

Etude de l'évolution de la dernière pullulation de *Lymantria dispar* L. en Tunisie

Mohamed Lahbib Ben Jamâa & Sofiane Mnara

INRGREF B.P. n°10 – 2080, Ariana – Tunisie

benjamaa.lahbib@iresa.agrinet.tn; mnara.sofiane@iresa.agrinet.tn.

Résumé: *Lymantria dispar* L., principal ravageur du chêne-liège dans le bassin méditerranéen, a fait son apparition en Tunisie depuis 1903. Depuis, 4 gradations principales ont été notées en Kroumirie (nord-ouest de la Tunisie). Les gradations débutent tous les 20-25 ans et durent environ 10 ans. La dernière gradation a commencé en 1986 et s'est terminée en 1999. La phase de latence (2000-2005) a fait l'objet d'une surveillance à travers un réseau de placettes installées dans différentes forêts. En 2006, les premières infestations de *L. dispar* sont apparues à « Bellif », une forêt hors réseau de surveillance et qui n'a pas subi de défoliation durant la pullulation des années (1986-1999). En 2008, l'expansion de l'infestation s'est arrêtée et le foyer de Bellif s'est rapidement éteint après seulement deux ans de dégâts. Le présent article vise à de mieux comprendre la dynamique des pullulations de *L. dispar* en Tunisie et tenter de déterminer quels sont les facteurs stationnels et climatiques qui interviennent sur leurs évolutions.

Mots clés : Chêne-liège, *Lymantria dispar*, pullulations, Tunisie.

Outbreaks dynamic of *Lymantria dispar* L. in Tunisia.

Abstract: *Lymantria dispar* L., the main defoliator of Cork oak in the Mediterranean Basin, has been detected in Tunisia in 1903. Since this date, fourth outbreaks have been noted in Kroumirie Mountain (North-West, Tunisia). Outbreaks began each 20-25 years and last about 10 years. The last outbreak began in 1986 and ended in 1999. The latency phase (2000-2005) was monitored by a network of placette in different forests. In 2006, the first infestation of *L. dispar* was noted in “Bellif”, which not defoliated during the last outbreak (1986-1999). In 2008, the expansion on *L. dispar* was stopped and the Bellif outbreak ended after only two years. This paper aims to understand the dynamic of the outbreaks of *L. dispar* and to determinate stationnal and climatic factors that influence their evolution.

Key words: Cork-oak, *Lymantria dispar*, outbreaks, Tunisia.

ملخص: ديناميكية تكاثر حشرة جاذوب الفران.

يعتبر جاذوب الفران من أهم الحشرات الضارة بشجرة الفران بحوض البحر الأبيض المتوسط. منذ اكتشافه سنة 1903 تم تحديد أربعة مراحل هامة للتكاثر بمنطقة جبال خمير بالشمال الغربي للبلاد التونسية. تنطلق كل مرحلة كل 20-25 سنة و تدوم حوالي 10 سنوات. انطلقت مرحلة التكاثر الأخيرة سنة 1986 و انتهت سنة 1999. تمت مراقبة مرحلة كمون الحشرة (2000-2005) عبر شبكة محطات مراقبة تم تثبيتها بأهم الغابات.

انطلقت مرحلة التكاثر الجديدة من غابة "بلليف" خارج منطقة المراقبة و التي لم تقع مهاجمتها من صرف الحشرة في مرحلة التكاثر (1986-1999). في سنة

2008، تكاثر وانتشار الحشرة توقفا بعد سنتين من انطلاق المرحلة الأخيرة من التكاثر. يهدف هذا العمل إلى فهم ديناميكية تكاثر حشرة جاذوب الفرنان و تحديد العوامل البيئية و المناخية التي تحكم تطور مراحل تكاثر الحشرة.

كلمات مفتاحية: الفرنان، جاذوب الفرنان، تكاثر طبيعي، تونس.

