

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE L'ENTOMOFAUNE DE QUELQUES ESPÈCES RÉSINEUSES DE LA RÉGION DES TRARAS OCCIDENTAUX (TLEMCCEN – ALGÉRIE)

Mohamed Nichane, Zoheir Bouchikhi Tani et Mohamed Anouar Khelil

Département d'écologie et environnement, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie
nichanedz@gmail.com

(Received 30 April 2012 - Accepted 5 June 2012)

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'étude biocénétique des insectes liés aux espèces résineuses dans la région des Traras Occidentaux (Tlemcen), une connaissance aussi complète que possible de l'entomofaune fréquentant en particulier le pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.), le Thuya de Barbarie (Tetraclinis articulata (Vahl) Masters) et le Cyprès vert (Cupressus sempervirens L.) s'avère indispensable. Les différentes méthodes de capture des insectes utilisées ont permis de récolter un nombre important des espèces, et un grand nombre reste encore inconnu. Ces espèces sont réparties entre 10 ordres systématiques dont les plus importants sont les Coléoptères, les Hyménoptères et les Lépidoptères. A travers cette liste d'insectes et suivant leur mode de nourriture, on a discerné 6 régimes alimentaires auxquels appartiennent ces espèces. Les plus représentatifs sont les défoliateurs, les auxiliaires et les xylophages. Cet inventaire a permis de dresser une liste des insectes nuisibles aux espèces résineuses étudiées dans la région. Ils totalisent 30 espèces dont 9 défoliateurs, 8 xylophages, 7 conobiantes, 5 opophages et une espèce gallicole. Les auxiliaires sont représentés par 26 espèces.

Mots-clés : espèces résineuses, pin d'Alep, Thuya de Barbarie, Cyprès vert, inventaire, entomofaune, Traras Occidentaux

ABSTRACT

Within the framework of the study of Biocenotic insects related to conifer species in Traras, the Western region of Tlemcen, a comprehensive knowledge of the insect fauna hosted by the Aleppo pine (Pinus halepensis Mill.), Thuya Barbary (Tetraclinis articulata (Vahl) Masters) and Cypress green (Cupressus sempervirens L) is essential. The various methods used for capturing insects allowed the collection of a large number of species, but a large number still remains unknown. These species are distributed among 10 orders of which the most important are the Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera. Through this list of insects and the nature of their food, six diets to which these species belong were identified. The most representative are herbivores, auxiliaries and borers. This inventory allows the compilation of a list of insects harmful to the conifer species studied in this region. They total

30 species including 9 phytophagous, 8 xylophagous, 7 seed-eating species, 5 opophages and one gall specie. The auxiliaries are present with 26 species.

Keywords: conifères, Aleppo pine, Thuya Barbary, Cypress green, inventory, entomofauna, Western Traras

INTRODUCTION

La forêt représente un élément intégral et principal de la vie de la planète, de l'environnement, réservoir génétique précieux et source de revenus appréciables. Dans ce contexte, elle doit être gérée et développée dans un but d'assurer la durabilité du bien être social et économique (Anonyme, 2009).

L'équilibre écologique, la protection de l'environnement, la désertification et le développement durable sont devenus des questions vitales, car la forêt a été considérée par l'homme comme une source inépuisable de bois. Ce milieu a été inconsidérément défriché par l'homme ce qui a entraîné des conséquences néfastes sur la perte de la biodiversité et la destruction de l'équilibre des chaînes trophiques existantes.

A cette exploitation irrationnelle, s'ajoutent les nombreux problèmes posés à l'économie forestière du monde entier, par la très grande nocivité des insectes ravageurs. C'est pourquoi, la lutte contre les ravageurs des forêts passe par la connaissance de l'entomologie forestière, science à laquelle s'intéressent beaucoup de chercheurs actuellement (Abgrall & Soutrenon, 1991 ; Dumerle, 1991).

Les forêts de conifères qui sont l'objet de cette étude, *Pinus halepensis* Mill., *Tetraclinis articulata*(Vahl) Masters et *Cupressus sempervirens* L. connaissent depuis plusieurs années d'importants problèmes phytosanitaires. Il est évident que le facteur causal est le manque d'une sylviculture appropriée et le non respect des méthodes de reboisement. Dans ce type de forêts, les insectes ravageurs constituent les principales sources de perturbation forestière (Khouss & Gachi, 1996).

Les inventaires ont toutefois évolué et les travaux de détection, de suivi et de contrôle sont maintenant axés sur les insectes dont l'impact économique ou social est reconnu.

Effectuer un bon inventaire est fondamental non seulement pour comprendre la diversité et l'état de santé d'une forêt, mais aussi pour pouvoir comprendre le fonctionnement et la complexité des interactions entre les organismes dans l'écosystème forestier.

Certaines espèces d'insectes peuvent présenter des pullulations abondantes et provoquer des dégâts importants. Il était essentiel de réaliser dans un laps de temps minimum, une étude aussi précise que possible, permettant de mettre en évidence les espèces potentiellement nuisibles dans cette région (Khouss, 1992).

Pour cela, ce présent travail réalisé pour la première fois dans cette région a un double but, d'une part dresser une première liste concernant l'entomofaune des conifères et, d'autre part, identifier les principaux ravageurs de ces précieuses espèces.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Choix des stations

Le choix des trois stations expérimentales (Fig.1) a été fait après une prospection plus large du massif forestier de la zone d'étude en prenant compte les points suivants : l'accessibilité des stations, l'intensité de l'attaque, l'exposition, l'altitude, la topographie. Toutes les possibilités de variations climatiques qui influent sur le développement de l'insecte seront considérées.

