



Une plaie impressionnante mais temporaire défigure périodiquement les paysages de la Corse : les défoliations provoquées par les chenilles du *Bombyx disparate* en pullulation. (Pino, dans le Cap Corse, juin 2002). - Cliché C. Villemant

Par Claire Villemant

Le *Bombyx disparate* en Corse

L'entrée dans le XXI^e siècle a vu la réapparition en Corse de ce défoliateur aux pullulations impressionnantes mais qui se révèle être un fauteur de troubles plus qu'un véritable ennemi des forêts.

Le *Bombyx disparate* (*Lymantria dispar*), papillon de la famille des Lymantriidés doit son nom au grand dimorphisme sexuel des adultes. Le mâle brun, svelte, aux antennes bipectinées, vole bien, tandis que la femelle, blanche et à l'abdomen volumineux, ne vole pas. On l'appelle aussi Zig-zag en référence au tracé noir en zig-zag de ses ailes ou encore Spongieuse à cause de ses pontes semblables à de petites éponges de couleur chaamois, de 3 à 4 cm de long. La chenille très poilue qui porte deux gros tubercules pileux de part et d'autre de la tête est appelée Chenille à oreilles ou encore *Lagarta peluda* en Espagne et au Portugal. Elle est aussi le *Gypsy*

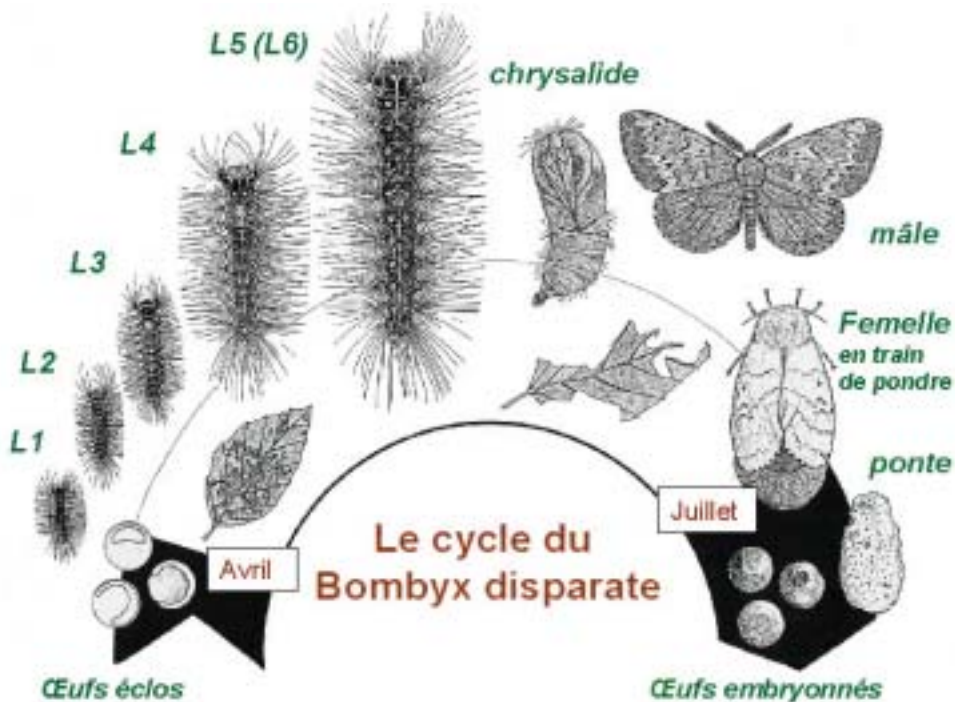


Accouplement. Femelle et mâle ne peuvent pas se confondre. - Cliché H. Guyot

moth (papillon gitan) des Anglo-Saxons à cause des taches de couleur vive, jaune, rouge et bleu, qui ornent son dos.

