

## ELEVAGE DE *NOTODONTA ZICZAC* L.

par Philippe MOTHIRON\*

### I) L'insecte dans la nature

*Notodonta ziczac* L. appartient à la famille des Notodontidae, qui comprend des lépidoptères de taille moyenne, au corps généralement robuste, apparentés aux noctuelles (on les appelle parfois fausses-noctuelles).

Comme tous les Notodontidae, il ne possède pas de trompe et ne butine pas les fleurs. Comme la plupart des représentants de la famille, il possède au bas des ailes antérieures une «dent»écaillieuse, d'où vient d'ailleurs le nom de la famille.

Le papillon se caractérise par une tache brune à l'apex des antérieures rappelant un nœud dans du bois, d'où le nom du papillon, surnommé en français le «bois veiné».

Le mâle se distingue de la femelle par sa taille inférieure, ses antennes pectinées, ses postérieures plus blanches.

L'espèce est très répandue partout où croissent les peupliers et les saules qui constituent la nourriture de la chenille, du niveau de la mer jusqu'à 1600 m. De mœurs nocturnes, le papillon se rencontre généralement au crépuscule près des lampadaires près desquels il se pose fréquemment. Deux générations annuelles : mai-juin, août.

### II) Généralités sur l'élevage des notodontidae

L'élevage des Notodontidae est intéressant à plus d'un titre, ne serait-ce que par leurs chenilles extraordinaires, munies des appendices et protubérances les plus surprenants.

Il est très facile d'amorcer un élevage de ces lépidoptères, car il suffit de faire pondre les femelles capturées.

La seule difficulté dans cet élevage réside dans une fragilité importante des chenilles dans les deux premiers stades, ce qui entraîne en général une forte mortalité.

L'élevage en petites boîtes plastiques dès l'éclosion, qui convient à la plupart des espèces, se révèle ici désastreux : on obtient généralement des rendements de 0 à 20 %. Les jeunes chenilles ont besoin d'espace et de feuilles restant longtemps fraîches. Personnellement j'utilise dès l'éclosion, un bac plastique transparent de dimensions approximatives 15 x 20 x 25 cm, fermant hermétiquement par une plaque de verre posée sur le bac. On peut également utiliser une cage en verre collé (voir Imago n° 2) avec fond de verre, en posant par dessus une plaque de verre. On disposera à l'intérieur juste assez de feuilles de peupliers pour que la buée n'apparaisse pas sur les parois. On évitera de mettre la cage en pleine lumière pour éviter la condensation. Le feuillage restera ainsi frais pendant trois jours. Les résultats acquis par cette méthode, qui convient à la plupart des espèces, et est tout spécialement adaptée à cette famille, sont généralement très satisfaisants, le rendement étant de 50 à 90 %. Il est bien entendu que, dès le 3ème stade, les chenilles, plus robustes, pourront être installées dans des cages plus grandes.

### III) Récit chronologique détaillé d'un élevage

Le 20 août 1978, je découvrais à Versailles (gare des Chantiers) une femelle de *N. Ziczac* posée sur un mur. Elle pondait dès le soir même, et le lendemain je disposais déjà d'une centaine d'oeufs blancs hémisphériques.

Sept jours après la ponte, à une température pratiquement constante de 21° C, les petites chenilles quittaient leur œuf en perçant un trou juste suffisant pour permettre leur sortie, mais sans le dévorer en entier. La jeune chenille mesure environ 4 mm à la naissance, elle est gris-verdâtre avec une tête assez grosse par rapport au reste du corps.

\* Extrait de Imago 1 (3) 1979

La chenille commence à s'alimenter après quelques heures et attaque les feuilles superficiellement grignotant une seule des deux faces de la feuille, ses mandibules n'étant pas encore assez robustes pour lui permettre d'attaquer les feuilles par le bord. Elle se nourrit indifféremment de saule et de peuplier. Dans la nature, on la rencontre généralement sur les branches inférieures des peupliers, parfois sur les saules marsault.

Trois jours après leur éclosion, les chenilles muent pour la première fois, et elles attaquent alors les feuilles par les bords, généralement en commençant par la base de la feuille en laissant intactes les nervures. Notons au passage que la connaissance de la façon de s'alimenter des chenilles permet souvent dans la nature de détecter leur présence et de déterminer leur famille par le seul examen des feuilles attaquées.

Les chenilles grandissent très vite, muant régulièrement tous les trois ou quatre jours. Après la seconde mue, elles sont beaucoup plus robustes. Elles sont adultes au bout de vingt jours : elles sont alors pourvues de deux basses proéminentes dorsales et d'une excroissance pyramidale anale. Leur coloration générale est assez variable, allant du gris-brun au brun-rouge, la basse pyramide étant en général plus foncée.