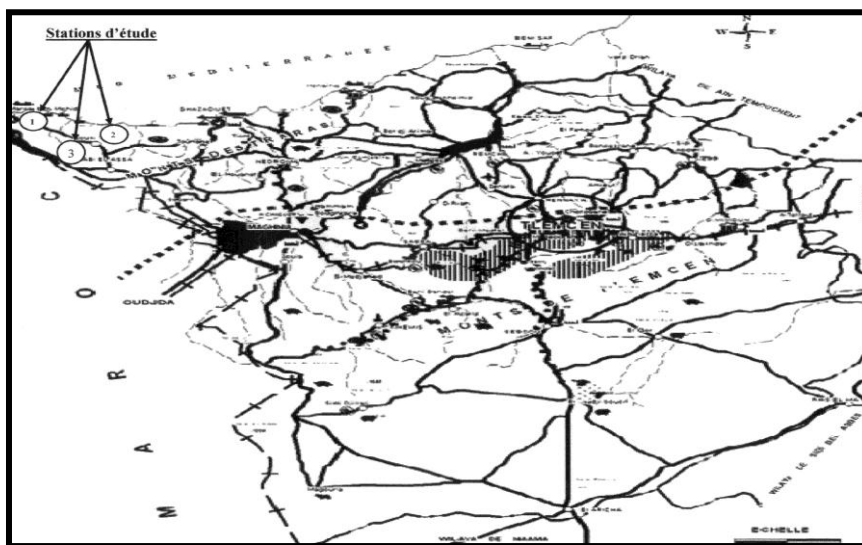


Figure 1. Situation des trois stations d'étude au niveau de la wilaya de Tlemcen (Anonyme, 2006).

Station 01

Le lieu dit Tamarchalet est un massif qui fait partie de la commune de Marsa Ben M'hidi. Il est situé au nord est du chef lieu de la commune. Le massif forestier a une superficie de l'ordre de 332 ha. La station repose sur un terrain accidenté avec une pente de 25 % exposée au versant nord avec une altitude de 100 m. La forêt est caractérisée par un climat de type méditerranéen, semi aride frais. Les précipitations annuelles ne dépassent pas 350 mm/an. Les températures extrêmes varient de 10°C à 32°C, les vents dominants sont généralement de direction nord est au nord ouest et de l'ouest au sud ouest, (Anonyme, 2006). La station est caractérisée par un sol constitué principalement des marnes et d'argiles permettant de favoriser le ruissellement et par conséquent de provoquer l'érosion hydrique (érosion en nappes) et éolienne sur les sommets (Anonyme, 2003). Elle est caractérisée par la monospécificité de la plantation qui est composée du pin d'Alep (100%), où l'intensité de l'attaque est d'ordre de 65%. On trouve aussi quelques espèces de la strate herbacée comme *Calycotome intermedia*, *Chamaerops humilis*, *Juniperus phoenicia*, *Erica multiflora*, *Lavandula dentata*, *Ampelodesma mauritanica*, etc....

Station 02

Le lieu dit « Tarasmouth », fait partie de la commune de Souk Tleta. La station est située au nord ouest du chef lieu de la commune. La superficie de la forêt est estimée à 503 ha, elle repose sur un terrain très accidenté avec une pente supérieure à 25 %. Le climat caractéristique du massif est de type méditerranéen, assez froid et pluvieux en hiver, sec et chaud en été. Elle est favorisée par l'influence maritime qui lui permet la pratique de certaines spéculations agricoles particulières, (Anonyme, 2006). La température minimale moyenne est de 10°C en hiver. En été la température moyenne maximale varie entre 20°C et 30°C. Les précipitations moyennes annuelles enregistrées varient entre 300 et 400mm. Les gelées sont très rares. Les vents dominants sont généralement de direction nord ouest, (Anonyme, 2006). Les sols sont représentés dans l'ensemble par les types Solonetz (argilo marneux), leur texture formée aux dépends des marnes salifères est très lourde. Elle gonfle en l'humidifiant et donne de larges fentes en séchant. Ces dernières permettent aux eaux de circuler profondément et de provoquer des risques d'érosion hydrique et de glissement de terrain, (Bouchenafa, 2004). La végétation caractéristique de la station est mélangée de deux espèces forestières principales ; le pin d'Alep (50%) et le Thuya (50%) d'où l'intensité de l'attaque est d'ordre de 45 à 50%. On trouve aussi le *Chamaerops humilis*, *Lavendula dentata*, *Ampelodesma mauritanica*, etc....

Station 03

La station est située au niveau de la commune de M'sirda Fouaga. Le peuplement est engendré par un climat de type méditerranéen, semi aride caractérisé par un hiver doux et un été moyennement chaud. Les températures enregistrées au niveau de la station sont comprises entre 12°C pour les mois froids (décembre- janvier) et 30°C pour les mois chauds (juillet – août). Les précipitations sont de l'ordre de 300 à 350 mm/an. Les vents dominants sont des vents qui viennent du nord et provoquent la dégradation des plantations. La station repose sur un sol de type calcaire argileux, avec une pente de plus de 25 %, ce qui provoque un risque d'érosion remarquable, (Anonyme, 2006). Elle est caractérisée par un mélange d'espèces : le pin d'Alep et le Cyprès. C'est un peuplement issu d'un reboisement qui permet de fixer le sol comme brise vent. La station est caractérisée aussi par d'autres genres de la strate herbacée comme les genres *Chamaerops*, *Juniperus* et autres, avec un taux d'attaque de 50 à 60%.

La deuxième étape concerne la réalisation d'un inventaire entomologique, mettant en œuvre diverses techniques de récolte des insectes (prélèvement des rameaux feuillés, prélèvement des cônes, chasse à vue, filet fauchoir, parapluie japonais, écorçage, piège aérien, piège Barber, bac jaune).

