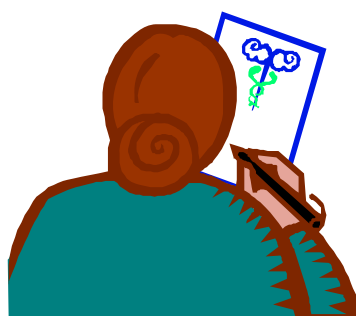


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE FORESTIERE  
DEPARTEMENT DE LA PROTECTION DES FORETS.

شبكة للإنذار ضد جادوب السنديات

*Réseau d'avertissement  
contre la spongieuse*

*Lymantria dispar L.*



Par KERRIS Tayeb

2001

# *La spongieuse*

## *Lymantria dispar* (L.),

Le chêne liège Arbre symbole de l'identité méditerranéenne. Le chêne liège que les Grecs appelaient "l'arbre écorce".

C'est une essence forestière de production, elle est également une usine à produire du liège.

Le liège en Algérie constitue un potentiel économique non négligeable.

### **Les problèmes entomologiques du chêne:**

Les chênaies Algériennes sont attaquées en permanence, mais de manière épisodique par de nombreux lépidoptères défoliateurs:

*Lepidoptera Noctuidae*    *Catocala nymphaea* (Esp.);  
                                  *Catocala nymphagoga* (Esp.)  
*Lepidoptera Lymantriidae* *Lymantria dispar* (L.),  
                                  *Euproctis chrysorrhoea* (L.),  
                                  *Orgyia trygotephras* (L.),  
*Lepidoptera Tortricidae* *Tortrix viridana* (L.),  
                                  *Cydia fragiglanana* (L.).

De violente attaque de *Cydia fragiglanana* (L.) ont été notés dans la suberaie de Yakouren - Azazga (Tizi-Ouzou); cet insecte à longtemp s été confondu avec *Tortrix viridana*.

Le chêne-liège est essentiellement attaqué par les insectes défoliateurs qui entravent la croissance et la production de liège. Des dégâts très importants causés par le *Lymantria dispar* sur chêne avaient été signalés à Skikda, Jijel, Bejaia, et Annaba.

Parmi les insectes ravageurs des forêts méditerranéennes certains ont une présence permanente comme la tordeuse des pousses de pin; d'autres des pullulations cycliques plus au moins longues caractérisées par une gradation présentant une phase de latence, une période de progradation, une phase de culminence, une période de rétrogradation, et une phase de latence, cas du *Lymantria dispar* (*Lepidoptera Lymantriidae*).

## Cas du *Lymantria dispar* (*Lepidoptera Lymantriidae*)

### Biogéographie du *Lymantria dispar*

Originaire de l'Extrême-Orient (Japon, Corée), le *Lymantria dispar* (*Lepidoptera Lymantriidae*) s'est propagé progressivement vers le Nord de la Chine, la Mongolie, la Sibérie, le Turkestan, le Caucase, le Moyen-Orient; l'Europe, et l'Afrique du Nord (BESS, 1961 et FRAVAL et al., 1989).

Dans la région méditerranéenne, Le *Lymantria dispar* qui est un insecte polyphage, se retrouve essentiellement sur le *chêne-liège* et le *chêne-vert*. Au Nord de l'Europe et aux Etats-Unis, elle peut se développer aussi bien sur résineux que feuillues, soit sur plus de 458 espèces végétales (FORBUSCH et FERNALD, 1986). En Yougoslavie, le *Lymantria dispar* vit sur plus de 208 espèces végétales (JANCIVIC, 1958).

Le *Lymantria dispar* possède deux moyens pour assurer sa dispersion spatiale. Par voie éolienne, les jeunes chenilles (L<sub>1</sub>) légères et couvertes de longs poils qui augmentent leur surface pour parcourir de grandes distances et infester des massifs forestiers. Elles peuvent se déplacer jusqu'à 30 km par jour (JOBIN, 1979). Plus la dispersion est importante, plus la population est en bonne santé (CAPINERA et BARBOSA, 1976). La seconde voie de dissémination de l'insecte, sous forme de larves ou oeufs, se fait par le transport des divers substrats comme le dessous des véhicules, les sacs des touristes etc... (JOBIN, 1979).

### Historique des épidémies antérieures :

La première infestation signalée est celle qui a sévi dans la forêt d'Edough -Annaba, entre 1923 et 1926. Une seconde infestation de l'insecte fût observée à M-sila en 1925 (BALACHOWSKY, 1935). Une infestation a ensuite été notée en 1934, dans la chênaie verte de Tlemcen et, enfin en 1961, au Sud-Ouest d'Azazga (KHOUS, 1993).

En Algérie, les attaques de *Lymantria dispar* sont essentiellement concentrées dans les wilayates suivantes, les taux d'infestation ont été évalués en 1978 (HAMRA-KROUA), et en 1986-1987 (HAMAMI, 1987):

Wilaya	1978	1986-1987
Jijel	11.688	9.524
Skikda	8.825	2.260
El-Tarf	700	400
Annaba	800	350
Tizi-Ouzou	-	50
Mila	-	50

La distribution spatiale de *Lymantria dispar* en Algérie couvre l'ensemble des écosystèmes à *chêne-liège* et à *chêne-vert*.

