



LES DÉFOLIATRICES

Coup d'œil sur les principales chenilles défoliatrices du chêne relevées ces dernières années

*Depuis 1995, le laboratoire d'écologie s'intéresse de près au dépérissement des chênes (*Quercus robur* et *Quercus petraea*). L'observation du feuillage, exercice nécessaire à la caractérisation de l'état de santé des arbres, a très vite attiré notre attention sur un phénomène remarquable, la défoliation parfois totale de cimes. Celle-ci était majoritairement l'œuvre d'espèces défoliatrices, dont entre-autres les chenilles de nos papillons d'hiver (Fw 34).
Diagnostic de nos forêts au printemps...*

Photo 1 : la Pyramide (J.-M. Lecron)

Le cortège d'espèces de lépidoptères forestiers est vaste mais leurs chenilles peuvent toutefois passer inaperçues tant que l'une ou l'autre de ces espèces ne voit pas ses populations véritablement exploser. En effet, lors de pullulations, les effectifs des populations de chenilles peuvent atteindre alors des tailles effroyables. Verstraeten¹ a signalé la présence d'1 250 000 individus à l'hectare en forêt de Virelles.

UN RÔLE ÉCOLOGIQUE NON NÉGLIGEABLE

Leur affluence subite est l'événement qui nous rappelle leur action dans l'écosystème forestier, les larves de lépidoptères étant indéniablement les plus grandes consommatrices de feuilles en forêt. Elles peuvent consommer jusqu'à 420 kg de feuilles par hectare sur une période d'un mois.¹ Les chenilles jouent dès lors un rôle important au niveau du cycle de la matière organique en consommant une partie de la production primaire, en l'occurrence le feuillage qu'elles restituent partiellement au sol plus vite que par le processus normal, qui implique le vieillissement, la chute et la décomposition des feuilles.

Outre ce rôle dans l'écosystème forestier, ces communautés de chenilles, puis de chrysalides, puis de papillons sont une source de nourriture pour les oiseaux, les chauves-souris et divers insectivores. À titre d'exemple, signalons que la chenille de Cheimatobie (photo 10) est un élément essentiel dans le régime alimentaire des oisillons de mésanges (*Parus* sp.). Leur prélèvement est toutefois limité à savoir que seuls 2 à 5 % de la population des chenilles sont consommés.² Les espèces de chenilles se succèdent chronologiquement depuis le début du printemps jusqu'à l'été, ce qui permet aux oisillons de la grande mésange notamment, de varier leur alimentation en fonction des mues des différentes chenilles.³

Notons enfin dans la liste de leurs rôles qu'elles hébergent une communauté très complexe de parasites et d'hyperparasites (Photo 4).



QUELLES ESPÈCES ?

Parmi nos récoltes menées en saison de végétation, de 1995 à 1997, exclusivement sur chênes, nous avons pu déterminer 27 espèces représentatives de 9 familles (voir tableau). Le cortège d'espèces aurait pu être bien plus vaste. En effet, la littérature nous renseigne quelques 120 espèces possibles sur chênes. Ces 27 espèces sont toutefois représentatives des populations présentes dans les massifs forestiers de la région de Chimay, de Sivry-Rance et de Gembloux.

Fait remarquable, sur ces 27 espèces, 12 appartiennent aux Geometridae et

Photo 2 : le Trapèze est une chenille non arpenreuse. Son déplacement est facilité par la présence de fausses pattes sous les segments 3 à 6. (M. Schaijes)

Photo 3 : réputée pour les dégâts qu'elle peut infliger, la Tordeuse verte s'est peu fait remarquer ces dernières années. (M. Schaijes)

7 aux Noctuidae. Les premières se caractérisent par leur mode de déplacement qui leur a valu le nom d'arpenreuse. En effet, l'absence de fausses pattes sous les segments abdominaux 3 à 6 les obligent à se mouvoir en rapprochant leur région postéro-abdominale munies de deux paires de fausses