Les premières investigations ont été menées du 19 mars au 25 décembre 2010 d'une part dans les forêts de la région de Marsa Ben M'hidi où l'on rencontre des zones de pinèdes à pin d'Alep pure, des zones mixtes de pin d'Alep et de Cyprès vert et d'autre part dans un autre secteur, à Souk Tleta où se trouve le Thuya de Barbarie.

Tous les insectes recueillis au cours de ces opérations ont été ramenés au laboratoire de Zoologie forestière (Département Agro-Foresterie) pour identification. Certaines espèces ont été vérifiées par Monsieur le Professeur Bouhraoua Rachid Tarik, d'autres en utilisant

certaines documentations (Paul, 1953; Balachowsky, 1962; Moucha, 1972; Reichholf-Riehm, 1984; Chinery, 1983; Pihan, 1986; Mathys, 1988).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les nombreuses sorties effectuées pendant l'année 2010 en utilisant différentes méthodes de capture, nous ont permis de récolter 78 espèces d'insectes regroupées dans le tableau ci-dessous, (Tableau 1).

TABLEAU 1

Liste des Espèces Recensées au Niveau de la Zone d'Étude en 2010

Ordre	Famille	Espèce	Régime alimentaire	Plante hôte	Abondance
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	++
Blattoidea	Blattidae	<i>Blattella sp</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Laboptera sp</i>	Défoliateur	<i>C. sempervirens</i>	++
Mantodea	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	++
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+++
		<i>Forficula sp 2</i>	Prédateur	<i>T. articulata</i>	+++
		<i>Forficula sp 3</i>	Prédateur	<i>C. sempervirens</i>	+++
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nysius cynoides</i>	Opophage	<i>C. sempervirens</i>	N ++
		<i>Orsillus maculatus</i>	Conobiante	<i>C. sempervirens</i>	N ++
	Anthacoridae	<i>Elatophilus sp</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Aphididae	<i>Elatobium sp</i>	Opophage	<i>P. halepensis</i>	N ++
		<i>Cinara cupressi</i>	Opophage	<i>C. sempervirens</i>	N ++
		<i>Cedrobium laportei</i>	Opophage	<i>C. sempervirens</i>	N ++
	Diaspididae	<i>Carulaspis minima</i>	Conobiante	<i>C. sempervirens</i>	N ++
Hemiptera	Cicadae	<i>Cicada sp</i>	Opophage	<i>P. halepensis</i>	N ++
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	++
Coleoptera	Curculionidae	<i>Rhyncolus sp</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Tomicus piniperda</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N+++
		<i>Pityogenes sp</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N+
		<i>Tomicus destruens</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N+++
		<i>Pityogenes bidentatus</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N+
		<i>Orthotomicus erosus</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N+++

		<i>Hylurgus</i> sp	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Hylastes</i> sp	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Curculio</i> sp	Conobiante	<i>P. halepensis</i>	N ++
		<i>Hylobius</i> sp	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	+
	Nanophyidae	<i>Nanodiscus transversus</i>	Conobiante	C. <i>sempervirens</i>	N ++
	Buprestidae	<i>Scintillatrix rutilans</i>	Xylophage	<i>T. articulata</i>	N +++
		<i>Anthaxia</i> sp	Xylophage	C. <i>sempervirens</i>	N +++
		<i>Habroloma</i> sp	Défoliateur	<i>T. articulata</i>	++
		<i>Chalcophora mariana</i>	Xylophage	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Anabidae	<i>Ernobium</i> sp	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Coccinellidae	<i>Harmonia lyncea</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Coccinella algerica</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Scymnus</i> sp	Prédateur	<i>T. articulata</i>	++
		<i>Coccinella</i> sp	Prédateur	<i>T. articulata</i>	+
	Carabidae	<i>Carabus violaceus</i>	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Carabus</i> sp	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+++
	Scarabaeidae	<i>Scarabaeus</i> sp	Xylophage	<i>T. articulata</i>	++
	Cerambycidae	<i>Icosium</i> sp	Xylophage	<i>T. articulata</i>	++
	Tenebrionidae	<i>Scaurus</i> sp	Xylophage	<i>T. articulata</i>	+
		<i>Corticeus</i> sp	Prédateur	<i>T. articulata</i>	++
<i>Tenebrio obscurus</i>		Xylophage	<i>T. articulata</i>	+	
<i>Tenebrio</i> sp		Xylophage	<i>T. articulata</i>	++	
<i>Akis</i> sp		Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+	
<i>Pimelia servillei</i>		Prédateur	<i>T. articulata</i>	++	
Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespa germanica</i>	Parasite	<i>P. halepensis</i>	++
	Ichneumonidae	<i>Scambus</i> sp	Parasite	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Ichneumon</i> sp	Parasite	<i>P. halepensis</i>	++
	Torymidae	<i>Megastigmus wachli</i>	Conobiante	C. <i>sempervirens</i>	N ++
	Apidae	<i>Apis</i> sp	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Apis milifera</i>	Défoliateur	<i>T. articulata</i>	++
	Diprionidae	<i>Diprion pini</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Formicidae	<i>Formica</i> sp 2	Prédateur	<i>T. articulata</i>	+++
		<i>Crematogaster scutellaris</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	+++
		<i>Formica</i> sp 3	Prédateur	C. <i>sempervirens</i>	+++
<i>Aphaenogaster senilisant</i>		Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+	