## Dégâts

Pendant les phases de gradations, les chenilles occasionnent des dégâts considérables qui conduisent à la défoliation complète des arbres.

On peut comparer l'invasion de la spongieuse à un grand incendie, la marche est à peu près la même et le vent a une grande influence en balançant les chenilles au bout de leur fil d'un arbre à un autre. L'invasion passée, la forêt a un aspect d'une forêt incendiée. Les colonies de chenilles, suivent les besoins de leur nourriture, se déplacent et rayonnent autour du foyer (zone de départ)

Par ailleurs, pour certaines espèces, on note des perturbations plus fortes, les chênes voient leur glandée compromise. Quant au chêne-liège, une forte attaque fait obstacle au démasclage.

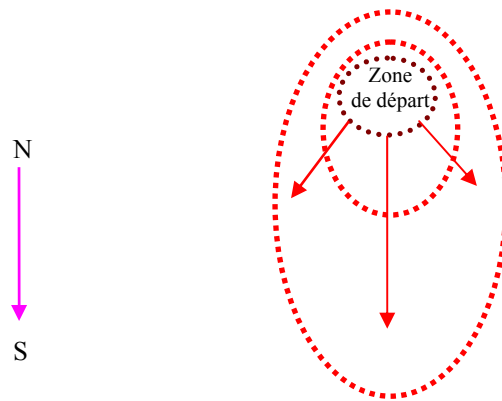


Fig. -Marche de l'invasion (COINTAT, 1948)

Au U.S.A Une défoliation à 100 %. A fait une perte de la croissance radiale de 40 % et de 50 %

En Roumanie une mortalité de 50 % (KULMAN, 1971); Et en Yougoslavie une forte attaque sur chêne pédonculé de 80 ans, suivi d'une deuxième défoliation résulte une perte de croissance de l'ordre de 30 %. Ce déficit de production se maintient ou même s'accroît l'année suivante le sinistre (KLEPAC, 1959).

## Importance économique de *Lymantria dispar*

Sur le chêne-liège en Europe, une défoliation de 50 % et à 100 % provoquerait respectivement une diminution de l'accroissement en hauteur de 19 % et 63 % la première année et, de 49 % et 91 % la seconde (CAMBINI, 1972). La défoliation se répercute aussi sur la production du liège qui diminue de 42 % et 60 % la première année et, de 10 % et 32 % la seconde année (CAMBINI, 1972).

Au Canada d'après JOBIN, (1979) souligne que deux ou trois pullulations pourraient entraîner la mortalité des chênes et qu'une seule défoliation y achèverait un sujet déficient.

En juin, en s'attaquant aux fleurs femelles du chêne liège, la spongieuse compromet la fécondation et par conséquent les glandées et la régénération de l'espèce (ZERAIA L., 1988).

En effet, sur environ 450.000 has de formation forestière à chêne-liège, il n'en demeure que 229.000 has véritablement productives (soit 50 %).

La production moyenne annuelle actuelle de la suberaie est d'environ 150.000 quintaux (GUETTAS, 1992), alors qu'elle était de 370.000 quintaux avant 1954 (PEYSSOU, 1960).

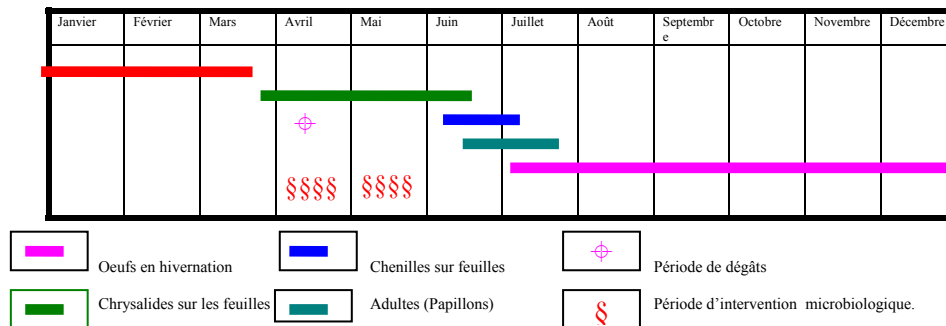
Sa valeur industrielle et ses diverses utilisations (agglomérés d'isolation, revêtement, décoration, bouchons et articles divers), le liège constitue un potentiel économique non négligeable (BELABBAS, 1996).

L'action de *Lymantria dispar* peut affaiblir d'avantage les peuplements et faciliter l'installation des insectes xylophages et des champignons lignivores. Les défoliations de *Lymantria dispar* entravent les opérations de démasclage, les sujets défoliés, déjà affaiblis, ne doivent pas faire l'objet de déliègeage.

## Cycle biologique de *Lymantria dispar*

Le bombyx disparate tire son nom spécifique de son dimorphisme sexuel si marqué qu'on se croirait jamais, au premiers vue d'œil que le mâle et la femelle appartiennent à la même espèce.