Photo 4 : un spécimen d'Hibernie défeuillante à l'avenir plus qu'incertain. À la hauteur de sa deuxième paire de patte, on peut apercevoir l'œuf d'un parasite qui dès son éclosion dévorera son hôte. (M. Schaijes)



Photos 5 et 6 : la Téniocampe ambigua, un bel exemple de variabilité des couleurs au sein d'une même espèce. À gauche la forme verte, à droite la brune. (M. Schaijes)

pattes, de leurs pattes thoraciques formant de la sorte un "oméga" (Photo 4 et 10). Ces chenilles sont généralement longues et minces contrairement à celles des Noctuidae plus trapues et présentant dans la majorité des cas 4 paires de fausses pattes sous les segments abdominaux 3 à 6 ; c'est le cas de toutes celles présentées dans le tableau.

La taille des populations de ces espèces n'était pas comparable ; on peut d'ailleurs considérer que seules six espèces ont véritablement pullulé ces trois dernières années. Elles font partie des deux familles les plus représentées ; 4 sont des Geometridae (*Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Lararannis marginaria*, *Phigalia pilosaria*) et 2 des Noctuidae (*Orthosia cruda*, *Cosmia trapezina*).

Ces pullulations sont donc le fait de chenilles vernoales. Signalons dès à présent que parfois elles peuvent survenir plus tard dans la saison de végétation

et ce sont dès lors d'autres espèces qui sont incriminées comme *Euproctis chrysorrhoea* (*Bombyx cul-brun*), *Thaumetopoea processionea* (Processionnaire du chêne), *Porthetria dispar* (*Bombyx dispar*).

La Tordeuse verte

Un autre défoliateur réputé pour les dégâts qu'il peut infliger à un peuplement, mais dont les effectifs n'égalent en rien ceux des autres espèces ces derniers printemps est la Tordeuse

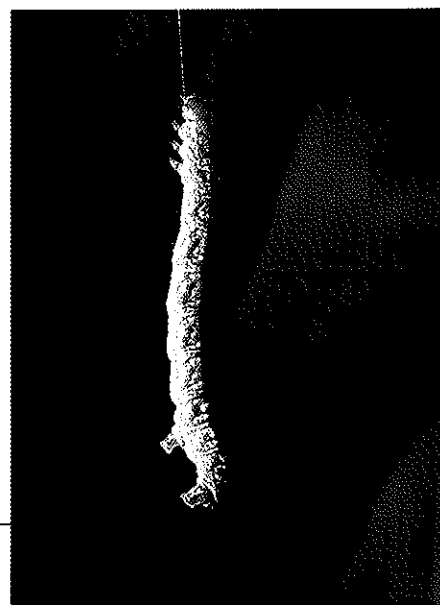
verte (*Tortrix viridana*) (Photo 3). Fréquemment confondue avec celle de la Cheimatobie (*Operophtera brumata*) de par la couleur verte de cette dernière (Photo 10), la tordeuse présente pourtant suffisamment de caractéristiques propres pour éviter la confusion. Elle n'est ni arpeuteuse ni entièrement verte. Son corps porte des nuances grisâtres et des ponctuations noires, sa tête et ses pattes sont entièrement noires. Chez la Tordeuse, c'est le stade adulte qui est vert.

Problèmes d'identification

Lors de l'identification des chenilles, on est très régulièrement confronté au problème du polymorphisme et/ou d'une forte variabilité de coloration au sein d'une même espèce ; cela étant d'autant plus marqué avec la succession des mues.

