

Le complexe entomologique du cèdre de l'atlas, *Cedrus atlantica* (Manetti, 1844) de la Cédraie Naturelle de Theniet El Had (Algérie).

ABDELHAMID D^{1*} & ALLAL-BENFEKIH L²

¹Laboratoire d'Agro-Biotechnologie et de Nutrition en Zones Semi-arides. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie., Université d'Ibn Khaldoun, Tiaret 14000, Algérie.

²Université de Blida1 – Département des Biotechnologies – Laboratoire de Recherche en Biotechnologie des Productions Végétales - B.P. 270 route de Soumaa, Blida 09000. Algérie.

*Auteur correspondant: abdelhamid_djamel@yahoo.fr

Résumé: L'analyse qualitative de la biodiversité entomologique de *Cedrus atlantica* a mis en évidence une richesse de 47 espèces, réparties en 10 ordres et 29 familles taxonomiques. Parmi ces groupes, l'ordre des Coléoptères restent le plus représenté avec 11 familles. Le cortège entomologique se répartit d'une manière stratégique sur l'arbre. Le feuillage est recherché par des défoliateurs particulièrement la processionnaire du pin, du cèdre (*Thaumetopoea bonjiani*) et les suceurs de sève notamment les pucerons *Cinara cedri* M et les cochenilles (*Leucaspis pini* H, *Dynaspidiotus regneri* B et *Chionaspis kabyliensis*). Parmi les xylophages, les espèces du genre *Scolytus*, le Buprestide, *Melanophila marmotani* et le *Cerambycide*, *Cerambyx cerdo* jouent un rôle déterminant dans les dépérissements enregistrés. Le groupe d'insectes hétéroconobiontes formé d'espèces conoxènes notamment *Dioryctria mendacella* et conophiles, et essentiellement des espèces du genre *Megastigmus* s'attaquent aux cônes en détruisant dans certains cas la totalité des graines. Le problème de la régénération est dû en grande partie aux attaques de ces prédateurs spécifiques.

Mots clés : Cèdre de l'atlas, Cônes, Aiguilles, écorce, insectes, ravageurs.

Abstract: The qualitative analysis of the entomological biodiversity of *Cedrus atlantica* revealed a richness of 47 species, divided into 10 orders and 29 taxonomic families. Among these groups, the order of the *Coleoptera* remains the most represented with 11 families. The entomological procession is distributed strategically on the tree. The foliage is sought by defoliators particularly the processionary of pine, cedar (*Thaumetopoea bonjiani*) and sap suckers including *Cinara cedri* M aphids and cochineals (*Leucaspis pini* H, *Dynaspidiotus regneri* B and *Chionaspis kabyliensis*). Among the xylophages, species of the genus *Scolytus*, *Buprestide*, *Melanophila marmotani* and *Cerambycide*, *Cerambyx cerdo* play a determinant role in enregistered decays. The group of heteroconduct insects consisting of conoxenous species including *Dioryctria mendacella* and conophiles, and mainly species of the genus *Megastigmus*, attack cones by destroying in some cases the totality of the seeds. The problem of regeneration is largely due to the attacks of these specific predators.

Key Words: Atlas cedar, cones, needles, bark, insects, devastating.

Introduction

La forêt constitue l'élément essentiel de l'équilibre physique, climatique, biologique et socio-économique des nations. Sa régression à l'heure actuelle est la résultante de l'influence de divers facteurs qui ont complètement transformé, la forêt originelle. Les variations climatiques l'intervention de l'homme et les dégâts provoqués par les insectes sont les principales causes de dégradations de ce milieu fragile.

Le nombre d'insectes qui vivent aux dépens des essences forestières est estimé à plusieurs milliers d'espèces, représentant autant d'ennemis potentiels dont certains deviennent périodiquement ou

localement de redoutables ravageurs (Chararas, 1962).

En Algérie, le milieu forestier n'est pas épargné aux insectes ravageurs. Actuellement, l'activité d'une faune diversifiée d'insectes provoque de graves dégâts, diminuant ainsi les superficies reboisées et la qualité technologique du bois.