### • Cycle biologique du *Lymantria dispar* :



Le cycle biologique est annuel. Les papillons mâles de *Lymantria dispar* volent, alors que les lourdes femelles se traînent difficilement en cherchant un lieu de ponte abrité. Les oeufs sont déposés en une seule masse sous les branches, les troncs, et le sol quand sa population est élevée. Quand la ponte est interrompue, la femelle dépose une seconde masse d'oeufs un peu plus loin, immédiatement après la ponte, se déroule l'embryogenèse qui dure 15 jours. Puis une diapause estivo-hivernale qui se prolonge jusqu'à Mars - Avril, selon les conditions climatiques.

La levée (éclosion) de la diapause des oeufs obligatoire du *Lymantria dispar* est variable, et très dépendante de la température.

La vie larvaire dure environ 40 jours, alors que sous conditions d'alimentations défavorables, elle se prolonge sur deux mois. Le premier stade larvaire dure un mois.

Notons que le mâle se développe selon cinq stades larvaires et que la femelle selon six stades (FRAVAL et MAZIH, 1980 & KHOUS, 1993).

Les chenilles arrivées à maturité se transforment en chrysalides entre les feuilles et sur le tronc vers mi-Juin. Cette chrysalide de couleur brune et d'environ de deux centimètres de long, est très sensible aux variations de température et d'humidité.

Les critères retenus pour distinguer les stades larvaires sont la pigmentation selon les caractéristiques retenues par FRAVAL et MAZIH, 1980 & KHOUS, 1993.

Le nombre de stade larvaire est de 06 (\*), alors que la taille des larves ne révèle que 05 stades:

## Les ennemis naturels de *Lymantria dispar*

Le parasitisme des oeufs	<i>Ooencyrtus</i> (= <i>Schedius</i> ) <i>kuwanae</i> (HOW.),	Oophage chalcidien d'origine japonaise il fut introduit en Algérie dans la forêt de l'Edough d'après BURGESS et CROSSMAN, en 1929
Les parasitoïdes larvaires et nymphaux :	<i>Apanteles fulvipes</i> <i>Apanteles solitarius</i> <i>Glypantepes porthetriae</i> <i>Brachymeria intermedia</i> <i>Ernestia courobrina</i> <i>Ernestia egregat</i> <i>Sonometopia separata</i>	Signalé en Algérie par FERRIERE, 1927  Signalé dans le massif d'Edough en 1926 Le taux de parasitisme de <i>Brachymeria intermedia</i> s'accroît avec les populations Mouche tachinaire. ( <i>Diptera: Tachinidae</i> ), a été signalé par DELASSUS et al. (1931). Deux autres mouches <i>Ernestia egregat</i> ROND. Et <i>Sonometopia separata</i> ROND. En 1984 à Ouled Habeba et Edough par HAMRA-KROUA (1985)
La prédation par <i>Calosoma sycophanta</i>		Le <i>Calosoma sycophanta</i> est signalé en Algérie par DELASSUS, en 1925
Les maladies	d'un Virus de la Polyédrose Nucléaire (VPN), Elle est provoquée par le virus <i>Borrelina reprimens</i>	En Algérie, il a été observé en abondance en 1925 dans la forêt de l'Edough (BALACHOWSKY, 1951).

## Méthodes de luttes et recommandations

Il existe des forêts dites "sensibles aux attaques des chenilles", qui servent de base de départ à l'invasion, ils sont toujours attaqués les premières.

La **localisation** et la **délimitation des foyers primaires** d'infestation du bombyx disparate **demeurent une condition sin qua non** si l'on veut réprimer ses infestations de manière effective (KHOUS, 1993).

Il est recommandé en toute urgence délimiter, par zones de densité, les foyers primaires d'infestations de ce ravageur à l'échelle Nationale sur cartes de distribution. Cette procédure permettra en effet de mettre en place un réseau d'alerte et de suivi, de prédire les gradations de l'insecte si on souhaite programmer suffisamment à l'avance des interventions de lutte.

Par contre nous déconseillons l'intervention sur les massifs envahis, les populations migrantes étant de toute manière condamnées à s'écrouler (KHOUS, 1993).

## Avertissement: Procédures et méthodes d'échantillonnage

### Détection précoce des chenilles (FICHE N° LD-01):

La détection précoce du *Lymantria dispar* au stade larvaire vise à établir le plus grand nombre possible de points d'échantillonnage sur le territoire, afin de ne retenir que ceux dont la présence de l'insecte est jugée significative.

La détection précoce est plus aisée dès les premiers âges larvaires (début Avril - juste après le débourrement des feuilles du chênes), car elles sont libres sur le feuillage durant le jour; plus tard (fin-juin - Disparition des chenilles sur le feuillages, on observe quelques rares individus ici et là sur les troncs d'arbres), elles ont tendance à se regrouper sur les branches et le tronc durant le jour pour se nourrir seulement la nuit (sauf en cas de forte densité, elles se nourrissent jour et nuit.).