Ainsi, les chenilles d'*Erannis defoliaria* peuvent être à dominance claire ou au contraire très foncées selon que la partie ventrale jaune est plus ou moins réduite et les teintes du dos plus ou moins foncées variant du brun clair au noir. *Orthosia cruda* quant à elle, se présente sous deux colorations bien distinctes ;

Photo 7 : les chenilles produisent un fil de soie servant comme matériau de construction de leur abris ou comme fil de suspension qu'elles utilisent pour se laisser tomber ou emporter par le vent. (M. Schaijes)



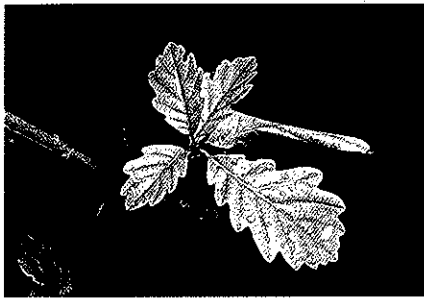


Photo 8 et 9 : les Tordeuses ont hérité de ce qualificatif car pour confectionner leur "nid", elles s'appliquent à enrouler les feuilles soit longitudinalement (*Tortrix viridana*), soit transversalement en croquant la nervure centrale (*Archips xylosteana*). (J.-M. Lecron)

NE PAS CONFONDRE !

À la vue de la photo ci-dessous, on serait tenté au premier coup d'œil de considérer cette larve comme étant une chenille c'est-à-dire une larve de lépidoptère. Or, il n'en est rien. Il s'agit en fait d'une larve d'hyménoptère qui bien que sa morphologie et sa couleur soient proches de celles d'une chenille, diffère de cette dernière notamment par le nombre de fausses pattes présentes sous les segments abdominaux.

Rappel de morphologie :

Faisant suite à la tête et aux trois segments thoraciques pourvus chacun d'une paire de pattes articulées, suivent les segments abdominaux garnis dans un certain nombre de cas d'excroissances ventrales ; il s'agit de fausses pattes



(M. Schajjés)

qui vont assurer la fixation et le déplacement de la larve. Dans le cas particulier des chenilles, le nombre de fausses pattes n'excède jamais 5 paires (excepté chez les Micropterygidae). Typiquement on observe une paire de fausses pattes sous chacun des segments 3 à 6 de l'abdomen, ainsi qu'une paire de fausses pattes anales (dernier segment). Chez les arpeuteuses (Geometridae), il y a réduction du nombre de fausses pattes. À la différence des lépidoptères, les "fausses chenilles" possèdent toujours plus de cinq paires de fausses pattes sous les segments abdominaux, en général 6 à 8 paires. Ces "fausses chenilles" sont en réalité des larves d'hyménoptères symphytes.

marginaria (Photo 16), *Ennomos erosaria*). Beaucoup de ces chenilles qui s'abritent la journée sont de mœurs nocturnes ce qui n'implique pas qu'elles ne puissent s'alimenter en partie la journée.

Les chenilles sont capables de produire un fil de soie qui, comme nous venons de le voir, leur sert de matériau de construction dans leurs abris. Cette soie va également intervenir pour la confection de leur cocon de nymphose et comme fil de suspension qu'elles utilisent pour se laisser tomber ou emporter par le vent, principal moyen de dispersion (Photo 7). Celle-ci ayant plusieurs buts, le principal étant la recherche de nourriture...

ESPÈCES APPRÉCIÉES DES CHENILLES

Généralement les chenilles ont un régime alimentaire assez varié et consomment bourgeons, fleurs ou feuilles de différentes essences, du stade de plantule à celui d'arbre adulte. Certaines espèces sont toutefois inféodées à un nombre très limité de ligneux. C'est le cas de trois espèces de chenilles que nous avons récoltées et qui se nourrissent exclusivement du feuillage des chênes sessiles et des chênes pédonculés. Il s'agit de *Polyphloca ridens*, de *Quercusia quercus* et de *Tortrix viridana*.⁴

Certaines espèces consomment parallèlement des plantes herbacées et peuvent parfois s'en contenter tout au long de leur développement ; c'est le cas d'*Agrochola litura*. D'autres, à côté de leur régime végétarien, peuvent s'avérer de redoutables carnivores comme *Eupsilia transversa* (qui peut devenir cannibale) ou

la première forme est verte et la seconde est brune voire gris foncé (Photos 5 et 6). Outre les couleurs, la présence de soies ou de poils est aussi un caractère distinctif (Photo 11). Certaines chenilles sont d'ailleurs pourvues de poils urticants qui provoquent des allergies assez graves chez les humains et les animaux. Il est donc vivement déconseillé d'approcher les nids de ces chenilles même après nymphose (*Thaumetopoea procossionea*, *Euproctis chrysorrhoea*).