■ UN TOUR DU MONDE D'EST EN OUEST

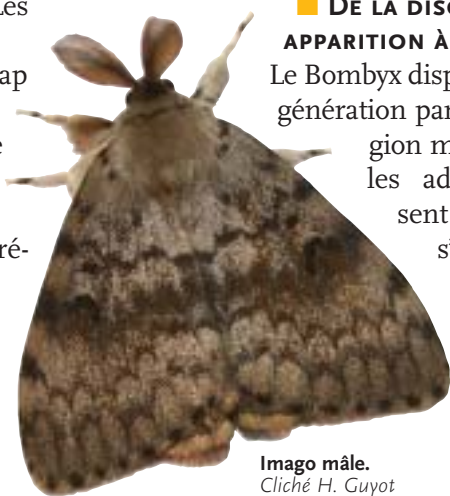
Le *Bombyx disparate* est le plus important ravageur des forêts de chênes de tout l'Hémisphère nord. Originaire du Japon et de Corée où ses chenilles s'attaquent au mélèze, il s'est peu à peu répandu vers l'ouest, consommant des centaines de végétaux différents y compris des conifères et des plantes du sous-bois, mais s'attaquant toujours de préférence aux chênes. Introduit aux États-Unis en 1836 par un chercheur français qui pensait, à tort, pouvoir le croiser avec le *Bombyx mori* pour obtenir un hybride producteur de soie plus résistant que le Ver à soie, le papillon s'est répandu dans l'Est des États-Unis et au Canada où il est devenu le principal défoliateur des chênaies nord-américaines. Le chêne-liège est l'une des plantes préférées de l'insecte et lui permet



Le *Bombyx disparate* a un cycle annuel mais passe les trois quarts de sa vie sous forme d'œuf.
Dessin C. Villemant

un développement optimal. C'est, avec des conditions climatiques particulièrement favorables, l'une des raisons pour lesquelles les subéraies du Sud de la Corse mais aussi de Sardaigne, du Portugal et de toute l'Afrique du Nord, sont régulièrement le théâtre de défoliations s'étendant sur de très vastes surfaces. C'est dans les années 1950 que les archives forestières signalent pour la première fois une pullulation du *Bombyx disparate* en Corse, bien qu'il ne s'agisse probablement pas de la première. Depuis, les défoliations se répètent pendant deux ou trois ans, tous les dix ans environ, dans la subéraie de Porto-Vecchio. Les forêts de chêne vert (yeuse) du Cap Corse, du Centre et de la région de Bonifacio subissent aussi des défoliations, moins régulières toutefois dans les peuplements de montagne que dans ceux du littoral. Les dégâts du *Bombyx disparate* peuvent être considérables. Au cours du XX^e siècle, les surfaces de chênaies défoliées en Corse tous les dix ans atteignaient

entre 10 et 20 000 ha. La dernière infestation, qui a vraisemblablement débuté en 1999, n'a inquiété les forestiers qu'en hiver 2000-2001 lorsque de gros foyers de pontes ont été signalés dans la région de Bonifacio et de Porto-Vecchio et d'autres, moins importants, dans le Cap Corse et en région Centre. En 2001, pour la première fois semble-t-il dans l'histoire de l'île, les défoliations du ravageur ont gagné le Sartenais. En 2002, les surfaces défoliées ont atteint une ampleur jusqu'ici jamais égalée, estimée à environ 40 000 ha.



Imago mâle.
Cliché H. Guyot

■ DE LA DISCRÈTE

APPARITION À LA GRADATION

Le *Bombyx disparate* n'a qu'une génération par an. Dans la région méditerranéenne, les adultes apparaissent en juin-juillet, s'accouplent aussitôt, puis chaque femelle dépose sur les écorces des troncs une ponte de forme ovale renfermant plusieurs centaines d'œufs qu'elle recouvre avec les écailles de son abdomen. Les pontes ainsi protégées demeurent en place