- Matériel : sécateur, drap d'échantillonnage.
- Unité d'échantillonnage : 03 extrémités de branche de 01 mètre par arbre.
- Seuil de tolérance (T) : 15 chenilles :

Niveau 0	X	=	0	négatif
Niveau 1	X	<	15	présence non significative
Niveau 2	X	≥	15	présence significative. Alerte

- Nombre d'arbres observés : 100
- Nombre d'arbres échantillonnés : 10

#### Pontes (FICHE N° LD-02):

Le niveau de population de la spongieuse gouverne son comportement de ponte. La femelle dépose ses œufs sur le sol forestier uniquement en cas de fortes densités de population.

Délimitation des parcelles : Elles s'évaluent d'année en année par le dénombrement de masses d'œufs, entités visibles d'août à avril. La présence des pontes sur les branches ou les troncs est le critère de reconnaissance le plus typique de *Lymantria dispar*. La longueur de la ponte indique le niveau de la population puisqu'elle est directement proportionnelle à sa fécondité. Donc le nombre et la taille sont un bon indicateur de la gradation; elles sont plus petites et de relief moins accentué en période de régression.

La hauteur des pontes dans l'arbre est en fonction de la densité du couvert végétal. En peuplement dense, les pontes sont hautes, alors qu'en peuplement ouvert, elles se situent en bas de l'arbre.

La densité des pontes est plus élevée quand l'éclairage est plus grand, donc aux lisières des peuplements et en bordures des chemins et des clairières. Eviter la prise de données en bordure.

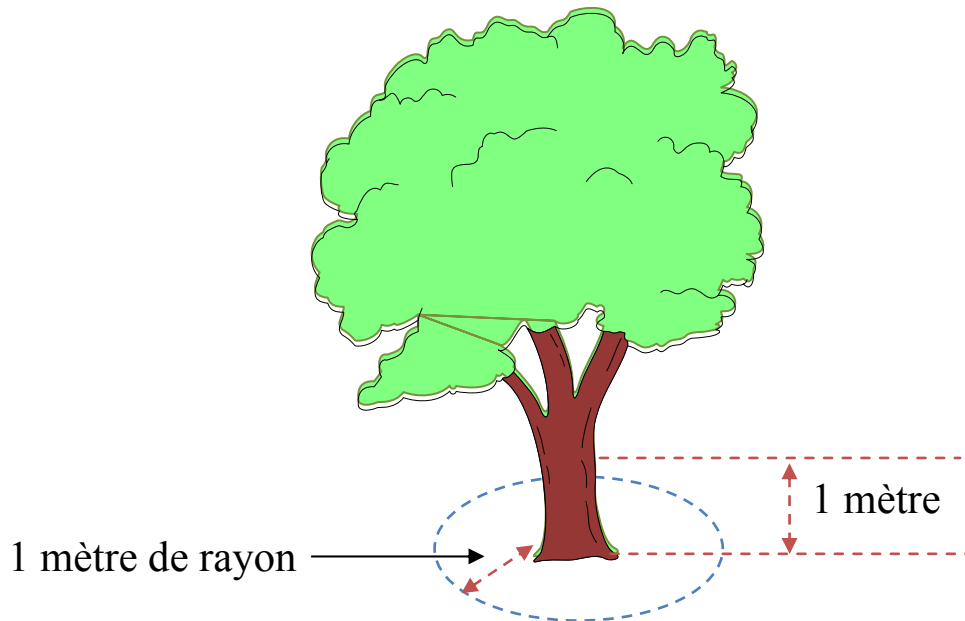
D'après KHOUS (1993), les masses d'œufs pouvant être divisées en 3 catégories de tailles :

- |               |  |
|---------------|--|
| Catégorie I   | 0 à 20 mm renferment des effectifs d'œufs<br>de 0 à 180 œufs     |
| Catégorie II  | 20 à 30 mm renferment des effectifs d'œufs<br>de 180 à 280 œufs. |
| Catégorie III | 30 à 40 mm renferment des effectifs<br>de 280 à 360 œufs.        |

Dénombrement des pontes :

- Matériel : ruban de 1 mètre
- Unité d'échantillonnage : premier mètre du tronc et 1 mètre de rayon autour de l'arbre échantillon.
- Nombre d'arbres échantillons : 15 arbres

Pour chaque arbre échantillon, faire le comptage des pontes de l'année courante déposé sur le premier mètre du tronc, ainsi que celles (pontes) retrouvées sur les racines ou sur les débris végétaux jonchant le sol dans un rayon de un mètre au moins autour de l'arbre. Les vieilles pontes et celle localisés à l'extérieure de la zone d'échantillonnage sont à exclure.



\* Inscrire les résultats d'observation sur la fiche LD n°2 à gauche  
Taille des pontes (fécondité)

A l'aide d'un pied à coulisse mesuré le diamètre maximum de chaque ponte jusqu'à concurrence de 30 pontes consécutives (en raison de la difficulté de retrouver 30 pontes en se contente du maximum de ponte que vous trouvez, peu importe l'essence hôte). Sur les fines branches de moins de 2 cm de diamètre, les pontes sont plus allongées et étroites, elles doivent ignorés lors des mesures.