		<i>Cataglyphis bicolor</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Formica</i> sp 1	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+++
Lepidoptera	Thaumetopoidae	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N +++
	Pyralidae	<i>Dioryctria mendacella</i>	Conobiante	<i>P. halepensis</i>	N +
		<i>Dioryctria</i> sp	Défoliateur	<i>C. sempervirens</i>	N ++
	Tortricidae	<i>Rhyacionia buoliana</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N +++
		<i>Pseudococcus tessulatana</i>	Conobiante	<i>C. sempervirens</i>	N ++
		<i>Blastostera</i> sp	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N +
	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Papilio manchaon</i>	Défoliateur	<i>C. sempervirens</i>	+++
	Sphingidae	<i>Hyles livornica</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Sphinx maurorum</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Noctuidae	<i>Eutelia adalatrix</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	+
Ponomeutidae	<i>Argyresthia</i> sp	Défoliateur	<i>T. articulata</i>	N +++	
Diptera	Tachinidae	<i>Phryx</i> sp	Parasite	<i>P. halepensis</i>	++
		<i>Compsilura</i> sp	Parasite	<i>P. halepensis</i>	+
		<i>Actia nudibasis</i>	Parasite	<i>P. halepensis</i>	+
	Cecidomyiidae	<i>Cecidomyia</i> sp	Gallicole	<i>P. halepensis</i>	N ++
	Agromyzidae	<i>Agromyza</i> sp	Défoliateur	<i>T. articulata</i>	+++
		<i>Napomyza gymnostona</i>	Défoliateur	<i>P. halepensis</i>	++
	Syrphidae	<i>Xanthandrus</i> sp	Prédateur	<i>P. halepensis</i>	+

+++ : Espèce très abondante ; ++ : Espèce abondante ; + : Espèce peu abondante. ; N : Espèce nuisible.

L'abondance mesurée, c'est l'abondance relative (Ar) des espèces qui est exprimée en pourcentage ; c'est le nombre des individus d'une espèce par rapport au nombre total des individus. Pour différencier cela, on a pris une échelle de calcul pour cette étude comme suit :

Une espèce est très abondante si $Ar > 5\%$

Une espèce est abondante si $2 < Ar < 5\%$

Une espèce est peu abondante si $Ar < 2\%$

La nuisibilité est estimée par le volume des dégâts sur la plante hôte (défoliation, trous de pénétration des insectes sur écorce ...)

Le Tableau 1 montre que les insectes inventoriés sont au nombre de 78 espèces réparties en 10 ordres dont les plus représentatifs sont les Coléoptères, les Hyménoptères et les Lépidoptères (Fig. 2).

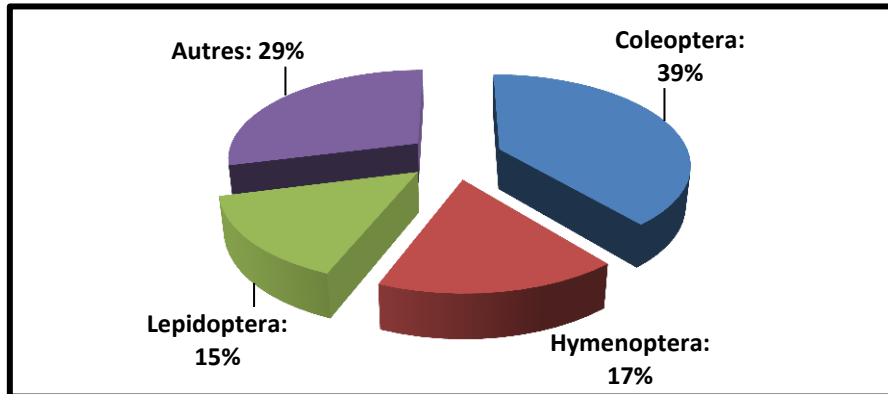


Figure 2. Répartition de l'entomofaune selon la position systématique.

Selon le régime alimentaire, les espèces sont réparties en 6 catégories (Fig. 3).

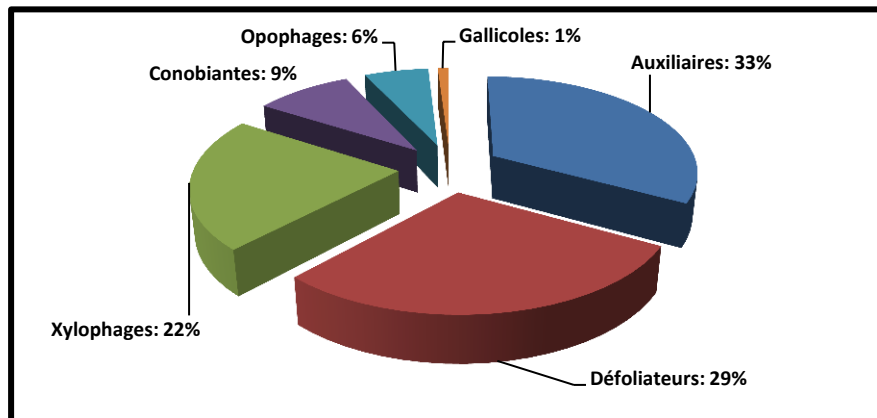


Figure 3. Répartition de l'entomofaune selon le régime alimentaire.

Les auxiliaires sont les plus dominants avec 26 espèces dont 20 prédateurs et 6 parasites, soit un taux de 33%.

Les insectes défoliateurs viennent en second rang avec 22 espèces, soit un taux de 29%.

Les consommateurs du bois occupent le troisième rang avec 17 espèces soit un taux de 22%.

Les conobiantes qui attaquent les cônes de la plante hôte sont représentés par 7 espèces soit un taux de 9%.

Les opophages, sont importants car en suçant la sève, ils brûlent les feuilles provoquant le flétrissement de l'arbre. Ils sont présents avec 5 espèces soit un taux de 6%.