neuf mois. Le développement embryonnaire a lieu aussitôt après la ponte mais la petite chenille formée subit alors un arrêt de développement (diapause) dans l'œuf qui dure jusqu'au printemps suivant. L'éclosion a lieu en mars-avril. Les chenilles, qui seules s'alimentent, se développent en deux mois environ et passent par cinq stades larvaires, voire six pour certaines femelles. Durant la nymphose, qui dure deux à trois semaines, les chrysalides brunes et glabres demeurent accrochées au tronc dans un filet de soie très lâche. En juin-juillet, les mâles apparaissent les premiers ; ils volent à la recherche des femelles qui s'éloignent peu de leur exuvie nymphale, leur gros abdomen rempli d'œufs les empêchant de voler. Dès que leurs ailes sont déployées, les femelles émettent une phéromone spécifique⁽¹⁾, capable d'attirer les mâles à plusieurs kilomètres de distance. La ponte est déposée peu de temps après l'accouplement sur les troncs ou les branches et plus rarement dans les anfractuosités des rochers ou dans les vieux murs. Une pullulation du *Bombyx disparate* (ou gradation) comprend trois phases, une phase d'installation ou progradation, une phase de culmination et une phase d'achèvement ou rétrogradation. Durant la phase de progradation, les pontes sont de grande taille (plus de 30 mm) et renferment un grand nombre d'œufs (500 à 800 environ). La densité des populations de chenilles s'accroît progressivement provoquant d'abord des défoliations limitées qui demeurent la plupart du temps inaperçues. En 2001, des habitants de la commune de Folci-Bilzèse près de Sartène se sont ainsi amusés des grosses chenilles velues et colorées qui ont totalement dévoré le feuillage d'un bosquet d'arbres voisin de leur lotissement. Ils n'imaginaient pas alors le cauchemar qu'allait représenter pour eux l'extension de l'in-

(1) L'analogie de synthèse, le "disparlure", sert à appâter des pièges sexuels employés en surveillance.



La ponte débute dès la fin de l'accouplement, le plus souvent sur le tronc même où les femelles ont émergé de leur chrysalide. La femelle au premier plan redresse son abdomen pour libérer dans l'air sa phéromone sexuelle. - Cliché C. Villemant



Vers la fin mars, après neuf mois en arrêt de développement dans l'oeuf, les jeunes chenilles éclosent de façon très synchronisée. Cliché C. Villemant



De très nombreuses pontes ont été déposées sur ce tronc fraîchement démasclé. Après une défoliation totale, le risque de mortalité est très faible sauf lorsqu'un chêne-liège est déliéé juste après avoir été défolié. - Cliché C. Villemant

festation l'année suivante.

■ DES FORÊTS EXSANGUES ET DES HOMMES... DÉROUTÉS

Lors de la phase de culmination, la densité des chenilles devient considérable et les surfaces de forêt défoliées peuvent atteindre des dizaines de milliers d'hectares. Dans la subéraie de la Mamora au Maroc, l'effectif d'une population en culmination a été évalué à 100 millions d'œufs, 30 millions de chenilles et 10 à 20 000 adultes par hectare. Dans de tels cas, le sol des forêts est alors recouvert d'une épaisse couche de crottes qui tombent des arbres comme de la pluie. Des tas de cadavres de chenilles mortes de faim finissent par s'accumuler au pied des arbres entièrement défoliés. Les chenilles survivantes qui ont alors entre 2,5 et 3,5 cm de long quittent massivement les zones infestées ; on les voit traverser les

routes en grand nombre et les conducteurs risquent de déraiser en écrasant ce tapis de chenilles ! D'autres pénètrent en masse dans les jardins et les maisons à la grande frayeur des habitants qui passent leurs journées à les chasser à coups de balai, au jet d'eau ou en pulvérisant (en vain, car d'autres arrivent sans cesse) le contenu d'innombrables bombes insecticides. La plupart des végétaux sont alors attaqués par les chenilles affamées : conifères, arbustes du maquis (arbusiers, lentisques...), arbres d'ornement (ormes, acacias, micocouliers, catalpas, tilleuls...) et même eucalyptus. Seuls l'olivier et le figuier sont épargnés. En 2001, dans l'affolement provoqué par cette soudaine pullulation, un habitant de la commune de Bonifacio a abattu les arbres de sa propriété tandis qu'un cafetier voisin brûlait ses parasols remplis de chrysalides en formation. Pour se protéger des chenilles tombant continuellement des arbres, rien de tel qu'un parapluie. En 2001 comme en 2002, beaucoup de campings dont les clients avaient fui se sont vus contraints de fermer jusqu'à ce que les arbres refassent un nouveau feuillage un mois après avoir été entièrement défoliés.