- Matériel : pied à coulisse de 0,05 mm
- Unité d'échantillonnage : station
- Nombre de pontes dans la station d'observation : 30 pontes

Il est important que chaque observateur puisse reconnaître facilement l'insecte sur le terrain.

Les pontes localisées sur les fines branches sont plus allongées et plus étroites, elles ne seront pas prise en considération lors des mesures de la fécondité (D).

- Cas d'une population faible: le nombre de ponte diminue, alors que le nombre d'œufs augmente par ponte (diamètre de ponte ↗).
- Cas d'une population élevée: le nombre de ponte augmente, et le nombre d'œufs diminue, (diamètre de ponte ↘), (KHOUS, 1993).



FICHE D'EXPLOITATION N° LD-01  
 Détection précoce (Chenilles Lymantria dispar /branche/arbre)  
 Joindre avec le Rapport Echantillonnages des Insectes et Maladies

Conservation des Forêts d  X . Circonscription des Forêts d  X

Parcelle ou lieu-dit  X . Unité d'échantillonnage n°  1

Nom et qualité de l'observateur :  X .  
 Unité d'échantillonnage n°  1 .

	Nombre de chenilles/branche/arbre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 <sup>ère</sup> branche	12	15	22	19	23	24	21	22	23	24
2 <sup>ème</sup> branche	10	11	14	9	15	18	23	22	25	26
3 <sup>ème</sup> branche	15	18	25	31	15	16	19	22	25	14
Moyenne/arbre	12	14,5	20	19,5	17,5	19	21	22	24	21
Moyenne/placette d'observation									17	

Niveau 2 significative

Unité d'échantillonnage n°  2 .

	Nombre de chenilles/branche/arbre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 <sup>ère</sup> branche	4	5	2	1	8	4	6	6	8	2
2 <sup>ème</sup> branche	12	14	10	9	8	5	7	6	4	5
3 <sup>ème</sup> branche	8	9	2	5	14	18	13	12	10	9
Moyenne/arbre	8	9	4	5	10	9	8	8	7	5
Moyenne/placette d'observation									7	

Niveau 1 à surveillé

Unité d'échantillonnage n°  3 .

	Nombre de chenilles/branche/arbre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 <sup>ère</sup> branche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 <sup>ème</sup> branche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 <sup>ème</sup> branche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne/arbre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Moyenne/placette d'observation									0	

Niveau 0 négatif

FICHE D'EXPLOITATION N° LD-02  
 Nombre et Diamètre des pontes de Lymantria dispar  
 Joindre avec le Rapport Echantillonnages des Insectes et Maladies

Conservation des Forêts d \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_. Circonscription des Forêts d \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

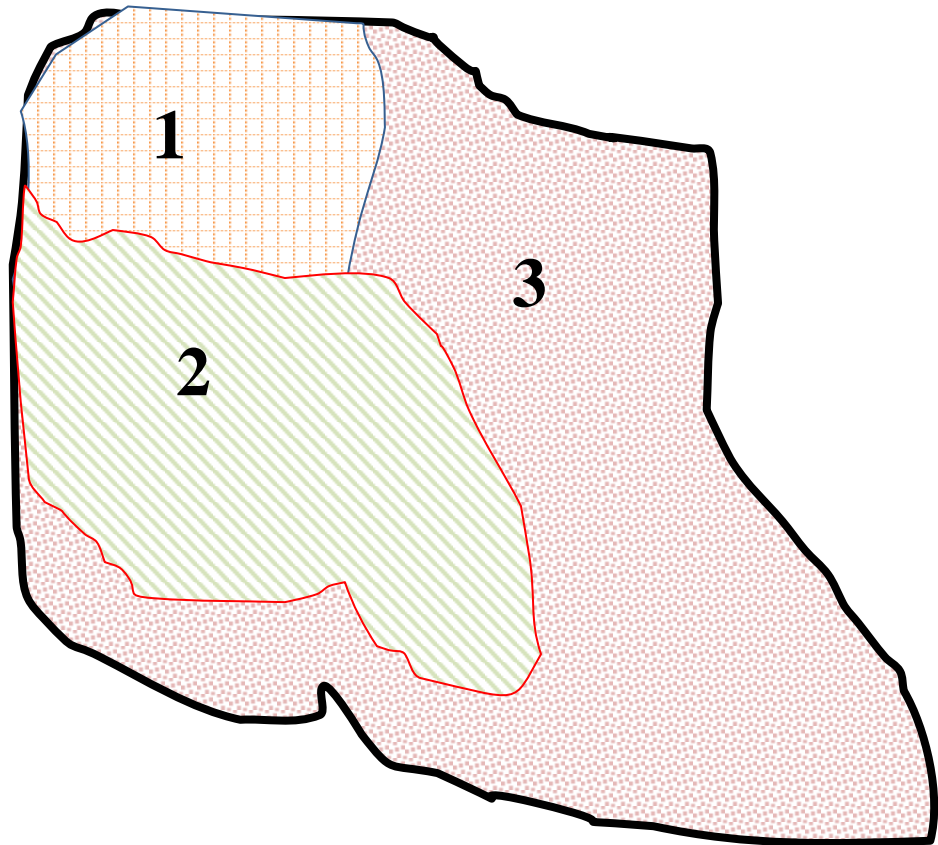
Parcelle ou lieu-dit \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_. Unité d'échantillonnage n° \_\_\_\_\_ X \_\_\_\_\_

Nom et qualité de l'observateur : \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_.

