



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للزراعة - الحراش - الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach - Alger

Thèse

En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat 3ème cycle LMD en Sciences Agronomiques

Département : Foresterie et Protection de la Nature

Spécialité : Foresterie

Thème

**Etude de l'implication des interactions arbre-défoliateur
dans la dynamique des attaques de la processionnaire du
pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. aux pinèdes du
Barrage Vert**

Présentée par : GUADGUAD Mouffek

Soutenu le : 02/10/2025

Devant le jury :

Président :	BOUBAKER Zoubir	Professeur (ENSA, El-Harrach)
Directeur de thèse :	SBABDJI Mohamed	Professeur (ENSA, El-Harrach)
Co-directeur de thèse :	MOUISSA Habib	MCA (Université de Djelfa)
Examineurs :	CHEBLI Abderrahmane	MCA (ENSA, El-Harrach)
	HADDAD Ahmed	Professeur (CU d'El Bayadh)
	TOUAHRIA-SEBTI Safia	MCA (Université de Blida)

Année universitaire : 2024/2025

Table des matières :

Introduction générale	1
-----------------------------	---

Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur l'insecte

1. Généralités sur l'insecte	5
1.1 Introduction	5
1.2 Description de l'insecte	5
1.2.1 Systématique	6
1.2.2 Cycle de vie.....	7
1.2.3 Diversité génétique de <i>Thaumetopoea pityocampa</i>	7
1.3 Les ennemis naturels	8
1.4 Les méthodes de lutte	11
1.4.1 Méthodes Mécaniques	11
1.4.2 Méthodes Biologiques	12
1.4.3 Méthodes Chimiques	12
1.4.4 Méthodes Alternatives	12
1.5 PPM et changement climatique.....	12
1.6 Risques sanitaires associés à PPM	15

Chapitre II : Interactions arbre-insecte

2. Interactions arbre-insecte.....	18
2.1 Introduction	18
2.2 Processus de choix d'arbre hôte (Host tree selection).....	18
2.3 Interaction trophique (Trophic Interaction).....	21
2.4 L'impact de défoliation sur la croissance et la survie de l'arbre.....	24
2.5 La dynamique spatiotemporelle des attaques.....	26

Etude expérimentale

Chapitre III : Matériels et méthodes

3. Matériels et méthodes	30
3.1 Objectif et principe méthodologique.....	30
3.2 Zone d'étude.....	31

3.2.1	Aperçu sur le barrage vert.....	31
3.2.2	Les peuplements échantillonnés	33
3.2.3	Parcelles d'échantillonnage	36
3.2.4	Etude climatique	37
3.3	Méthodologie d'étude de l'interaction trophique (Relation trophique, Défenses chimiques).....	41
3.3.1	Méthode de défoliation assistée.....	41
3.3.2	Méthode d'élevage des larves au laboratoire.....	41
3.3.3	Méthode de suivi des jeunes colonies sur les arbres.....	43
3.3.4	Méthode de mesures de la taille des larves	44
3.3.5	Analyse chimique de feuillage.....	44
3.3.6	Analyses statistiques	48
3.4	Méthode d'étude de l'influence des caractéristiques morphométriques d'arbre et des aiguilles sur le choix de l'hôte.....	50
3.4.1	Choix des parcelles et des arbres	50
3.4.2	Méthode des mesures biométriques du feuillage.....	51
3.4.3	Analyses statistiques	52

Chapitre IV: Résultats

4.	Résultats	55
4.1	Interaction trophique (Relation trophique, Défenses chimiques).....	55
4.1.1	Survie des larves en élevage au laboratoire	55
4.1.2	Survie des jeunes colonies sur les arbres	56
4.1.3	Croissance des larves	57
4.1.4	Composition chimique de feuillage	58
4.1.5	Variations des composés biochimiques de feuillage	59
4.2	Effets des caractéristiques morphométriques de l'arbre et des aiguilles sur le choix de l'hôte	65
4.2.1	Description morphométriques des arbres échantillons	65
4.2.2	Influence des caractéristiques de l'arbre.....	66
4.2.3	Influence des caractéristiques des aiguilles	66

Chapitre V: Discussion générale

Discussions	71
Conclusion et perspectives.....	78

Références bibliographiques..... 81

Résumé

Ce travail s'inscrit dans une démarche visant à proposer de nouvelles approches de gestion d'un ravageur majeur, la chenille processionnaire du pin (*Thaumetopea pityocampa*), qui menace fortement les reboisements de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) au niveau du Barrage Vert. L'étude s'est concentrée sur les interactions entre cet insecte et son hôte.

