantriidae

Genre : *Lymantria* espèce : *dispar*

## EN GUISE DE CONCLUSION ...

Là où des millions de chenilles sont nécessaires pour anéantir une forêt, un seul mégot mal éteint suffit !

Amis fumeurs qui visitez cette page, merci à vous de ne jamais l'oublier !