De la soie pour construire et se déplacer

Si certaines se façonnent de véritables nids d'autres se contentent de construi-

re un abri en assemblant des feuilles à l'aide de fils de soie. Cet assemblage peut être spécifique. C'est le cas des tordeuses qui s'appliquent à enrouler les feuilles soit longitudinalement (*Tortrix viridana*), soit transversalement en croquant la nervure centrale (*Archips xylosteana*) (Photos 8 et 9). D'autres espèces se contentent de s'abriter sur la face inférieure des feuilles (*Epirrita dilutata*, *Quercusia quercus*) ou encore de se camoufler parmi les mousses et les lichens (*Orthosia cruda*, *Polyphloca ridens*).

Certaines restent immobiles la journée imitant des brindilles (*Phigalia pilosaria* (Photo 11), *Larerrannis*



Photo 10 : la Cheimatomie, une redoutable chenille défoliatrice mais également un élément essentiel dans le régime alimentaire des oisillons de mésange. (M. Schajjés)

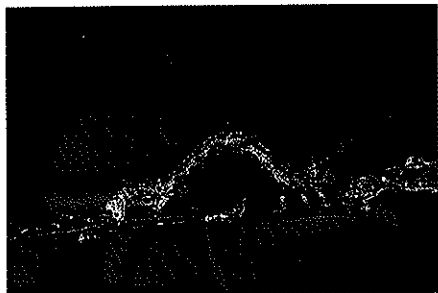


Photo 11 : la Phalène velue
(M. Schaijes)

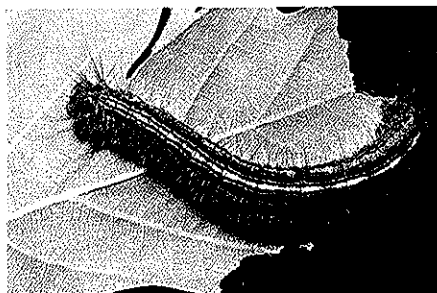


Photo 12 : la Livrée, une espèce que l'on
retrouve également dans nos vergers.
(J.-M. Lecron)

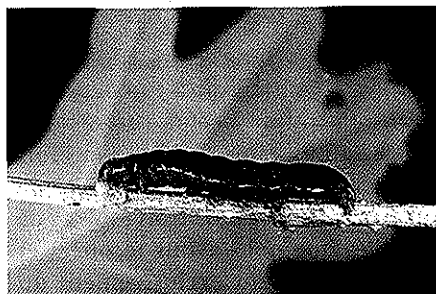


Photo 13 : la Noctuelle-satellite
(M. Schaijes)

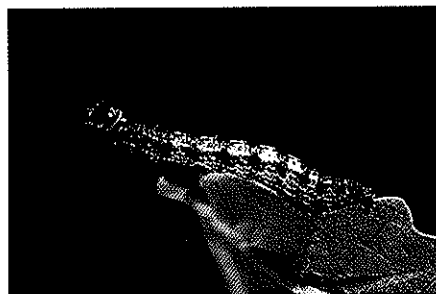


Photo 14 : *Agriopis leucophaearia*
(M. Schaijes)

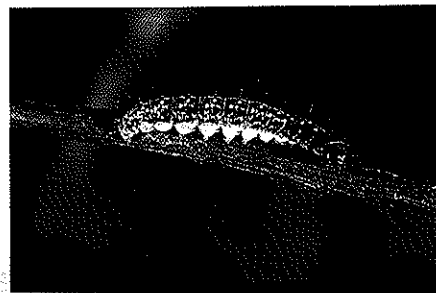


Photo 15 : la Xanthie dorée
(M. Schaijes)