Le 16 septembre, toutes les chenilles avaient cessé de s'alimenter et tissaient leur cocon entre les feuilles et sur le fond de la cage. Fin et translucide, ce cocon est néanmoins relativement résistant. Il n'est donc pas nécessaire d'introduire de la terre dans le fond de la cage.

Au total, je disposais d'environ 80 chrysalides, ce qui montre l'efficacité du système précédemment évoqué. Les chrysalides avaient été maintenues à l'intérieur.

C'est le 3 octobre qu'apparut le premier papillon, suivi dans les quinze jours suivants, d'environ 60 autres. On observait, chez les papillons placés à l'extérieur, une dizaine d'accouplements, tandis que rien n'était apparu chez les papillons laissés à l'intérieur. Cependant, les œufs récoltés dans les cages à l'intérieur éclosent normalement, donc l'accouplement avait bien eu lieu. Il faut croire que la température raccourcit la durée des accouplements, et que les papillons laissés à l'intérieur se séparent avant le matin, tandis que les papillons à l'extérieur restent unis jusqu'au soir suivant, ce qui représente une durée de 24 heures, comme c'est la règle générale chez de nombreux nocturnes.

J'obtins ainsi près de 2000 œufs à la mi-octobre. Or, on sait qu'en intérieur le développement larvaire ne dure qu'une vingtaine de jours, et que les peupliers perdent leurs feuilles très tard dans l'année : il devait donc être possible d'élever une génération de plus, en terminant éventuellement avec du feuillage congelé. N'ayant pas le loisir de tenter cet élevage, je confiai quelques chenilles à M. BOULOUX, qui obtenait l'éclosion d'un papillon fin novembre. En intérieur, on a donc pu obtenir une quatrième génération, alors que *N. Ziczac* n'a que deux générations annuelles dans la nature. En élevant les chenilles en intérieur dès la première génération, il n'est pas douteux qu'on aurait pu en obtenir cinq.

L'histoire pourrait finir ici, mais le lecteur perspicace aura pu remarquer qu'il reste une vingtaine de chrysalides n'ayant point encore donné d'imago. Nous allons donc assister à un rebondissement spectaculaire. Précisons que les vingt chrysalides restantes, avaient été partagées en deux lots à la mi-octobre. La moitié des chrysalides avait passé l'hiver à l'intérieur à une température de 14° environ, l'autre moitié à température extérieure.

Les quatre premières éclosions sont issues du lot extérieur, et ont lieu le 4 mai et le 12 mai 1979. Le 13 mai, une femelle naît à l'intérieur. Les 14 et 15 mai, on observe d'autres éclosions, puis d'autres les jours suivants, à l'extérieur comme à l'intérieur. Puis on observe encore deux éclosions le 8 juin et ... le 2 juillet !

J'obtiens encore quatre accouplements au mois de mai, ce qui porte la descendance totale d'un couple unique à 2500 individus au bout de deux générations !

#### IV) Conclusions

On ne saurait terminer le récit de cet élevage sans s'interroger : comment expliquer ces deux «générations» d'éclosions issues de la même ponte, lorsqu'on sait que dans la nature toutes les chrysalides auraient dû éclore au printemps 1979 ?

La littérature peut sans doute en fournir la réponse : en effet, AUBERT rapporte un phénomène similaire avec *Lophopteryx camelina*, un autre Notodontidae. Ayant capturé une femelle de la première génération, au mois de mai, il la fit pondre et obtint en juin juillet 120 chrysalides. Or, les éclosions eurent également lieu en deux «vagues» : une vague d'éclosions au mois d'août, puis une autre au printemps de l'année suivante. Un certain nombre de papillons avaient ainsi laissé «passer» une génération, ce qui, soit dit en passant, est un facteur supplémentaire de survie de l'espèce, car les papillons peuvent encore apparaître si les conditions sont particulièrement défavorables lors de l'éclosion du premier lot.

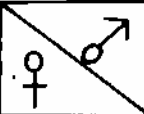
Ici le problème est doublé d'une question de température. A l'extérieur, il est probable que les papillons auraient éclos d'une part en mai-juin, d'autre part, en août. Mais, du fait que les chenilles ont été élevées à température et humidité élevées, c'est-à-dire des conditions quasi-tropicales, elles ont pris une avance considérable sur les chenilles de la nature, qui arrivent en fin de croissance à la mi-octobre, et dont les chrysalides sont aussitôt engourdies par le froid hivernal, qui arrête leur développement jusqu'au printemps suivant. Donc la première vague est née en octobre au lieu du printemps uniquement grâce à l'élevage en intérieur. De même, la deuxième vague est apparue en avance sur la deuxième vague naturelle, qui a lieu normalement en août, mais avec un décalage plus important par rapport à la première vague, car les chrysalides ont reçu moins de chaleur entre octobre et mai qu'elles auraient dû en recevoir entre mai et août, ce qui explique l'allongement de l'intervalle entre les deux vagues. Notons enfin que l'étalement assez important dans les éclosions s'observe également dans la nature, puisque la première génération a lieu généralement du début mai à la fin juin, donc les «trainards» existent aussi dans la nature.