Il est très important de souligner que peu d'études fragmentaires ont été consacrées à l'entomofaune du cèdre de l'Atlas *Cedrus atlantica*. Afin d'apporter notre contribution, nous nous sommes intéressés à une étude globale qui a pour but la reconnaissance de l'état actuel de cette essence au sein de son milieu.

Matériel et méthodes

1. Choix des stations d'étude

Le choix de l'étude s'est fait en tenant compte de l'importance de l'essence, *Cedrus atlantica* M et du manque de renseignements sur l'entomofaune de la

cédraie de Théniet EL-Had. Une sortie préliminaire a été effectuée au cours de la période estivale afin de prospecter une station assez représentative de la cédraie de Ttiéniet El-Had. Notre choix a porté sur une station située à une altitude de 1700 m située à l'exposition nord (figure 1).

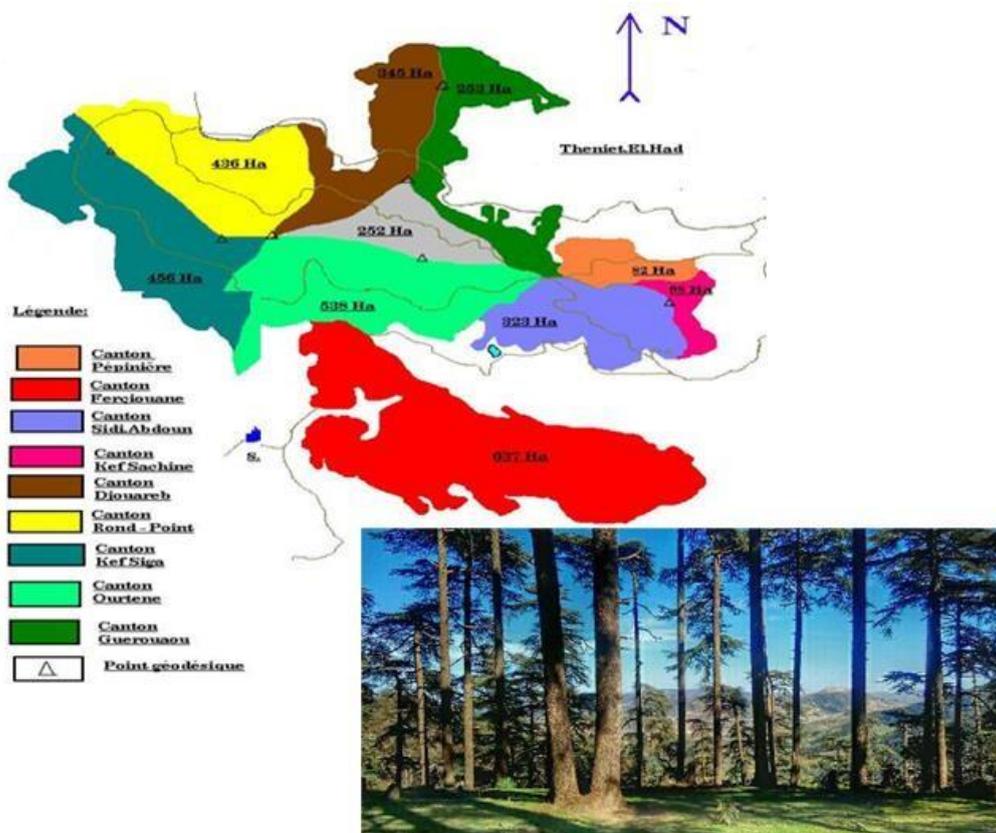


Figure 1. Carte de localisation des stations d'étude dans le parc national de Theniet El Had.

Les Parcelles choisies sont caractérisées par un peuplement âgé et dense de Cèdre de l'Atlas pur. La régénération naturelle se trouve localisée dans la zone d'étude.

2. Les techniques employées pour l'inventaire des insectes

Le battage

La technique consiste à battre les branches à partir de leur extrémité au-dessus d'une toile blanche de dimension connue 1.20m sur 0.80 m.