Introduction

Le bombyx disparate, *Lymantria dispar*, est le plus redoutable insecte des forêts de chêne-liège au Nord de l'Afrique. Ses infestations en Tunisie sont anciennes. Elles ont été signalées en Kroumirie (Nord-Ouest de la Tunisie) dès le début des années 1900 (Debazac, 1952). Depuis, *L. dispar* développé 4 gradations (Ben Jamâa *et al.*, 2002). Chaque pullulation dure plusieurs années puis régresse sans que l'insecte disparaisse complètement. L'infestation reprend à nouveau 10 à 15 ans après. La dynamique des populations du ravageur est complexe et montre des variations brutales pour des raisons qui demeurent encore de nos jours encore mal expliquées (Villemant & Fraval, 1999).

Ce travail vise à discuter la dynamique des pullulations de *L. dispar* au Nord-Ouest de la Tunisie dès leur apparition durant le siècle dernier en mettant l'accent sur la dernière gradation qui a démarré en 2006 et s'est effondrée en 2008. Il essaye également de mieux comprendre les modalités de développement d'une gradation de *L. dispar* en Tunisie et tenter de déterminer quels sont les facteurs stationnels et climatiques qui interviennent sur son évolution.

1- Matériels & méthodes

La discussion de la dynamique des pullulations de *L. dispar* dans les forêts du Nord-Ouest de la Tunisie sera basée sur les travaux publiés ces 10 dernières années, complétée par les nouvelles observations de la dernière gradation. L'histoire des anciennes pullulations de *L. dispar* a été déjà présentée (Ben Jamâa *et al.*, 2002), de même que la période de latence (2000-2005) (Mnara *et al.*, 2005 ; Mnara *et al.*, 2006). La population de pontes 2006-2007 et la défoliation provoquée par *Lymantria dispar* en progradation dans la subéraie de Bellif ont été aussi discutées (Mnara *et al.*, 2010). L'évolution des populations de *L. dispar* durant l'année 2008 dans le foyer de Bellif a été également suivie.

2- Résultats & discussion

Depuis son apparition en 1903 (Rabasse & Babault, 1975), *L. dispar* a développé 4 gradations (Ben Jamâa *et al.*, 2002). Les gradations en Kroumirie (nord-ouest de la Tunisie) débutent tous les 20-25 ans et durent environ 10 ans (Villemant & Fraval, 1999). La quatrième gradation du bombyx disparate en Tunisie a commencé en 1986

et s'est terminée en 1999, avec un pic d'infestation en 1992. Au cours de cette année, 22 000 ha de forêt ont été complètement défoliés (Ben Jamâa *et al.*, 2002). La phase de latence qui a commencé en 2000, devrait durer entre 6 à 8 ans et la nouvelle pullulation devrait redémarrer à partir de l'an 2006.

Plusieurs auteurs s'accordent pour dire que le démarrage des infestations se fait toujours à partir de foyers privilégiés situés dans des zones particulières d'un massif forestier donné (Rabasse & Babault, 1975 ; Fraval *et al.*, 1989). En Kroumirie, la région d'Aïn-Draham-Babouche a été le point de départ des pullulations de 1945, de 1966 (Rabasse & Babault, 1975) et de celle de 1986 (Ben Jamâa *et al.*, 2002). Le climat, la nature et l'état du peuplement forestier jouent un rôle dans le déclenchement des infestations (Fraval *et al.* 1989 ; Villemant & Fraval 1999). De plus, la polyphagie des chenilles leur permet, en cas de surpopulation, de s'attaquer à plusieurs essences forestières et d'échapper ainsi pendant un certain temps à la famine (Ben Jamaâ *et al.* 2002). L'expansion géographique de l'insecte est due à la dispersion primaire des chenilles néonates qui sont entraînées par le vent vers d'autres massifs forestiers ou vers des points éloignés du même massif. La dispersion secondaire des chenilles vers d'autres arbres après la défoliation des premiers est à l'origine du déplacement progressif de l'infestation au sein d'un massif (Fraval *et al.*, 1989).