Mesure de la génération parentes Nombre de pontes par arbre P			Mesure de la fécondité Diamètre max. de la ponte : nb. 30 D (en mm)			
1	2	3				
4	5	6				
7	8	9				
10	11	12				
13	14	15				
<b>Nombre moyen des pontes</b>			<b>Diamètre moyen des pontes</b>			
<input type="text"/>			<input type="text"/>			

Notre parcelle

Direction des vents



Résultat

- Zone 1 Significative (importante attaque) ?
  - Zone 2 Présence non significative à surveiller
  - Zone 3 Absence de chenille
- Catégorie I  
14 ponte/arbre en moyenne

1. Cas d'une population faible : le nombre de ponte diminue, alors que le nombre d'œufs augmente par ponte (diamètre de ponte ↗).
2. Cas d'une population élevée : le nombre de ponte augmente, et le nombre d'œufs diminue, (diamètre de ponte ↘)

### Le niveau de population gouverne son comportement de ponte

Et l'exemple suivant (Tikjda)

Parcelle	Nombre moyen/Ha	Densité de masses œufs/arbre	Densité de masse d'œufs/Ha	Longueur moyenne des masses d'œufs	Niveau	Attaque
Tirilt	190	22,2	4218	1,5	I	Importante
Djamaa	190	14,0	2660	2,5	II	Moyenne
Azrou	190	4,0	760	3,6	III	Faible

Donc :

*Soit*



Les masses d'œufs tendraient à augmenter de longueur avec l'abaissement du niveau de population. Les masses d'œufs deviennent plus grandes de taille et plus homogènes avec l'abaissement du niveau de population.

Augmentation du nombre d'œufs par masse implique diminution du nombre de ponte par arbre soit diminution de la population

Diminution du nombre d'œufs par masse implique augmentation du nombre de ponte doit augmentation de la population

### 3- Piège à phéromone :

La capture des mâles au moyen de pièges à phéromones est une pratique importante, puisque les renseignements qu'on retire sont utiles en matière de détection et servent aussi à déterminer l'emplacement des populations locales et fournissent enfin des indications sur les endroits où se reproduisent les autres stades de développement de l'insecte.