Pour avoir un maximum d'espèces, nous nous sommes inspirés du travail de Mouna (1982), dans lequel il opte de battre la branche successivement de 11 coups. Nous avons procédé à l'opération sur 10 arbres aux différentes expositions afin de tirer un maximum de renseignements.

L'écorçage

À l'aide d'un écorcoire, nous avons prélevé des morceaux d'écorce à la base des arbres et à la hauteur d'hommes sur deux expositions sud et nord

.L'écorçage a été mené sur des arbres en dépérissement. Les échantillons récoltés sont mis dans des sachets en plastique pour être examinés par la suite. Au laboratoire, les échantillons sont examinés et mis en observation dans des cages fermées à l'aide d'une toile à la température ambiante de laboratoire. Les cages sont contrôlées quotidiennement et les insectes émergents sont préparés et déterminés.

Examen des aiguilles

Une cinquantaine de rameaux d'une trentaine de centimètres ont été prélevés et examinés au laboratoire sous loupe binoculaire. Cela dans le but, de rechercher et à inventorier les sucres de sève particulièrement les pucerons et les cochenilles

Récolte des cônes

Au cours de nos sorties, nous avons récolté une quarantaine de cônes à partir de plusieurs arbres. Les cônes sont conservés dans des sachets et ramenés en laboratoire pour des contrôles. Au laboratoire, les cônes récoltés sont mis dans des bocaux dont

l'ouverture est fermée par un tissu fin à la température ambiante de laboratoire. Les adultes qui émergent des cônes sont récoltés, préparés et conservés dans des boîtes de collection. Au cours du mois d'avril, nous avons procédé à l'ouverture des cônes afin de quantifier les cônes et les graines attaquées. Les cônes attaqués par les insectes sont ceux présentant des trous ou des exsudations de résine très caractéristique de certains ravageurs conophiles.

Récoltes directe

La récolte directe consiste à prélever les insectes rencontrés sur la plante hôte *Cedrus atlantica* au cours de nos sorties. Le matériel biologique récolté est conservé dans des piluliers. Tous ces échantillons sont accompagnés des étiquettes qui portent les renseignements suivants: la date, et localisation de l'insecte sur l'organe.

Dénombrement des cochenilles sur les aiguilles

Dix arbres ont été choisis systématiquement et numérotés, la distance séparant deux arbres et de cent pas. Il est très important de signaler que tous, les prélèvements ont été faits à hauteur d'homme. Notre travail consista à prélever à différentes périodes à l'aide d'un sécateur. Nous avons prélevé des rameaux de cèdre d'une trentaine de centimètres de longueur aux différentes positions. Ces rameaux sont conservés dans des sachets en plastique avec des étiquettes qui portent le lieu, la date et l'exposition. Au laboratoire, nous avons éliminé les parties les plus jeunes de ces rameaux environ les dix premiers centimètres. Sous la loupe binoculaire, nous avons procédé à un comptage des cochenilles inventoriées sur 20 cm de longueur. À partir de

chaque rameau, on dénombre le nombre d'aiguilles saines, les aiguilles attaquées par chacune des trois espèces de cochenilles.