A la fin de la période de latence (2000-2005), nous attendions l'apparition de *L. dispar* dans la région d'Aïn-Draham-Babouche. Toutefois, au printemps 2006, la nouvelle infestation s'est déclenchée dans la subéraie de Bellif (Est de l'aire géographique du chêne-liège) annonçant le début d'une 5^e gradation (Mnara *et al.* 2006). Cette forêt n'a pas subi de défoliation durant la pullulation des années (1986-1999). Dans ce foyer, les pontes de taille moyenne (environ 30 mm), comme leur position dominante à la base des arbres et l'absence d'œufs parasités, sont caractéristiques d'une phase de pro-gradation, au cours de laquelle les populations du ravageur s'accroissent progressivement. La défoliation des arbres est à craindre durant cette phase (Luciano *et al.*, 2005). La superficie défoliée, qui était en 2006 de 6,3 ha, est passée en 2007 à 36,47 ha, dont 13,06 ha de défoliation totale. Aucune défoliation n'a été notée en 2008. Si l'effondrement des populations de *L. dispar* peut s'expliquer en partie par une mauvaise alimentation des chenilles (Mnara *et al.*, 2010) et l'impact des antagonistes des pontes, le rôle du climat reste toutefois, prépondérant. En effet, l'origine des pullulations de certains lépidoptères forestiers pourrait être due aux caractéristiques du climat local, comme le cyclone du Nord de l'Amérique (Wellington, 1954) ou bien les sécheresses qui précèdent et accompagnent les pullulations (Koltunov & Andreeva, 1999).

D'autre part, les étés chauds et secs, en raccourcissant la durée du développement larvaire de *L. dispar*, favorisent l'explosion des populations, alors que le froid perturbe le débourrement et l'éclosion des chenilles et augmente leur mortalité (Villemant, 2003). A Bellif, durant les années 2007-2008, ce sont les températures maximales extrêmes et le vent dominant qui ont contribué à l'effondrement des populations.

Tableau 1. Les températures extrêmes maximales enregistrées durant les mois de mars, avril, mai et juin en 2007 et 2008 dans la région de Bellif. Les chiffres entre parenthèses indiquent les journées.

Mars		Avril		Mai		Juin	
2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
25,4	26 (03)	27,8	29,2	35,1	35,2	41,7	37,2
(03)		(10)	(08)	(13)	(16)	(17)	(16)
24,7	26,3	28,3	32,4	35,8	35,2	43(18)	41,1
(05)	(15)	(11)	(09)	(22)	(24)		(17)
25,2	24,8	27,3	30,2	37,6	36,4	48,3	39,3
(16)	(31)	(23)	(10)	(24)	(25)	(25)	(23)
24,6		27,3	33,4	37,7	37,6		41,2
(30)		(34)	(18)	(25)	(31)		(24)
25 (31)		27,1					40,7
		(25)					(25)

La température moyenne dans la forêt de Bellif est de 17,4°C, alors que la température maximale, notée en août, durant les 40 dernières années (1960-2000) est de 34°C. Cette dernière peut être parfois dépassée, sans atteindre les 38°C. Toutefois, la température maximale du mois de juin 2007 a largement dépassé les 41°C et a même dépassé les 48°C (Tab. 1). Cette période coïncide avec la fin du développement larvaire et la formation des chrysalides. Il semble donc qu'il y a eu une forte mortalité larvaire et un dessèchement élevé des chrysalides.

Tableau 2. Nombre de jours de vent dominant durant le printemps des années 2006-2008 dans la région de Bellif.

	2006			2007			2008		
	Mars	Avril	Mai	Mars	Avril	Mai	Mars	Avril	Mai
Nord-est	3	3	10	6	8	6	2	3	7
Sud-est (SE)	2	6	6	0	10	1	0	1	9
Sud-ouest	1	0	0	8	6	15	14	16	7
Nord-ouest (NW)	25	21	15	17	6	9	15	10	8
Total	31	30	31	31	30	31	31	30	31

En 2006, qui correspond à la première année d'infestation à Bellif, le vent dominant du secteur NW transporte avec lui les chenilles des premiers stades larvaires de *L. dispar* ce qui a favorisé l'expansion de l'infestation vers l'Est (Tableau 2). En mars 2007, le vent dominant souffle du secteur NW, favorisant encore le transport des chenilles des stades L1 et L2 vers l'est, et l'expansion momentanée de l'infestation, car celle-ci était rapidement stoppée le mois suivant à cause du vent dominant qui a changé complètement de direction (soufflant du secteur SE) (Tableau 2). Ainsi, les jeunes chenilles qui continuent à éclore au mois d'avril, sont emportées par le vent au centre de l'infestation où le jeune feuillage faisait défaut, car il était déjà consommé.