## BIBLIOGRAPHIES

- ATGEP P. & DUSAUSSOY G.**, 1963 Les maladies de et les possibilités de lutte microbiologique contre cet insecte : Observation sur le comportement de *Calosoma sycophanta* L. Rev. Pathologie Végétale et Entomologie Agricole Paris vol. XLII n°1 pp. 47-51 et 53-65.
- BALACHOWSKI A.S., et MESNIL L.**, 1935-1936 les insectes nuisibles aux plantes cultivées Paris, 2 vol. 1927 pp.
- BALACHOWSKI A.S.**, 1951 La lutte contre les insectes, principes, méthodes et application PAYOT, Paris.
- BARBOSA P., CAPINERA J.L.**, 1977 Population quality dispersal and numerical change in the gypsy moth, *Lymantria dispar* L. Oecologia, 36 (2) pp.: 203-209.
- BELABBAS D.**, 1991 Chêne-liège. Rev. For. Algérie n° 1, pp.: 26-30.
- BENAZOUN A.** 1978 Bionomie d'*Ooencyrtus kuwanae* How; Mém. Assistanat Doc. Lab. Zool. U.A.V. Hassan II (Rabat) 60 pp. + illust.
- BENMECHRI S.**, 1990 Présence de *Brachymeria intermedia* sur *Tortrix viridana* dans la forêt de Tamentout à Sétif. Doc interne INRF.
- BENCHEIKH R.**, 1992 Contribution à l'étude de l'écobiologie et du contrôle naturel d'*Euproctis chrysorrhoea* L. (*Lepidoptera, Lymantriidae*) dans la suberaie de Jijel. Mém. d'ing. d'Etat I.N.A. - Algérie 41 pp.
- BESS H.A.**, 1961 Population ecology of the gypsy moth *Porthetria dispar* (L.) (*Lepidoptera, Lymantriidae*). Bull. Conn. Agr. Exp. Stn., 43 pp.
- BOHMFALK G.T.**, 1986 Pratical factors influencing the utilisation of bacteroviruses as pesticides. In "The Biology of Bacteroviruses" Ed. Robert R. Granados and Brian A Federici. Vol. 2: pp. 223-226. CR Press, Boca. Raton, Florida (E.I.).
- BURGESS H.D. ET HUSSEY N.W.** 1971 Microbial control of insects and mites Academic press, New-York
- CAMBINI A.**, 1972 Effecti delle defoliazioni causate dagli insetti sull'accrescimento e sull'istogenesi della quercia da sughero (*Quercus suber* L.) i. Indagini anatomistologiche sulla cerchia legnosa. Sta. Exp. Sughero. Tempio. Pausana, Mem 33: 33 pp.
- CAMPBELL R.W.**, 1974 The gypsy moth and its natural enemies U.S.Dep. Agr. Inf. Bull., 381 IV : 27 pp.
- CAPINERA J.L. et BARBOSA P.**, 1976 Dispersal of first-instar gypsy moth larvae in relation to population quality. Oecologia, 26 (1) pp.: 53-64.
- CHALAL N.**, 1993 Contribution à l'inventaire des lépidoptères défoliateurs du chêne-liège (*Quercus suber*) à Baïnem, Jijel et Djelfa. Thèse d'Ingénieur d'Etat U.S.T. de Blida, Institut d'Agronomie.
- CHAMBON J.P., KHOUS M.G., GENESTIER G., et PINEAU C.**, 1993 Contribution à l'inventaire des lépidoptères des forêts (chênaies et cédraies) d'Algérie Ann. For. en Algérie.
- COINTAT M.** 1948 Remarques sur une invasion de *Lymantria dispar* L. Dans le Cantonnement d'UZES. Rev. For. Fr. Tome LXXXVI-Série 46e Année n°1 janv. 1948. Pp. 11-32.
- DAJOZ R.**, 1980 Ecologie des insectes forestiers. Ed. Gauthiers-Villars, Paris 489 pp.
- DELASSUS M. BRICHET A., BALACHOWSKY A.S., et LEPIGRE A.**, 1931 Les ennemis des cultures fruitières en Algérie. Moyens pratiques de les combattre. Bibliothèque du colon de l'Afrique du Nord Alger. Algérie, pp.: 139-149.
- DELASSUS M.**, 1925 La lutte contre le *Liparis dispar* dans le massif de l'Edough. Rev. Agric. Afr. Nord 23 : 334-336 et 348-352.
- DOUMANDJI-MITICHE B. & DOUMANDJI S.**, 1988 la lutte biologique contre les déprédateurs des cultures. Ed. O.P.U. Mars 1988.
- DU MERLE P.**, 1980 Utilisation de pièges sexuels dans une étude de la tordeuse verte du chêne, *Tortrix viridana* L., en montagne méditerranéenne. Les phéromones sexuelles, compte-rendu. Colmar le 25-27 novembre 1980 pp. 125-129.
- DUSSAUSSOY G.**, 1963 Observations sur le comportement de *Calosoma sycophanta* L. en élevage. Rev. path. Agric. de France, 42 pp.: 53-65.
- F.A.O./PNUD**, 1986 Projet Phytosanitaire des Forêts 1986.
- FORBUSH E.H. et FERNALD C.H.**, 1986 The gypsy moth wright and potter printing co., Stade printers, Boston 49 pp.
- FRAVAL A. et MAZIH A.**, 1980 Démographie de *Lymantria dispar* L. Ann. Rech. For. Maroc, 20 pp.: 5-63.
- FRAVAL A., GRAF P., HAMDAOUI M., KADIRI Z., RAMZI H., VILLEMANT C.**, 1989 « *Lymantria dispar* » Ed. Act. Inst. Agr. Vet. Hassen II Maroc, 219 pp. + planches.
- GUETTAS A.** 1992 Rapport sur l'économie du liège en Algérie. doc. int. INRF. 31 pp.
- HAMAMI R.**, 1986 Note d'information sur un ravageur du chêne-liège : *Lymantria dispar* (L.) en Algérie Doc. int. INRF. : 8 pp.
- HAMRA KROUA S.**, 1986 Note préliminaire sur les ennemis naturels de *Lymantria dispar* (L.) dans les forêts de chêne-liège du Nord Constantinois. Ann. Inst. Nat. Agr. d'El-Harrach-Algérie 10 (1) pp.: 26-44.
- JANCOVIC L.**, 1958 Dynamism of the gypsy moth population at Jakovacki. Kljuc. Zast. Bilja pp.: 35-46.
- JOBIN L.**, 1979 Tête à tête avec la spongieuse. Forêt Conservation 46 (1) pp.: 11-14.
- JOBIN L.**, 1982 Observations sur le développement de la spongieuse *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera*) sur deux conifères de l'Ouest canadien, le douglas laxifolie et la pruche occidentale. Rev. Rech. Serv. Canadien des Forêts Vol 2. n°2 pp.: 11-13.
- JOBIN L.**, 1983 Résultats de traitements aériens à l'aide du Dimilin et du Bacillus thuringiensis pour combattre la spongieuse *Lymantria dispar* L. au Québec Rev. Rech. Serv. Canadien des Forêts Vol.3 n°1 pp.: 11-13.
- KERRIS T.**, 1997 Les principaux ravageurs des chênes: La spongieuse *Lymantria dispar* L. Communication: Journée d'étude Mai 1997 CFATS-Jijel.
- KHOUS M.G.**, 1993 Contribution à l'étude de l'écobiologie et du contrôle naturel du *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera, Lymantriidae*) en chênaie verte de Djurdjura (Tikjda) Thèse de Magister en biologie I.S.N.; U.S.T.H.B. Algérie 133 pp. + illust.
- KHOUS M.G.**, 1993 Etude écologique des pontes du *Lymantria dispar* (L.) en chênaie verte de Tikjda (Parc National) Ann. Rech. For. en Algérie V1/93 pp.: 19-29.
- KHOUS M.G., VALERO J.R. et JOBIN L.** 1989 La présence d'une polyédrose nucléaire chez du *Lymantria dispar* (L.) en Algérie Biocontrol New V.4 pp.: 54-57.
- KLEPAC D.**, 1959 Détermination de la perte d'accroissement dans la forêt attaquée par *Lymantria dispar*. Sumarski List. Zagreb Mazuranicev trg. br. Août-Sept. 1959.
- KULMAN H.M.**, 1971 Effects of insect defoliation on growth and mortality of trees. Ann. Revue Entomol. pp.: 289-324.
- LENAIL F.**, 1980 la lutte biologique et les organisations internationales. Phytoma, Déf. des cult. n°322 pp.: 20.
- LEONARD D.E.**, 1974 Recents developments in ecology and control of the gypsy moth. Ann. Rev. Entomol., 19 pp.: 197-229.
- MANOLER A** 1968 A field test for the control of *Lymantria dispar* with nuclear polyedrosis virus. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.), 4 (1) pp. 227 à 232.
- NENON J.P.**, 1981 l'utilisation des insectes entomophages en lutte biologique. Ann. Biol. T.XX, fasc.3 pp.: 228-254.
- PEYSSOU M.** 1960 Il faut encourager la culture du chêne-liège. Revue Chêne-liège n°1582 Constantine (Algérie). Mars 1960.
- PODGWAITE J.D., SHIELDS K.S., SERILLO R., & BREN.**, 1979 Environmental persistence of the nucleopolyhedrosis virus of the gypsy moth *Lymantria dispar*. Environ. Enomol., 8(3): pp. 528-536.
- SHAPIRO M., ROBERTSON J.L., INJAC M.J., KATAJIN J. & BELL R.A.**, 1984 Comparative infectivities of gypsy moth (*Lepidoptera: Lymantriidae*) nucleopolyhedrosis virus isolates from North America, Europa and Asia. J. Econ. Entomol., 77: pp. 153-156.
- SULLIVAN C.R. et WALLACE D.R.**, 1972 The potential northern dispersal of the gypsy moth, *Porthetria dispar* L. (*Lep., Lymantriidae.*) Can. Entomol., 104 pp.: 1349-1355.
- PASTRE P** 1990 la lutte contre les ravageurs de la forêt. Dossier Delméthrine - Roussel-Uclaf. Division agrovet. pp.: 30-35
- VALERO J.P.**, 1983 la lutte microbiologique contre les insectes nuisibles, protection des plantes en agriculture et en foresterie. Doc. int. C.F.L. Québec-Canada
- ZERAIA L.**, 1976 Quelques données sur la vie et la lutte biologique contre le *Lymantria dispar* CNREF, Doc Interne 4 pp.