Résultats et Discussion

Espèces inventoriées : Il nous a paru intéressant de regrouper les espèces recensées par ordres et par familles, en fonction des parties de l'arbre où l'insecte a été localisé et mentionné le régime alimentaire de chaque espèce déterminée. Un effectif de quarante-sept (47) espèces d'insectes ont été inventoriées à partir de *Cedrus atlantica*. Les espèces d'insectes rencontrées appartiennent à divers groupes des défoliateurs, des suceurs de sève, des Tordeuses, des corticoles et xylophages. A cela quelques espèces prédatrices en association avec les déprédateurs de *Cedrus atlantica* ont été recensées. Certaines espèces sont spécifiques à l'arbre et trouvent des conditions favorables à leur développement, d'autres sont polyphages et se trouvent sur le Cèdre de l'Atlas. Enfin, un groupe d'insectes secondaires se trouve accidentellement car, ils utilisent le cèdre comme un endroit de refuge ou de passage. La répartition des espèces rencontrées est liée aux différents organes de l'arbre par le mode de vie et les conditions du milieu propre à chaque insecte. Il est à souligner qu'un grand nombre d'espèces a été inventorié au cours de la période estivale. L'analyse de la liste des espèces montre que l'ordre des coléoptères est représenté par dix-sept (17) espèces réparties en onze (11) familles, les espèces de coléoptères répertoriées représentent un pourcentage de 36,2 % de l'entomofaune totale (figure 2). Parmi les 47 espèces, 26 ont été prélevées à partir de l'écorce, 15 au niveau des aiguilles pour bois et cônes, on compte respectivement 6 et 01 espèces (figure 2 et 3).

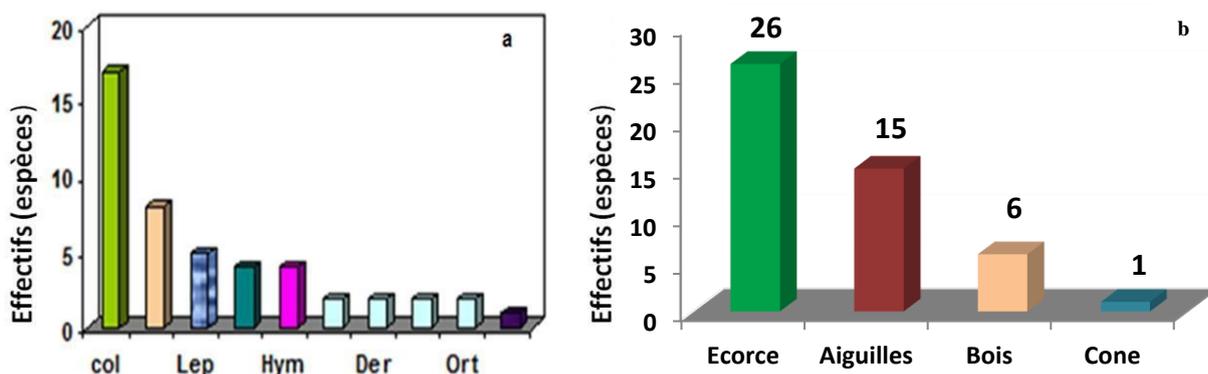


Figure 2 a et 3 b. Répartition des espèces en fonction des ordres et localisation.

Les Homoptères rencontrés comptent 04 espèces appartenant à deux familles ; les cochenilles font partie des Diaspididae et les pucerons font partie de la famille des Lachnidae. Quoiqu'elles représentent un faible pourcentage de 8,5 % pour cent de l'entomofaune globale, les espèces énumérées peuvent être nuisibles quand les conditions sont favorables à leur multiplication.

a) Leucaspis pini H: Balachowsky (1953), rapporte qu'elle est une espèce pinicole pour éviter la répétition *L.pini* est une espèce pinicole, la plus connue de la région Méditerranéenne où elle vit principalement sur *Pinus halpensis*.

Selon Joly (1975), les dégâts provoqués par l'espèce se manifestent par un jaunissement des aiguilles, ce qui entrave la synthèse chlorophyllienne

En examinant les résultats espèce par espèce en fonction du temps, il apparaît que *L.pini* présentent des effectifs importants au début de la saison printanière (figure 4-a).

b) *Dynaspidiotus regneri* B : a été découverte par Regneri en 1928 dans les cédraies d'Azrou au Maroc et à Chréa au -dessus de 1450m d'altitude (Balachoswsky, 1932). Il a été signalé dans la cédraie de Belzma à Batna par Adoui (1991). Le nombre d'aiguilles attaquées est plus réduit que l'espèce précédente. La même allure est marquée pour les

fluctuations de la population (figure 4-b).

c) *Chionaspis kabyliensis* B : L'espèce a une spécificité vis-à-vis des aiguilles de cèdre. Elle a été découverte pour la première fois par Peyrimhoff à Tikdja et par Rungs au Maroc (Balachoswsky, 1954).