Les insectes gallicoles qui causent la formation des galles au niveau des feuilles ou des rameaux sont présents avec une seule espèce de la famille des *Cecidomyiidae* (*Cecidomyia* sp) inféodée au pin d'Alep.

Selon leur importance économique, les insectes recensés sont classés en trois catégories : les insectes nuisibles ou ravageurs (30 sp), les auxiliaires (26 sp) et indifférents (22 sp) (Fig. 4).

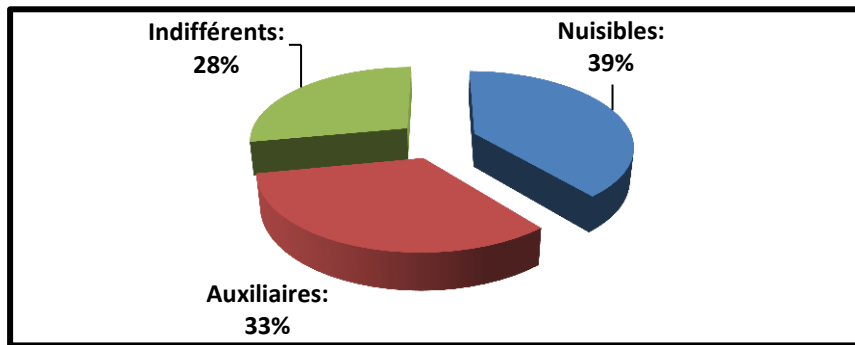


Figure 4. Répartition de l'entomofaune selon l'importance économique.

Concernant l'entomofaune nuisible des espèces résineuses de cette région (Fig. 5).

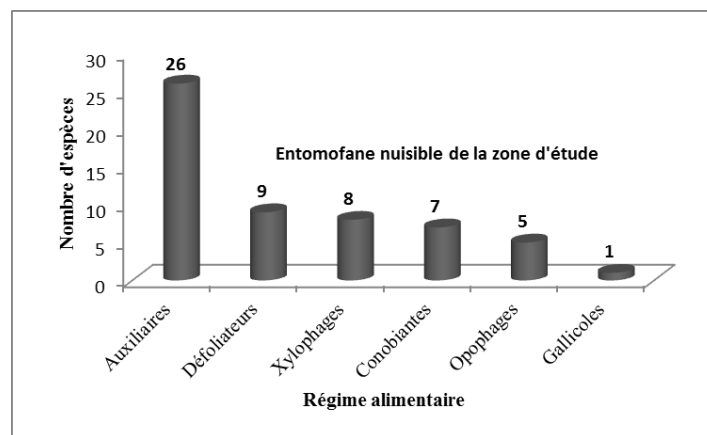


Figure 5. Répartition de l'entomofaune nuisible selon le régime alimentaire.

On note la présence de 9 espèces défoliatrices dont les plus importantes sont *Thaumetopoea pityocampa* Denis et Schiff, *Rhyacionia buoliana* Schiff, *Diprion pini* L et une espèce non identifiée du genre *Argyresthia*. Les xylophages comptent 8 espèces, comme *Tomicus piniperda* L, *Scintillatrix rutilans* Fabricius et 3 espèces non identifiées des genres *Anthaxia*, *Icosium* et *Tenebrio*. Les cônes sont attaqués par 7 insectes appartenant aux ordres des Hémiptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères. Les insectes suceurs de sèves sont mis en évidence dans cet inventaire par 5 espèces représentées par les familles des *Lygaeidae*, *Aphididae* et *Cicadae*. Enfin les insectes qui provoquent la formation des galles avec une seule espèce (*Cecidomyia* sp). Les auxiliaires sont présents avec 26 espèces.

Prenant la liste globale des insectes inventoriés dans la région, on constate que l'ordre le plus important reste celui des Coléoptères. Les genres *Tomicus* et *Pityogenes* sont présents avec deux espèces dont *T. piniperda* L. et *T. destruens* Wolaston, *P. bidentatus* Herbst et *Pityogenes* sp. Ces espèces ont été mises en évidence déjà sur le pin d'Alep à Djelfa comme étant des véritables ravageurs.

En ce qui concerne les *Buprestidae*, on a capturé 2 espèces xylophages *Scintillatrix rutilans* Fabricius (sur thuya) et *Anthaxia* sp (sur cyprès). Selon les services des forêts de la région, ces deux espèces sont mises en évidence pour la première fois dans cette zone d'étude.

Les Hyménoptères occupent le deuxième rang dans l'inventaire. Les *Formicidae* en nombre de 6 espèces et les *Ichneumonidae* en nombre de 2 espèces sont les mieux représentés dans cet inventaire. Les *Apidae* avec 2 espèces regroupant généralement des défoliateurs nuisibles à la plante hôte.

Les Lépidoptères occupent le troisième rang. *Thaumetopoea pityocampa* Denis et Schiff (pin d'Alep), *Argyresthia* sp (sur thuya) et *Orsillus maculatus* Fieber et *Nysius cynoides* Spinola (sur cyprès) restent des ravageurs de premier ordre au niveau de la région. Les autres ordres, sont faiblement représentés dans cet inventaire. Ceci est dû soit aux méthodes de captures non bien adaptées à ce groupe d'insectes, soit à la diversité spécifique faible dans l'écosystème.