Après la disparition des hordes de chenilles, dont les cadavres ont empuanti la région pendant une ou deux semaines, puis celle des papillons mâles qui, attirés par la lumière, tournent par centaines

autour des lampadaires ou tentent de pénétrer dans les maisons, ce nouveau printemps ramène l'ombrage et permet aux habitants des communes infestées de retrouver leur sérénité. Mais pendant plus d'un mois les élus locaux ont reçu des centaines d'appels téléphoniques de gens furieux les traitant d'incapables, les services d'urgence des hôpitaux ont vu défiler des patients se plaignant à tort d'allergies provoquées par les chenilles et les marchands de couleurs ont été dévalisés de la totalité de leurs produits insecticides ! Dans un village haut perché du Sartonais, une vieille femme s'est même acharnée à nettoyer à la bombe insecticide toutes les tombes du petit cimetière !

■ UNE RÉGRESSION NATURELLE

Avant que les arbres défoliés débourent à nouveau, le spectacle de milliers d'hectares de forêts dépourvues de feuilles est très impressionnant. Mais beaucoup de gens ne s'en inquiètent guère tant qu'ils n'ont pas été confrontés à une invasion de chenilles, même réduite à quelques dizaines d'individus. Les vieux paysans de la région de Porto-Vecchio savent que les défoliations ne durent pas plus de deux ans de suite dans un même site et que les arbres résistent bien en général. Les subéiculteurs quant à eux se réjouissent car selon eux "les défoliations font du bien aux chênes-lièges". Si l'arbre n'en meurt pas, il souffre pourtant car la défoliation freine la croissance en épais-

■ Encombrant, mais pas dangereux

Comme les médecins urgentistes de l'hôpital de Sartène l'ont confirmé, contrairement aux Processionnaires du pin ou du chêne, les chenilles du Bombyx disparate ne provoquent pas d'allergies. Seules quelques personnes ont présenté de légères réactions épidermiques au contact de chenilles nouveau-nées. Les rares patients qui au printemps 2002 se sont plaints de fortes irritations cutanées ont très probablement été irrités par des poils transportés par le vent de chenilles processionnaires, qui à la même époque gagnaient en procession leurs sites de nymphose.



Les chenilles nouvellement nées, douées d'un fort phototropisme, se retrouvent aux extrémités des rameaux pour consommer les jeunes pousses. Trop nombreuses, elles seront dispersées par le vent, parfois sur plusieurs dizaines de kilomètres.

Cliché C. Villemant



Chenille au 5^e stade de son développement sur l'écorce d'un chêne-liège - Cliché H. Guyot

sion des œufs. Après une défoliation totale, les arbres refont un nouveau feuillage au bout d'un mois mais les chênes à feuilles persistantes ne débourent pas l'année suivante. Les chenilles qui doivent alors se nourrir de feuillage âgé se développent mal et donnent des papillons déficients dont la descendance est peu nombreuse, ce qui favorise l'effondrement des populations.

■ INFLUENCE DES FACTEURS CLIMATIQUES

Les étés chauds et secs, en raccourcissant la durée du développement larvaire favorisent l'explosion des populations. Le froid hivernal n'a, en revanche, aucune influence sur la survie des œufs mais une gelée tardive, en tuant les chenilles nouvellement apparues, peut interrompre brusquement une infestation. Le froid intervient aussi en retardant le débourement des chênes mais les chenilles nouvelles sont capables de supporter un jeûne prolongé. En l'absence de nourriture, elles tissent un fil de