Les effectifs dénombrés sont encore plus réduits (figure 4-c).

Selon l'examen des résultats de la répartition cardinale des trois espèces, il ressort que les trois cochenilles sont plus ou moins abondantes tout au long de notre échantillonnage (figure 5).

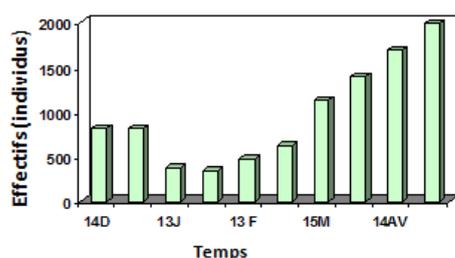


Fig. a - *L.pini*

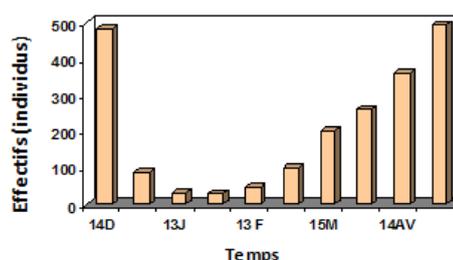


Fig. b - *D.regneri*

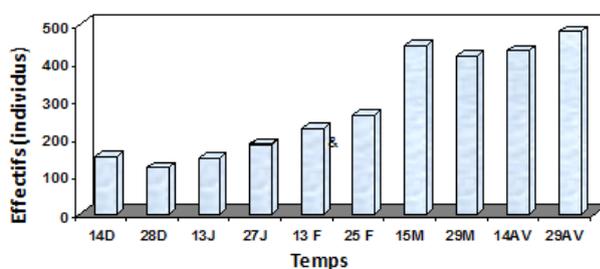


Fig. c - *C.kabyliensis*

Figure 4. Dénombrement des aiguilles attaquées par les trois cochenilles en fonction de temps.



Figure 5. Photos des trois espèces de cochenilles.

Quantification des cônes et des graines attaquées par les insectes.

Sur un nombre de 40 cônes récoltés, nous avons dénombré 15 cônes attaqués par les insectes soit 37,9 % de l'effectif global.

Le nombre de trous observé au niveau des cônes varie de 1 à 8 trous par cône, cela dépend essentiellement de l'importance de l'attaque et l'espèce déprédatrice. A chacune des périodes de développement du cône ; il existe des espèces spécifiquement à l'état du cône. Les dégâts occasionnés au niveau des cônes et des graines, sont de deux aspects : apparition des trous au niveau des

cônes avec présence de déjections grossières, le deuxième aspect se résume par la présence d'exsudations en forme de gouttelettes apparentes à la surface des cônes et l'observation des graines évidées par les larves au cours de leur développement. Ces caractéristiques sont semblables aux descriptions évoquées par Roques (1983), concernant la quantification des dégâts et le taux des graines attaquées, il varie de 3,77 à 100% et avec une moyenne de 20,5% par cône pour l'ensemble des cônes attaqués (figure 6 et 7).



Figure 6. Cône présentant un trou d'insecte non identifié.

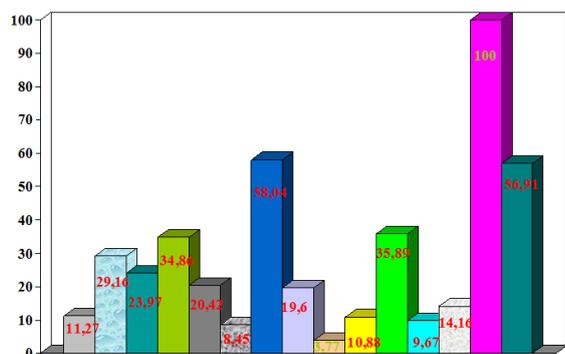


Figure 7. Dénombrement des cônes et évolution du taux de graines attaquées.