Sur le pin d'Alep, on a recensé 48 espèces réparties entre 9 ordres dont 17 sont Coléoptères, 9 Hyménoptères et 8 Lépidoptères. En comparaison avec d'autres inventaires effectués en Algérie ou ailleurs et dans d'autres écosystèmes, Roques (1983) a établi une liste importante concernant les insectes ravageurs des cônes et des graines en France ; Kerris (1987) a estimé les dégâts provoqués par *Rhyacionia buoliana* Schiff en Algérie. Zemmouri (1991) a inventorié une entomofaune importante du pin d'Alep dans la forêt de Bainem (Alger) répartie entre les Coléoptères et les Lépidoptères ; Maatoug (1992) a estimé les dégâts de la processionnaire du pin au niveau de la forêt de Nador (Tiaret). Deux espèces du genre *Thaumetopoea* ont été traitées au Liban à savoir *Thaumetopoea libanotica* Kiriakiff et Talhouk et *Thaumetopoea wilkinsoni* S. Ce sont des ravageurs redoutables du Cèdre du Liban, *Cedrus libani*, (Tohmé, 1982 ; Tohmé et Hossari, 1993). Nichane (1996) a recensé dans une étude bibliographique 160 espèces réparties entre 47 Coléoptères, 45 Hyménoptères et 37 Lépidoptères. Bouragba (2002) a étudié deux espèces provoquant le dépérissement du pin d'Alep au niveau de la forêt de Senalba Chergui (Djelfa) à savoir *Orthotomicus erosus* Wollaston et *Tomicus piniperda* L. Chakali (2005) a mis en évidence un redoutable ravageur des pins en zone semi aride (Algérie) à savoir *Tomicus destruens* Wollaston.

Ces travaux sus-cités montrent bien que sur le pin d'Alep, les Coléoptères et les Lépidoptères restent les ordres les plus importants.

Sur le Thuya, 3 espèces provoquent des dégâts considérables en Tunisie (Belahbib, 2004 ; Benjamaa, 2004 ; Benjamaa, 2005) même au Maroc (Arahou, 1982 ; El Hassani & Messaoudi, 1987) dont une espèce absente dans cet inventaire (*Phloeosinus aubei* L), les 2 autres sont *Scintillatrix rutilans* Fabricius et *Icosium tomentosum* Lucas, d'où la Scintillante est considérée comme une nouvelle espèce au niveau de la zone d'étude.

Sur le Cyprès, Bouaziz (1993) et Bouaziz et Chakali (1998) ont mis en évidence 5 espèces sur les cônes du Cyprès en Algérie (*Nanodiscus transversus* Aubé, *Brachyacma oxycedrella* Millière, *Orsillus maculatus* Fieber, *Orsillus depressus* Dallas, *Carulaspis minima* Targioni et Tozzetti) ; une espèce a été établie par Roques (1998) au sud est de l'Europe et elle est absente dans cet inventaire (*Orsillus depressus* Dallas), 3 espèces considérées comme nouvelles au niveau de la zone d'étude (*Pseudococcus tessulatana* Staudinger, *Nysius cynoides* Spinola et *Megastigmus wachli* Seitner), 3 espèces évoluent sur le Cyprès en Tunisie (Benjamaa & Roques, 1999) à savoir *N. transversus* Aubé, *O. maculatus* Fieber et *O. depressus* Dallas. El Hassani (1984) et El Alaoui (1999) ont recensé 6 espèces qui évoluent sur les cônes du Cyprès au Maroc dont 2 espèces sont absentes dans cet inventaire (*Megastigmus atlanticus* Roques et Skrzypczynska et *Orsillus depressus* Dallas).

Concernant la distribution spatiale de l'entomofaune, on utilise la méthode statistique la plus courante AFC.

L'AFC est réalisée sur une matrice de données brutes (espèces/stations) représentant les espèces par leur présence, leur absence et leur dominance. Ces variables ont été introduites sous forme de codes en utilisant le logiciel STATISTICA (Fig. 6).

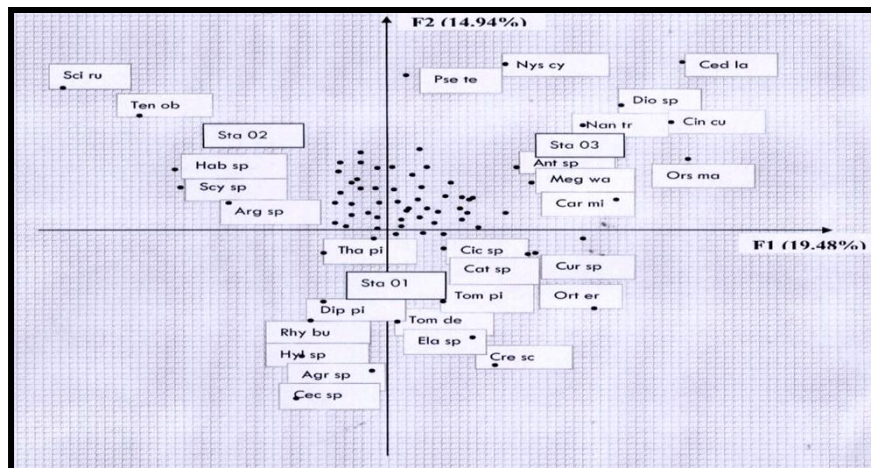


Figure 6. Distribution des groupements « espèces/stations » dans le plan F1-F2.

TABLEAU 2

Valeurs Propres et Taux d'Inertie pour les 4 Premiers Axes Factoriels

Axe	Valeur propre	Taux d'inertie (%)	Inertie cumulée (%)
1	0,85	19,48	19,48
2	0,79	14,94	34,42
3	0,66	10,92	45,34
4	0,66	10,92	56,26

Les quatre axes factoriels totalisent un pourcentage d'inertie assez élevé (56,26%) exprimant plus de la moitié de l'information totale sur la distribution espèces – stations (Tableau 2, Fig.6). Seuls les deux premiers descripteurs (axes) sont conservés, totalisant 34,42% de l'information recueillie. Les valeurs propres de ces deux axes (F1, F2) sont élevées en particulier celles du premier axe. Ceci implique une bonne diagonalisation des données sur chaque axe et indique un assez bon recouvrement entre la station et l'espèce.