Lorsque tous les chênes sont défoliés, les chenilles affamées se rabattent sur les plantes du voisinage (ici un arbousier). Cliché C. Villemant

soie et se laissent emporter par le vent sur de longues distances. Au premier stade larvaire, certains poils sont ornés de petites vésicules remplies d'air appelées aérophores qui favorisent l'entraînement par le vent de ces chenilles longues de 2 mm et ne pesant guère plus de 1 mg. En 2002, dans le Sartenais, le débourement tardif des chênes verts a favorisé de telles disséminations et de nombreux arbres, pourtant dépourvus de pontes (notamment au centre de Sartène) ont été entièrement défoliés par des chenilles provenant des forêts avoisinantes. Cette forme de dispersion est très efficace ; elle permet l'installation de nouveaux foyers d'infestation d'une vallée à l'autre, parfois jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres du foyer d'origine. On a trouvé ainsi en 2001 des infestations localisées sur quelques hauteurs aux alentours de Santa Lucia di Tallano, à plus de 10 km au nord de Sartène. En Corse, la force et la fréquence des vents comme la complexité du relief favorisent la dispersion du ravageur dans de multiples directions et il n'est pas rare en avril de voir de minuscules chenilles "tomber du ciel" loin de toute zone infestée.

À l'occasion, il peut arriver aussi que des pontes déposées sur un véhicule et transportées au loin soient à l'origine d'un nouveau foyer d'infestation. Ce mode de dispersion semble avoir joué un rôle non négligeable, notamment par le déplacement des campings-cars, dans l'extension de l'aire de répartition du "Gypsy moth" aux États-Unis.

■ UN CORTÈGE D'ENNEMIS NATURELS

Dans de nombreux cas, les ennemis naturels jouent un rôle régulateur important, chaque stade de développement de l'insecte étant la proie d'un certain nombre d'insectes, parasites ou prédateurs. Les œufs sont parasités par de minuscules Hyménoptères, les chalcidi-

seur de son bois et de son écorce. Le liège, moins épais mais plus dense, est alors de meilleure qualité pour les exploitants qui ne voient pas d'un mauvais œil les pullulations du Bombyx disparate. Certains n'hésitent pas d'ailleurs à déliéger inconsidérément les arbres défoliés, ce qui peut entraîner leur mort si l'été qui suit est très sec, ou si les arbres affaiblis sont infestés par des insectes xylophages comme le Platype, *Platypus cylindrus*, Coléoptère Platypodidé dont les dégâts s'accroissent depuis quelques décennies en Corse comme dans le reste du Bassin méditerranéen.

Durant la phase de rétrogradation, les pontes ont en général moins de 25 mm de long et renferment un nombre réduit d'œufs ; les effectifs de chenilles régressent alors rapidement sous l'effet combiné des ennemis naturels et de la réaction de la plante. En effet, l'apparition d'une pullulation nécessite une bonne coïncidence entre le débourement des arbres et l'éclo-



Les chenilles se regroupent généralement dans les anfractuosités des troncs ou sous les grosses branches pour se nymphoser.
Cliché C. Villemant

diens *Anastatus disparis* et surtout *Ooencyrtus kuvanae*. Ils sont aussi attaqués par des prédateurs (des Coléoptères et un Lépidoptère) qui, en creusant des galeries dans les ooplaques, les disloquent et provoquent la mort d'un nombre d'œufs bien supérieur à celui qu'ils consomment. Ces insectes, au régime carnivore ou détritivore, sont beaucoup plus actifs dans les subé-
raies que dans les yeuseraies. Les



Une femelle du parasite oophage *Ooencyrtus kuvanae* en train de pondre dans une ooplaque. - Cliché A. Fraval



Les mouches Tachinaires contribuent à réduire les populations du *Bombyx disparate*. Leur asticot se développe à l'intérieur d'une chenille puis abandonne sa dépouille pour se nymphoser dans le sol.
Cliché C. Villemant