Les résultats montrent que le pin d'Alep développe une réponse de défense induite à la suite de défoliations sévères. L'arbre produit alors un nouveau feuillage enrichi en terpènes spécifiques, potentiellement dotés de propriétés insecticides. Cela suggère que les défoliations intenses pourraient participer à une forme de régulation naturelle des populations de processionnaires.

Par ailleurs, l'étude met en évidence l'importance de la vigueur des arbres dans le processus de sélection de l'hôte par la chenille. Les individus les plus attractifs semblent être les arbres en meilleure santé.

Ces résultats méritent d'être intégrés dans les programmes de gestion de cet insecte, car ils pourraient contribuer à l'élaboration de stratégies de lutte plus efficaces. Toutefois, dans un contexte de changement climatique, des recherches complémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre la réponse des arbres à divers types de stress.

Mots clés : Chenille processionnaire, Pin d'Alep, Barrage vert, Interactions.

ملخص

يأتي هذا العمل في إطار السعي إلى اقتراح مقاربات جديدة لإدارة أحد أهم الآفات التي تهدد غابات الصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis*) على مستوى السد الأخضر، وهي دودة (اليرقة الموكبية) (*Thaumetopea pityocampa*) . وقد ركزت الدراسة على فهم التفاعلات البيئية بين هذه الحشرة وعائلها النباتي.

أظهرت النتائج أن الصنوبر الحلبي يمتلك آلية دفاعية مُحفزة تظهر بعد تعرضه لتعرية (إزالة أوراق) شديدة، حيث يُنتج أوراق جديدة غنيّة بمواد تربينية محددة يُحتمل أن تكون لها خصائص حشرية قاتلة. مما يشير إلى أن التعرية الشديدة قد تُساهم في تنظيم طبيعي لأعداد هذه الآفة.

كما أبرزت الدراسة دور البنية الفيزيائية وقوة الأشجار في تحديد اختيار العائل من طرف اليرقات، إذ يبدو أن الأشجار الأقوى والأكثر حيوية هي الأكثر جذبًا.

تستدعي هذه النتائج أن تُؤخذ بعين الاعتبار عند وضع برامج إدارة هذه الآفة، لما يمكن أن تُقدمه من مساهمة في تطوير استراتيجيات مكافحة أكثر فاعلية. ومع ذلك، وفي ظل التغيرات المناخية، تظل هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات لفهم كيفية استجابة الأشجار للضغوط البيئية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: اليرقة الموكبية (*Thaumetopea pityocampa*)، الصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis*) ، السد الأخضر، التفاعلات البيئية شجرة – حشرة

Abstract

This study aims to propose new management approaches for a major pest, the pine processionary moth (*Thaumetopea pityocampa*), which poses a serious threat to Aleppo pine (*Pinus halepensis*) plantations in the Green Dam. The research focused on the interactions between the insect and its host tree.

The results indicate that Aleppo pine exhibits an induced defense mechanism following severe defoliation. The tree appears to produce new foliage enriched with specific terpenes that may possess insecticidal properties. This suggests that intense defoliation could contribute to the natural regulation of pest populations.

The study also highlights the role of tree structure and vigor in host selection by the processionary moth. Healthier and more vigorous trees tend to be more attractive to the insect.

These findings should be considered in pest management programs, as they may support the development of more effective control strategies. However, in the context of climate change, further research is needed to better understand how trees respond to various environmental stresses.

Keywords: Pine processionary moth, Aleppo pine, Green Dam, tree-insect interactions.