Défoliateurs : l'ordre des Lépidoptères compte 5 espèces dont deux sont connues comme redoutables défoliateurs ; il s'agit de la processionnaire de pin et de la processionnaire du cèdre. Le cycle biologique de la processionnaire de pin est très connu et il a fait l'objet de plusieurs études dans le bassin méditerranéen, à titre d'exemple nous citons les travaux de Demolin (1969), Fritah (1984), Benhadj

(1986) et Bertella (1987). Pour la deuxième espèce nous avons décelé aux pieds des arbres quelques chenilles en fin d'évolution larvaire. Ces chenilles ont été minutieusement prélevées et mises en observation. Au mois de novembre nous avons obtenu un seul adulte mâle les autres ont été parasitées.

Selon Gachi et *al* (2005), les émergences des papillons se situent entre la première semaine du mois d'août et la mi-septembre. Comparativement à ces données, il semble que l'espèce de la processionnaire du cèdre dans la cédraie de Theniet El Had à un retard de développement.

Afin de confirmer la présence de deux espèces nous avons procédé à l'examen des pièces génitales mâles des adultes des deux espèces. L'examen des figures (figure 8 et 9) montre nettement la différence entre les deux espèces soit pour les valves soit pour l'organe d'accouplement (pénis).

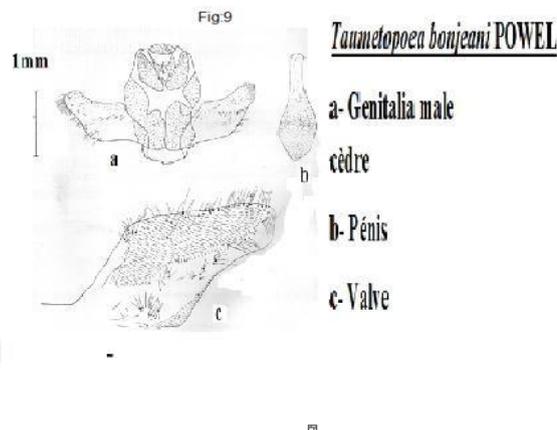
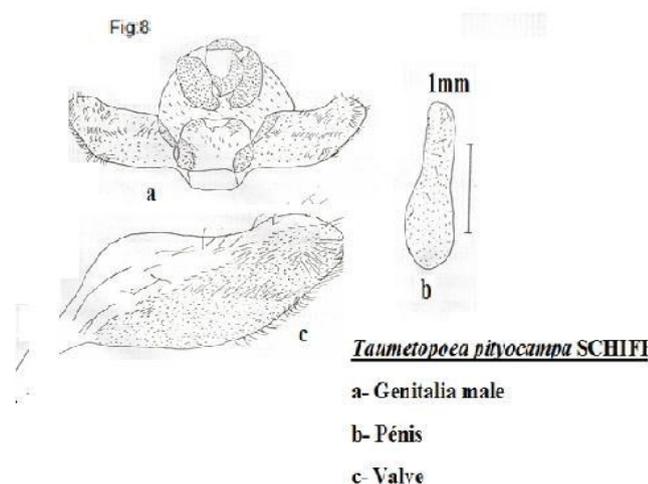


Figure 8 et 9. Processionnaire de pin et de du cèdre.

Conclusion

Le présent travail d'inventaire vise particulièrement la connaissance de L'entomofaune du cèdre de l'Atlas. Un total de 47 espèces d'insectes appartenant à différents ordres a été inventorié. Parmi les insectes rencontrés sur le cèdre de l'Atlas, il y a des espèces qui se nourrissent à partir des aiguilles ou dans le bois de l'arbre. D'autres vivent aux dépend de la faune de la plante hôte. Certaines espèces se rencontrent sur l'arbre parce qu'elles y trouvent des conditions propices à leur développement et en fin un groupe d'insectes qui utilise le cèdre comme refuge et s'y trouvent accidentellement. Les espèces les plus abondantes répertoriées appartiennent aux Coléoptères, aux Hétéroptères et aux Lépidoptères. Sur l'ensemble des espèces inventoriées, l'ordre des Lépidoptères compte 5 dont deux sont connus