### FICHE D'EXPLOITATION N° LD-01

Détection précoce (Chenilles *Lymantria dispar* /branche/arbre)  
Joindre avec le Rapport Echantillonnages des Insectes et Maladies

Conservation des Forêts d \_\_\_\_\_ . Circonscription des Forêts d \_\_\_\_\_ .  
Parcelle ou lieu-dit \_\_\_\_\_ . Unité d'échantillonnage n° \_\_\_\_\_ .  
Nom et qualité de l'observateur : \_\_\_\_\_ .  
Unité d'échantillonnage n° \_\_\_\_\_ .

	Nombre de chenilles/branche/arbre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 <sup>ère</sup> branche										
2 <sup>ème</sup> branche										
3 <sup>ème</sup> branche										
Moyenne/arbre										
Moyenne/placette d'observation										

### FICHE D'EXPLOITATION N° LD-02

Nombre et Diamètre des pontes de *Lymantria dispar*  
Joindre avec le Rapport Echantillonnages des Insectes et Maladies

Conservation des Forêts d \_\_\_\_\_ . Circonscription des Forêts d \_\_\_\_\_ .  
Parcelle ou lieu-dit \_\_\_\_\_ . Unité d'échantillonnage n° \_\_\_\_\_ .  
Nom et qualité de l'observateur : \_\_\_\_\_ .  
Unité d'échantillonnage n° \_\_\_\_\_ .

Mesure de la génération parentes Nombre de pontes par arbre P			Mesure de la fécondité Diamètre max. de la ponte : nb. 30 D (en mm)				
1	2	3					
4	5	6					
7	8	9					
10	11	12					
13	14	15					
Nombre moyen des pontes			□	Diamètre moyen des pontes			□