chênes-lièges, par la nature même de leur écorce, abritent en effet une faune nombreuse et variée et retiennent sur leurs troncs des débris animaux et végétaux divers (du pollen notamment) qui permettent à ces antagonistes de se maintenir en l'absence du *Bombyx disparate*. Les jeunes chenilles sont parasitées par des Hyménoptères Braconidés dont les larves se développent à l'intérieur de l'hôte puis quittent sa dépouille pour tisser à proximité un cocon de nymphose. L'activité de ces insectes est mise en évidence par la présence sur les troncs, parfois en grand nombre, de leurs petits cocons blancs. En outre, les chenilles âgées et les chrysalides sont parasitées par des mouches tachinaires et activement consommées par les adultes et les larves du carabe *Calosoma sycophanta*. L'action de ces différents antagonistes, faible en période de progradation, augmente progressivement d'une année sur l'autre avec l'évolution de l'infestation et joue ainsi un rôle décisif lors de la rétrogradation. En hiver 2001-2002 dans le Cap Corse, les parasitoïdes ont tué 30 à 40% des œufs tandis que les prédateurs en ont détruit 15 à 30%. Au printemps, les Braconidés ont décimé la plupart des jeunes chenilles et le Calosome a éliminé les rares individus restants, provoquant ainsi l'arrêt de l'infestation dans le Nord de l'île. Dans le Centre et le Sud au contraire, les chenilles très nombreuses au printemps 2002 ont occasionné partout des défoliations totales mais un grand nombre sont ensuite mortes de faim ou ont été éliminées par les tachinaires et les adultes du Calosome. Les larves de ce Coléoptère ont ensuite consommé plus de 50% des chrysalides restantes. En Corse du Sud, au cours de l'hiver suivant, le taux de parasitisme a atteint dans de nombreux sites 40 à 45% et le pourcentage d'œufs détruits par les prédateurs 80 à 90%. Les dégâts des chenilles au printemps 2003 ont été restreints et seuls quelques arbres ont subi des défoliations totales. Si les Braconidés



Les larves du Calosome sont les pires ennemies des chenilles et des chrysalides. Avec leurs puissantes mandibules et leur corps noir rempli de graisse, elles font souvent encore plus peur aux humains que leurs proies. - Cliché C. Villemant

Un allié disgracieux

Le Calosome sycophante vit deux à trois ans, exceptionnellement quatre, mais ne s'active en forêt qu'un mois par an, passant le reste de sa vie caché dans le sol dans une logette de terre. Un adulte consomme environ 240 chenilles au cours de sa première année d'activité et plus de 320 les années suivantes. Dès leur éclosion, les larves s'attaquent aux chenilles quelle que soit la taille de ces dernières mais les plus âgées montrent une nette préférence pour les chrysalides. Chaque larve peut manger près d'une quarantaine de chenilles âgées ou une quinzaine de chrysalides au cours des deux semaines que dure son développement. Les larves âgées atteignent près de 4 cm de long. Leur abdomen distendu par d'importantes réserves de graisse leur donne une démarche maladroite qui ne les empêche pas de grimper fébrilement sur les troncs à la recherche de nouvelles proies. Avec leur corps noir et leurs puissantes mandibules, elles ne manquent pas d'effrayer les gens qui les trouvent "encore pires que les chenilles !" et n'hésitent pas à les tuer. Dans la région de Sartène, leur réputation était telle qu'on leur a attribué la mort d'une portée de jeunes chiots.

et les tachinaires se sont peu manifestés, probablement à cause de l'éclosion retardée des chenilles (à l'origine d'un décalage phénologique entre les parasites et leurs hôtes), les adultes du Calosome sont apparus par milliers en mai, parsemant les frondaisons d'éclairs métalliques verts et bleus. En quelques jours, toutes les chenilles ont été éliminées et seuls quelques individus (essentiellement des mâles) ont pu se nymphoser et donner des papillons. Quelques jours après, tous les Calosomes avaient disparu. Enfonceés dans le sol, ils ne ressortiront qu'au printemps 2004, mais en petits effectifs seulement, du fait de



Les reflets scintillants des Calosomes adultes signalent la présence dans les arbres de nombreuses chenilles à consommer.
Cliché C. Villemant



Le Calosome est le prédateur le plus remarquable que l'on puisse trouver après quelques années de pullulation. En un mois d'activité, chaque adulte peut tuer plus de deux cents chenilles. - Cliché R. Coutin-OPIE

la quasi disparition de leur proie principale. De telles pullulations du Calosome sycophante ont été déjà signalées en Corse en 1955 et en 1974. Dans beaucoup de pays d'Europe comme en Sardaigne, les chenilles du Bombyx disparate affaiblies par la famine sont attaquées par le virus de la polyédrose nucléaire de *Lymantria dispar*. C'est le développement de la maladie qui entraîne alors l'achèvement brutal des pullulations, comme on l'a constaté en forêt de Fontainebleau en 1994. Mais ces épizooties n'ont jamais été observées ni en Corse ni au Maroc.