Cosmia trapezina qui consomment des chenilles d'*Operophtera brumata*.⁴

En période de pullulations, les chenilles sont capables d'élargir considérablement leur régime alimentaire. C'est ainsi que la grande majorité des espèces ligneuses sont touchées dans des proportions variables : chêne sessile, chêne pédonculé, charme et noisetier particulièrement mais aussi chêne rouge d'Amérique, hêtre, frêne, bouleaux, merisier, érable sycomore, érable plane, prunellier, aubépines, peupliers, saule marsault, aulne glutineux, tilleul... *Operophtera brumata*, habituellement sur feuillus, a même été observée sur résineux. La bourdaine semble totalement exclue de l'alimentation des chenilles même lors d'un manque accusé de nourriture.⁵

Signalons pour terminer que certaines espèces comme *Alsophila aescularia*, *Erannis defoliaria*, *Operophtera brumata*, *Malacosoma neustria* (Photo 12) ou encore *Euproctis chrysorrhoea* se développent volontiers dans les vergers.⁶

APPARITION DES PULLULATIONS ET RÉGULATION DES POPULATIONS

Le cycle des lépidoptères forestiers est variable en fonction des espèces mais une grande majorité d'entre-eux voient leurs chenilles apparaître lors de l'abondance de nourriture, à savoir au début du printemps et jusqu'à la mi-juin. C'est à cette époque que les arbres débourent et offrent de la sorte une nourriture tendre et abondante. Les jeunes feuilles sont en effet pour un grand nombre d'espèces la seule source alimentaire qu'elles sont capables de découper et d'assimiler dès leurs premiers stades.

Au travers de la présentation des espèces, nous avons montré que les pullulations survenues depuis 1995 sont occasionnées par des Geometridae et des Noctuidae. Assez couramment, elles peuvent être dues également à des Tortricidae ; les chenilles des autres familles proliférant de façon plus occasionnelle.

Le processus général de gradation des populations est un phénomène connu mais qui dans une large mesu-

re reste imprévisible notamment parce qu'il est dicté par un ensemble complexe de facteurs relevant de façon générale du climat, de l'apparition et de l'importance des parasites, des maladies et des prédateurs. De même, les pullulations ne sont que des phénomènes passagers sujets à un processus de régulation. En d'autres mots, "toute propagation d'une population est suivie d'une rétrogradation brutale de son effectif qui prélude à une latence de durée variable selon les espèces et au cours de laquelle l'insecte est numériquement peu représenté".⁷



Pour les chenilles vernaies, le déterminisme des pullulations est sous la dépendance de facteurs climatiques qui conditionnent le synchronisme phénologique entre éclosion des chenilles et débourrement des arbres au printemps⁷ (voir FW n° 35)

Un effondrement des populations de chenilles est donc possible s'il n'y a pas simultanéité entre débourrement et éclosion. En effet, si l'éclosion est trop hâtive, il y a absence de nourritu-

re. Au contraire, si elle est trop tardive, les feuilles sont alors trop coriaces pour les jeunes chenilles qui sont de ce fait condamnées. De la même façon, un débourrement irrégulier des chênes peut induire une régulation des populations particulièrement pour les espèces qui lui sont inféodées comme la Tordeuse verte.⁸ Elles peuvent toutefois partir à la recherche d'une nourriture plus tendre en se laissant disperser au gré du vent suspendues à leur fil de soie. Les chenilles sont capables de supporter un jeûne de deux à trois jours pendant leur période de dispersion sans qu'une mortalité significative s'en

d'autres plantes et qui se nourrissaient majoritairement de feuilles matures pendant leur développement produisaient quelques 30 % d'œufs en moins.