comme de redoutables défoliateurs, il s'agit de la processionnaire du pin et la processionnaire du Cèdre. Une recherche sur la taxonomie, la biologie et l'écologie des insectes ravageurs des cônes s'avèrent d'une grande importance pour répondre au problème de régénération posé au niveau des cédraies notamment dans la cédraie du Theniet-El-Had. A travers les résultats de quantification des insectes en fonction du temps obtenu par la méthode de battage, il ressort que le nombre d'insectes dénombré au cours de la période hivernale et printanière est faible, cela est dû certainement aux conditions défavorables à leur développement. L'étude des insectes liés à l'espèce *Cedrus atlantica* M. à Théniet-El-Had mis en évidence la recherche de certains paramètres de base qui mérite d'être complétée par des études plus approfondies.

Références bibliographiques

- Adoui S., 1991.** Contribution à l'étude des caractéristiques écologiques et du complexe entomologique du cèdre de l'atlas *Cedrus atlantica* en dépérissement à Belezma (Batna). Thèse, Ing, Agro, INA, El Harrach, Alger, 95p.
- Balchowsky A., 1932.** Etude biologique des coccidés du bassin occidental de la méditerranéen. Ed. Paul le chevalier et fils, Paris VI tome XV. , 285p.
- Balchowsky A., 1953.** Les cochenilles de France, d'Europe, du Nord de l'Afrique et du bassin méditerranéen. Ed Herman Et Cie, Paris, Coll. Act. Sci. Ind. N°1202, Tome VII, pp.849-853.
- Balchowsky A.S., 1954.** Etude comparative des cochenilles du cèdre au Liban et en Afrique du Nord. Rev. Path. Végét. Ent. Agr. France, 33 (2): 108-114pp.
- Benhadj B ., 1986.** Biologie de la processionnaire de pin dans la région du Djelfa. Thèse, Ing, Agro, INA, El Harrach, Alger, 69p.
- Bertella N., 1987.** Bioécologie de *Thaumatopoea pityocampa* Schiff. (*Lepidoptera, Thaumatopoeidae*) dans quelques régions de l'Algérie. Thèse Magister, INA, El-Harrach, 168p
- Chararas C. 1962.** Etude des *scolytidae* des conifères .Ed. Le chevalier.Paris, 556p.
- Dajoz R., 1980.** Écologie des insectes forestiers. Écologie fondamentale et appliquée. Ed. Gauthier Villard, Paris, 489 p.
- Demolin G., 1969.** Comportement des adultes de *Thaumatopoea pityocampa* Schiff. Dispersion spatiale, importance économique. Ann. Sci. Forest., 26: 81-102pp.
- Fritah S., 1984.** Etude de l'Entomofaune du cèdre de l'atlas. (*Cedrus atlantica* Manetti 1844) dans la région de Batna et Khenchela. Thèse Ing. Sci. Agr. Institut National Agronomique El-Harrach-Algérie, 73p
- Gachi M., Démolin G., Zamoum M., & Khemici, M. 2005.** An evaluation of the radial growth losses of Atlas cedar following defoliation by *Thaumatopoea bonjeani* in the Belezma massif (Aurès, Algeria). Entomological research in Mediterranean forest ecosystems. Inra editions: 117-122 pp
- Joly R., 1982.** Rapport de mission, ennemis des pins. Ecole nationale. Génie rural .Eu. Forêts. Nancy. Vol.1. 222p
- Mouna M., 1982.** Recherches écologiques sur le peuplement frondicole des insectes du cèdre (*Cedrus atlantica*) Dans le moyen atlas Marocain. Th. Docteur spécialité. Univ. D'aix. Marseille. 121p.
- Roques A., 1983.** Les insectes ravageurs des cônes et graines des conifères en France. I.N.R.A, centre de recherche Orléans. Paris, 199p.