Et si l'on examine le problème d'un point de vue génétique, on est alors en mesure de tirer des conclusions intéressantes. Il apparaît en effet qu'un gène conditionne chez *N. Ziczac* l'éclosion de l'ïmago, au bout d'une ou deux générations : ce qui conduit à constater l'existence d'un caractère univoltin et d'un caractère bivoltin.

Il convient ici de faire quelques rappels de génétique : disons brièvement que, pour un couple de caractère donné, tout individu d'une espèce peut être caractérisé par un **génotype**, c'est-à-dire un ensemble de deux symboles représentant chacun un des deux caractères (ici, univoltin ou bivoltin) considérés, et par un **phénotype**, représentant le caractère qui s'extériorise chez l'individu.

Il faut savoir qu'en général (et c'est forcément le cas ici) l'un des deux caractères est dominant, c'est-à-dire que mis en présence de l'autre dans le génotype, il s'exprime seul dans le phénotype. Un exemple concret : si l'on note A le caractère dominant et b le caractère récessif, un individu de génotype Ab extériorisera le caractère A, tandis que le caractère b ne pourra s'exprimer que dans sa descendance.

Le génotype de la descendance de deux individus Ab par exemple s'établit très simplement, en considérant la séparation des gènes au moment de la fécondation :

	A	b
A	AA	Ab
b	Ab	bb

Seuls les individus bb, en proportion statistique d'un quart, extérioriseront le caractère b, tous les autres présentant le phénotype A.

Or, revenons à notre *N. ziczac* : si l'on considère les proportions d'individus de race univoltine dans l'élevage que je viens de narrer, on obtient environ un quart, ce qui représente la répartition la plus probable dans le cas pris pour exemple, c'est-à-dire le croisement de deux individus de génotype Ab, ou A serait le caractère bivoltin, par conséquent dominant, et b le caractère univoltin et donc récessif.

Bien sûr, me dira-t-on, la coïncidence est troublante, mais n'y a-t-il pas une autre possibilité ? Et ne peut-on pas douter d'un résultat utilisant les lois des grands nombres sur une population totale de 80 individus «seulement» ? D'abord, en réponse à ces objections, on pourra voir que le croisement Ab x Ab est le seul qui donne des proportions probables de trois quarts de bivoltins et un quart d'univoltins. Maintenant, pour ce qui est des probabilités, j'ai effectué le calcul, et j'ai constaté que la répartition obtenue était 40 000 fois plus probable dans le cas d'un croisement Ab x Ab que dans un croisement Ab x bb (ou éventuellement Ba x aa en supposant les bivoltins récessifs) et  $10^{19}$  fois plus probable que dans le cas d'un croisement Ba x Ba, (en supposant ici aussi les bivoltins récessifs).

Pour ceux que ne convaincrat pas encore l'implacable évidence de ces chiffres éloquents, parlons de la génération suivante : d'après mes suppositions (bivoltin dominant, univoltin récessif), tous les accouplements obtenus au printemps étaient du type bb x bb et ne pouvaient donc produire que des individus de race pure bb, donc univoltins. On pouvait donc supposer que ces papillons éclosaient non pas en août comme n'importe quel éleveur documenté aurait pu le croire, mais au printemps suivant. Or, Bruno le Rû a tenté cette expérience et a obtenu une trentaine de chrysalides qui, à l'heure où j'écris, en septembre 1979, n'ont donné naissance à aucun imago. On peut donc considérer ce fait comme une preuve d'autant meilleure que ces chrysalides provenaient de trois accouplements, mettant donc en jeu 6 génotypes, tous phénotypes b.

En conclusion, l'étude génétique et mathématique d'un élevage de *Notodonta ziczac* met en évidence deux caractères présents chez cette espèce : un caractère monovoltin, qui produit une seule génération par an lorsqu'il s'exprime, et un caractère bivoltin, qui, lorsqu'il s'exprime, produit deux générations par an.

Le caractère bivoltin est dominant par rapport au caractère monovoltin.

En fait, par conséquent, on ne peut savoir, lorsqu'on capture un papillon dans la nature, combien de temps sa chrysalide est restée en sommeil : on ne peut le détecter que par un élevage, parfois sur plusieurs générations.

Ce phénomène génétique doit s'observer chez beaucoup d'autres espèces, en particulier *Lophoteryx capucina* (d'après AUBERT) et également *Bombyx Mori*.

Je suppose que le lecteur attentif aura compris tout l'intérêt que présente cet élevage de *N. ziczac*. L'étude génétique permet en effet à présent de déterminer facilement les dates d'éclosion des imagos dans la plupart des cas, ainsi que les proportions approximatives de papillons univoltins et bivoltins.