Un autre facteur-clé qui prédomine dans la régulation des Geometridae est l'environnement climatique du début de l'année. Ainsi, une période froide, surtout si elle est accompagnée de gelées fin avril (destruction du feuillage) est particulièrement défavorable aux insectes.¹³ Dans une moindre mesure, les fortes pluies survenant au printemps accompagnées de vents assez forts peuvent affaiblir les effectifs car les

*Photo 16 : L'Hibernie hâtive se camoufle en restant immobile à l'image d'une branche.
(M. Schaijes)*



suivre.⁹ Par contre, au delà de cette période, le taux de mortalité peut atteindre 85 %.¹⁰ Les populations de lépidoptères sont généralement adaptées à la date de débourrement de leur(s) hôte(s). La dispersion, même si c'est parfois une nécessité, doit être évitée autant que possible pour la survie des populations futures et corrélativement pour maintenir une capacité de reproduction élevée. En effet, Wint⁹ a montré que des femelles qui testaient

chenilles sont très sensibles à la noyade. Soulignons enfin que les principaux parasites des chenilles de lépidoptères sont des Tachinidae et des Ichneumonidae.

DÉGÂTS CAUSÉS EN FORÊT :

Seules les pullulations entraînant une défoliation sévère, parfois totale des arbres sont susceptibles d'être préjudi-

ciales surtout quand elles surviennent pendant plusieurs années consécutives. Les attaques par les chenilles vernaies survenant très tôt dans la période de végétation permettent à nos chênes indigènes de reconstituer un feuillage et de limiter de la sorte les conséquences de ces défoliations.⁸⁻¹¹ Les dégâts imposés par ces chenilles sont donc plus limités que si la perte de feuillage survenait plus tardivement.

Famille	Espèce	nom commun	période d'apparition de la chenille												Photo
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Attacidae	<i>Eudia pavonia</i> L.						●	●	●	●					-
Drepanidae	<i>Polyplocia ridens</i> Fabricius	la rieuse					●	●	●		●	●			-
Geometridae	<i>Agriopsis leucophaearia</i> D. et S.						●	●							14
	<i>Alsophila aescularia</i> D. et S.	la phalène du marronnier d'Inde				●	●	●							-
	<i>Angerona prunaria</i> L.	la phalène du prunier					●	●		●	●	●			-
	<i>Biston strataria</i> Hufnagel	la marbrée					●	●	●	●					-
	<i>Colotois pennaria</i> L.	l'himère-plume				●	●	●	●						-
	<i>Ennomos erosaria</i> D. et S.	l'ennomos rongée					●	●	●						-
	<i>Epirrita dilutata</i> D. et S.	la larentie effacée					●	●	●						-
	<i>Erannis defoliaria</i> Clerck	l'hibernie défeuillante			●	●	●	●							4
	<i>Larernis marginaria</i> Fabricius	l'hibernie hâtive					●	●	●						16
	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> D. et S.	la boarmie rhomboïdale	●	●	●	●	●					●	●	●	11
Lasiocampidae	<i>Malacosoma neustria</i> L.	la livrée					●	●							-
	<i>Apoda limacodes</i> Hufnagel	la tortue								●	●	●			-
Lycaenidae	<i>Quercusia quercus</i> L.	la thècle du chêne					●	●							-
Lymantriidae	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	le cul-brun	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	-
	<i>Euproctis similis</i> Fuessly	le cul-doré	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	-
	<i>Orgyia antiqua</i> L.	l'étoilée					●	●	●						-
Noctuidae	<i>Agrochola litura</i> L.	la liture					●	●	●						-
	<i>Amphipyra pyramidea</i> L.	la pyramide					●	●							1
	<i>Catocala sponsa</i>	la fiancée					●	●	●						-
	<i>Cosmia trapezina</i> L.	le trapèze					●	●	●						2
	<i>Eupsilia satellitia</i> Hufnagel	la noctuelle-satellite					●	●	●						13
	<i>Orthosia cruda</i> D. et S.	la ténioampe ambiguë					●	●	●						5-6
	<i>Xanthia aurago</i> D. et S.	la xanthie dorée					●	●	●						15
Tortricidae	<i>Tortrix viridana</i> L.	la tordeuse verte					●	●	●						3-8

Espèces relevées sur chêne durant les périodes végétatives de 1995 à 1997. D'autres chenilles ont été récoltées mais ne sont pas encore déterminées avec certitude. La liste présentée n'est donc pas exhaustive.