Une grande partie des espèces se concentre sur l'axe central et forme un noyau. Seules les espèces qui se situent de part et d'autre, c'est-à-dire aux extrémités des espaces factoriels sont prises en considération dans cette analyse.

À ce niveau, il est possible de distinguer 3 groupes :

- ✓ Le premier à gauche, se composant de *Scintillatrix rutilans* Fabricius, *Tenebrio obscurus* Fabricius, *Habroloma* sp, *Scymnus* sp, et *Argyresthia* sp qui sont toutes inféodées au Thuya. L'appartenance de ces espèces à ce groupe ne fait que confirmer les résultats d'Arahou (1982) sur les tétraclinaies marocaines.
- ✓ Le deuxième à droite se composant de *Carulaspis minima* Targioni et Tozzetti, *Megastigmus wachtli* Seitner, *Anthaxia* sp, *Orsillus maculatus* Fieber, *Nanodiscus transversus* Aubé, *Cinara cupressi* Buckton, *Dioryctria* sp, *Cedrobium laportei* Remaudière, *Nysius cynoides* Spinola et *Pseudococcus tessulatana* Staudinger qui sont dans leur majorité caractéristiques des cônes et des graines du Cyprés. Ces résultats sont conformes avec ceux d'El Alaoui (1999) (Maroc), Benjamaa & Roques (1999) (Tunisie) et Bouaziz & Chakali (1998) en Algérie.
- ✓ Le reste constitue le troisième groupe. C'est-à-dire les insectes qui attaquent le pin d'Alep. Ces résultats sont conformes avec ceux de Roques (1983) en France et Zemmouri (1991) en Algérie dans la forêt de Bainem.

L'application de l'analyse factorielle des correspondances en entomologie forestière se révèle pratique et fructueuse. Plusieurs gradients coénotiques et biocoénotiques sont dévoilés sur le plan stationnel (climat, altitude, exposition topographie ...) ou sur le plan spécifique (gradient trophique ; espèces xylophage, défoliateur, suceur de sève, conobiente, auxiliaire ...) (Delannoy & Lecompte, 1975 ; Lecompte, 1986).

CONCLUSION

Ces premières investigations, par l'emploi des différentes méthodes de captures des insectes, ont permis de recenser 78 espèces et il y a lieu de noter que certaines espèces sont en cours de détermination comme certains micro lépidoptères.

On précise qu'en dehors de ces espèces il existe en Algérie beaucoup d'autres espèces reconnues comme nuisibles aux forêts.

Parmi les 78 espèces, 30 se sont révélées être des ravageurs notoires ou potentiels des conifères d'où 9 défoliateurs, 8 xylophages, 7 conobiantes, 5 opophages et une gallicole.

La méthodologie adoptée sur le terrain a permis de capturer certains insectes mis en évidence pour la première fois au niveau de la région d'étude contrairement au Maroc et en Tunisie.

À la lumière de ces résultats et suite aux remarques enregistrées au cours de ces différentes prospections, on peut considérer que cette étude comme toute autre recherche ne peut être que participative et nécessite absolument d'être complétée par d'autres études. Un travail de prospection complémentaire est donc nécessaire pour identifier de nouvelles espèces.

Ces observations seront à la base de programmes d'études particulières sur telle ou telle espèce, visant à approfondir ces connaissances sur la biologie, le comportement, la nuisibilité et la dynamique des populations des espèces retenues, dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie de surveillance et de protection du patrimoine forestier.

REMERCIEMENTS

Je remercie Mr le professeur Mohamed Anouar Khelil, Mr le docteur Zoheir Bouchikhi Tani pour les suggestions, les conseils et les corrections apportées au texte. Ma reconnaissance à Mr le professeur Rachid Tarik Bouhraoua pour son aide concernant l'identification des espèces. Je remercie chaleureusement les services des forêts de la région qui m'ont aidé sur le terrain.

RÉFÉRENCES

- Abgrall, J. F. et Soutrenon, A. 1991. *La forêt et ses ennemis*. Ed. Cemagref, Grenoble Diosa, France, 400p.
- Anonyme 2003. *Étude relative à la protection et la valorisation du littoral de la wilaya de Tlemcen*. ANAT, 90p.
- Anonyme 2006. PDAU. Marsa Ben M'hidi. *URBOR*, Oran, 60p. + cartes.
- Anonyme 2009. *Que faire pour sauver la forêt algérienne*. 2p.
- Arahou, M. 1982. *Contribution à l'étude écologique des arthropodes frondicoles du Thuya (Tetraclinis articulata) dans le plateau central marocain*. Thèse Doc. Spéc. Univ. Aix-Marseille III, 109p.
- Balachowsky, A. 1962. *Entomologie appliquée à l'agriculture*. Tome I, Coléoptères, Masson et Cie, pp. 146-229.
- Belahbib, R. 2004. *Contribution à l'étude de la bio écologie du scolyte Phloeosinus sp (Cole, Scol)*. DEA –FST, Tunisie, 55 p.
- Benjamaa, M.L. et Roques, A. 1999. Survey of insect impact on seeds and cones of two species of Cupressaceae, *Cupressus sempervirens* L. and *Tetraclinis articulata* Mast in Tunisia. *Arab J. Pl. Port.*, 17(2): 107-112.
- Benjamaa, M.L. 2004. *Dépérissement d'arbres forestiers (Cyprés, Eucalyptus, Pins) dans le Golfe de Carthage*. Rapport de tournée, Tunisie, 3p.