■ UNE LUTTE À DOUBLE TRANCHANT

Depuis le début du XIX^e siècle, des méthodes de lutte biologique ont été mises en œuvre pour limiter l'extension des gradations partout où le ravageur provoque régulièrement la défoliation de vastes

surfaces forestières. Après quelques lâchers localisés de Calosomes, la lutte s'est poursuivie avec l'utilisation du parasite oophage, *Ooencyrtus kuvanae*, que des chercheurs sont allés chercher au Japon, pour le répandre ensuite aux États-Unis puis en Afrique du nord et en Europe. L'impact du parasite n'a cependant jamais été suffisant pour empêcher les pullulations du Bombyx disparate.

De nos jours on utilise la bactérie *Bacillus thuringiensis* variété *kurstaki* (BtK) ou un inhibiteur de la synthèse de la chitine (Diflubenzuron). Des traitements au BtK sont ainsi régulièrement entrepris depuis les années 1990 en Sardaigne. Actuellement, les décisions de traitements en Corse ne concernent que les peuplements les plus sensibles (plantations, semis) ou encore certaines forêts péri-urbaines dans le but exclusif d'éviter au public les nuisances consécutives à la divagation de hordes de chenilles. Souvent ces interventions ne sont ni nécessaires ni même souhaitables. Dans un site donné, en effet, les chenilles qui survivent au traitement n'ont plus à souffrir de surpopulation et, bien nourries, donnent des adultes vigoureux qui produisent une abondante descendance. Les arbres traités n'ayant été que partiellement

défoliés débourent normalement l'année suivante et offrent alors un feuillage favorable à la nouvelle génération de chenilles. Un tel scénario pourrait s'être produit dans le secteur de Palombaggia au sud de Porto-Vecchio où des traitements localisés ont été réalisés en mai 2001 et 2002. Après les très fortes défoliations observées les deux années précédentes dans l'ensemble de la région, seul le secteur de Palombaggia a présenté des aires défoliées en 2003. Partout ailleurs, les ennemis naturels et l'absence de débourement des arbres ont joué un rôle décisif favorisant la disparition de la quasi totalité des chenilles sans qu'aucun traitement n'ait été



La défoliation totale des arbres, parfois sur des milliers d'hectares, s'apparente pour une courte période seulement aux dégâts causés par un incendie.
Cliché C. Villemant

Nom de code Btk

Le Btk est un agent de lutte microbologique contre les Lépidoptères très utilisé en agriculture et sylviculture. Dans les chênaies, il tue non seulement le Bombyx disparate mais aussi toutes les autres chenilles qui ont consommé des feuilles atteintes par le produit. La bactérie qui est active pendant environ trois semaines provoque la lyse des tissus internes de la chenille. Contrairement à certains dires, elle ne provoque pas le blocage des mandibules mais la chenille malade arrête tout simplement de se nourrir quelques jours avant de mourir.

Les chercheurs sardes ont montré que les conséquences d'un traitement au Btk sur l'ensemble des chenilles se nourrissant du chêne-liège étaient les mêmes que celle d'une défoliation totale. Ils n'ont pas pris en compte cependant le devenir des chenilles présentes sur d'autres végétaux ni celui de leur cortège d'ennemis naturels.

L'auteur

Claire Villemant est chercheur au Muséum national d'histoire naturelle à Paris
villeman@mnhn.fr

Pour en savoir plus...

- Fraval A., ed., 1989, *Lymantria dispar*, Rabat, Actes Editions, 220 p.
- Martin J.C., Villemant C. & Mazet R., 2002. Utilisation de *Bacillus thuringiensis* dans la lutte contre le Bombyx disparate, *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) et problèmes posés par les migrations de chenilles. *Bulletin OILB SROP*, 25(5) : 115-122.
- Villemant C. & Fraval A., 1993. Les insectes du chêne-liège. *Insectes*, 88 : 13-16.
- Sur Internet : *Lymantria dispar*. Sur le site du *Courrier de l'Environnement de l'INRA* à www.inra.fr/dpenv/ld.htm