Ces dernières sont alors contraintes de consommer du feuillage ancien qui, à son tour, s'achève vite et qui, de surcroît, ne permet pas un bon développement de l'insecte. Par conséquent, les chenilles qui ont survécu à ce facteur trophique limitant, ont eu une fécondité réduite et un taux d'œufs viables très faible. En 2008, on assiste presque au même scénario que celui de l'année précédente (2007) du côté du vent dominant. Mais le nombre extrêmement faible de chenilles qui ont éclos n'a pas permis l'expansion de l'infestation qui s'est rapidement éteinte après seulement deux ans de dégâts.

Références bibliographiques

- Ben Jamâa, M.L., Mnara, S., Villemant, C. & Khaldi, A. 2002-** *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera, Lymantriidae) en Tunisie : État actuel des connaissances et perspectives de recherche. *Bull. OILB Srop.* 25(5) : 101-108.
- Debazac, E. 1952-** La protection de la forêt de chêne-liège contre *Lymantria dispar*. Bulletin d'information N° 2, Ministère de l'Agriculture, République tunisienne : 170-174
- Fraval, A., Questienne P. & Jarry M. 1980-** Mortalité de *Lymantria dispar* (L.) (Lep. Lymantriidae) sur trois placeaux de la subéraie de la Mamora, en 1978. *Ann. Rech. For. Maroc*, 20 : 269-288.
- Fraval, A., Graf, P., Hamdaoui, M., Kadiri, Z., Ramzi, H. & Villemant, C. 1989-** *Lymantria dispar* L. Actes et Editions, Rabat, 220 p.
- Koltunov E.V. & Andreeva E.M., 1999-** The abiotic stress as a factor responsable for gypsy moth outbreaks. *J. Appl. Ent.* 123: 633-636.
- Luciano, P., Lentini A. & Cao O.V. 2005-** La lutte aux lépidoptères de subéraies de la province de Sassari. Sassari, Editions Poddighe, 69 p.
- Mnara S., Ben Jamâa M.L. & Nouira S., 2005-** Bilan des observations sur *Lymantria dispar* L. en phase de latence en Tunisie. *Bull. OILB Srop.* 28(8) : 147-154.
- Mnara S., Ben Jamâa M.L. & Nouira s., 2006-** Les facteurs de mortalité au stade œuf de *Lymantria dispar* L. (Lép., Lymantriidae) en phase de latence dans les forêts de Aïn Drahem. *Les Annales de l'INRGREF*, Numéro Spécial (9) Tome 1 : 187-195.
- Mnara, S., Ben Jamâa, M.L. & Nouira, S. 2010-** Etude de la population de pontes 2006-2007 et de la défoliation provoquée par *Lymantria dispar* en progradation dans la subéraie de Bellif (Nefza, Tunisie). *Bull. OILB Srop.* (in press).
- Rabasse, J.M. & Babault, M. 1975-** Étude d'une pullulation de *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) dans les conditions méditerranéennes. *Sci. Agro. Rennes* : 143-160.
- Villemant C., 2003-** Le bombyx disparate en Corse. *Insecte n°130* : 5-10.
- Villemant, C. & Fraval, A. 1999-** Les gradations de *Lymantria dispar* en Europe et en Afrique du nord. *OILB/WPRS Bull.* 22:71-79.
- Wellington W.G., 1954-** Atmospheric circulation Process and Insect Ecology. *Candaian Entologist.*, 86: 312-333.