- Benjamaa, M.L. 2005. *Dépérissement de plants de Cyprès dans la pépinière forestière de Sidi Thabet (Ariana)*. Rapport de tournée, 2p.
- Bouaziz, K. 1993. *Contribution à l'étude des insectes des cônes dans l'arboretum de Meurdja et dans la cédraie de Chréa*. INA, El Harrach, Alger, pp. 20-65.
- Bouaziz, K. et Chakali, G. 1998. Diversity and impact of cone and seed insects in Algeria, Italy, pp 193-208.
- Bouchenafa, L. 2004. *Problématique d'aménagement d'une zone littorale par une approche cartographique. Cas des communes de Ghazaouet, Souahlia et Souk Tleta*. Mém. Ing. Écologie, Univ. Tlemcen, 156p.
- Bouragba, N. 2002. *Biologie d'Orthotomicus erosus W et Tomicus piniperda L. (Coleoptera, Curculionidae) et les champignons qui leur sont associés dans la forêt de Sénalba Chergui (Djelfa)*. Thèse. Ing. Inst. Agr. Past., Univ. Djelfa, pp. 1-23.
- Chakali, G. 2005. L'hylésine des pins, *Tomicus destruens* (Coleoptera, Curculionidae) en zone semi-aride (Algérie). *Silva lusitana*, Lisboa, Portugal, pp. 113-124.
- Chinery, M. 1983. *Les insectes d'Europe*. Ed. Bordas, Paris, 380p.
- Delannoy, H. et Lecompte, M. 1975. Méthodes d'étude des régimes thermiques en liaison avec les situations météorologiques dans le Moyen Atlas (Maroc). Exemple de la « ceinture thermique ». *Bull. Assoc. Geogr. Fr.*, (422-423): 83-94.
- Dumerle, P. 1991. Étudier les insectes ravageurs des arbres forestiers : pourquoi ? comment ?...Quelques résultats. *Forêts*, 23-27.
- El Alaoui El Fels, A. 1999. *Les arthropodes liés à des conifères autochtones des Atlas marocains : biologie, distribution des principaux ravageurs des cônes et des graines et impact sur la régénération naturelle*. Thèse Doctorat d'état es-sciences-entomologie, Univ. Cadi Ayyad, Fac. Sci. Semlalia-Marrakech, 127 p.
- El Hassani, A. 1984. *Contribution à la connaissance de la faune des cônes des principales essences de résineux dans certaines forêts au Maroc*. Mémoire de troisième cycle, I. A. V. Hassan II, Rabat, 1-72.
- El Hassani, A. et Messaoudi, J. 1987. *Les ravageurs des cônes et des graines des conifères et leur distribution au Maroc*. INRA Versailles, France, 5-14.
- Kerris, T. 1987. *La tordeuse des pousses de pin (Rhyacionia buoliana Schiff., répartition, dégâts et lutte en Algérie, séminaire international sur les techniques de luttés contre la désertification*. Alesco, Bou-Sâada, 1-25.
- Khous, M.G. 1992. Contribution à l'inventaire des lépidoptéristes des forêts (chênaies et cédraies) d'Algérie. *Ann. Rech. Fore.*, INRF, Algérie, 44-84.
- Khous, M.G. et Gachi, M. 1996. Les problèmes entomologiques de nos forêts. *Revue d'information « la forêt algérienne »*, n° 01, INRF, 11-13.
- Lecompte, M. 1986. *Biogéographie de la montagne marocaine. Le Moyen Atlas central*. Thèse. Doc. Géo., C.N.R.S., 202p.
- Maatoug, M. 1992. *Bio écologie de la processionnaire du pin : Thaumetopoea pityocampa (Lep-Thaum) et estimation des dégâts dans la forêt de Nador (Tiaret)*. Thèse Ing. For., Univ. Tlemcen, 122p.
- Mathys, G. 1988. Principaux ennemis des cultures du Sahel. *Organisation météorologique mondiale*, Niger, 110-113.
- Moucha, J. 1972. *Les papillons du jour*. Ed. Gérard et Cie, 15-186.
- Nichane, M. 1996. *Contribution à l'étude de la bio écologie de l'entomofaune des pins. Application au pin d'Alep (Pinus halepensis Mill.)*. Mem. Ing. For., Univ. Tlemcen, 105p.
- Paul, L. 1953. *Encyclopédie biologique*. Ed. Paris, 70p.
- Pihan, J. C. 1986. *Les insectes*. Collection verte, Masson, 154p.

- Reichholf-Riehm, H. 1984. *Les insectes*. Ed. Solar, Paris, 288p.
- Roques, A. 1983. *Les insectes ravageurs des cônes et graines de conifères en France*. INRA, Paris, 134p.
- Roques, A. 1998. Impact of insects damaging seed cones of Cypress, *Cupressus sempervirens* in natural stands and plantations of South eastern Europe. *Zool. Forest. INRA*, France, 167-177.
- Tohmé, H. 1982. Action de quelques espèces de fourmis sur la chenille processionnaire *Thaumetopoea wilkinsi* au Liban et leur comportement en présence de cette chenille. *Bull. Soc. Ent. France*, T. 87 : 321-325.
- Tohmé, H. et Hossari, A. 1993. Contribution à l'étude de *Thaumetopoea libanotica* Kiriakiff et Talhouk, ravageur du Cèdre du Liban. *Lebanese Science Bulletin*, 7(1): 1-10.
- Zemmouri, F. 1991. *Contribution à l'étude de l'inventaire de l'entomofaune de Pinus halepensis Mill, Pinus pinaster L., Pinus radiata D. dans la forêt de Bainem (Alger)*. Mem. Ing. IN., Alger, 54p.