Les répercussions des attaques de chenilles sont de plusieurs ordres. Dans un premier temps elles induisent la formation de cernes étroits ayant comme implication un ralentissement de la croissance. Elles sont en mesure également de compromettre les fructifications en détruisant les fleurs. Elles peuvent aussi mettre en péril les régénérations naturelles ou les plantations. Un traitement par *Bacillus thuringiensis* (bactérie) est envisageable dans ces cas particuliers.⁷⁻¹²

À l'heure où le dépérissement de nos forêts est un de nos soucis majeurs, les attaques importantes de chenilles peuvent avoir des conséquences fâcheuses si elles se cumulent à d'autres stress et de la sorte intervenir dans l'affaiblissement et dans le dépérissement d'individus. De même, des attaques à répétition pendant plusieurs années successives sont néfastes pour l'état de santé d'arbres déjà affaiblis ou soumis

simultanément à d'autres stress.¹¹⁻¹² Un arbre vigoureux est théoriquement apte à résister.

CONCLUSION

La diversité des lépidoptères forestiers est telle qu'elle peut encore nous surprendre. Dès lors, en période de pullulation, période propice à l'observation, soyons vigilant quant à l'identification des espèces impliquées et retenons que les défoliations sont le fait d'un cortège généralement riche de chenilles d'espèces différentes agissant simultanément ou au contraire, se succédant les unes aux autres.

V. CLAES*

F. MALAISE*

* FUSAGx
(Laboratoire d'écologie)

BIBLIOGRAPHIE

- (1) VERSTRAETEN C., 1971. - Rôle des lépidoptères vernaux dans la productivité primaire et secondaire aérienne de 1963 à 1969 dans une chênaie à charmes de haute Belgique. in *Productivité des écosystèmes forestiers*, Actes du colloque de Bruxelles des 27-31 octobre 1969, UNESCO, Paris, pp : 403-410.
- (2) BETTS M.M., 1955. - The food of titmice in oak woodland. *Journal of animal Ecology*, 24, pp : 282-323.
- (3) ROYAMA T., 1970. - Factors governing the hunting behaviour and sélection of food by the great tit (*Parus major* L.). *Journal of animal Ecology*, 39, pp : 619-668.
- (4) CARTER D.J. & HARGREAVES B., 1988. - *Guide des chenilles d'Europe*. éd. Delachaux et Niestlé, édition française, 311 p.
- (5) ROUARD, Communication orale
- (6) GOIX J., 1983. - Les chenilles défoliatrices des arbres fruitiers. *Phytoma* défense des cultures, III, pp : 42-45.
- (7) ABGRALL J.F. & SOUTRENON A., 1991. - *La forêt et ses ennemis*, CEMAGREF-DICOVA, 399 p.
- (8) DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS, 1995. - *La tordeuse verte du chêne*. Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, 7 p.
- (9) WINT W., 1983. - The role of alternative host-plant species in the life of a polyphagous moth, *Operophtera bruniata* (Lepidoptera : Geometridae). *Journal of animal Ecology*, 52, pp : 439-450.
- (10) EMBRÉE D.G., 1965. - The population dynamics of the winter moth in Nova Scotia 1954-1962. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 46.
- (11) DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS, 1996. - *La santé des forêts en 1995 bilan annuel*. Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, *Les cahiers du DSF*, 67 p. + annexes.
- (12) DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS, 1997. - *La santé des forêts en 1996 bilan annuel*. Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, *Les cahiers du DSF*, 112 p. + annexes.
- (13) DÉPARTEMENT DE LA SANTÉ DES FORÊTS, 1996. - *Les Géométridés*. Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, 6 p.