



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

**UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMEN**

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de  
l'Univers

**Département de Sciences agronomie**

## **MEMOIRE**

Présenté par

**GHERDINE Mouad**

**RAHOU Zineddine Fethallah**

En vue de l'obtention du Diplôme de MASTER en Agronomie

Spécialité : Protection des végétaux

Thème

**Composition du peuplement avien fréquentant un verger  
de néflier avec un inventaire des espèces ESOD et une  
estimation de la perte pondérale et financière**

Devant le jury composé de :

Président	Mme LAKHEL.S	M.C.A	Université de TLEMEN
Examineur	Mr. BABA ALI Ibrahim	M.C.A	Université de TLEMEN
Encadrant	Mr. MESTARI Mohammed	CC	Université de TLEMEN

Année universitaire **2024/2025**

## *Dédicaces*

*À tous ceux qui me sont chers, à ceux à qui je dois mon succès :*

*À notre Seigneur, Dieu Tout-Puissant, merci de m'avoir donné la vie, la foi, et d'avoir exaucé mes prières pour parvenir jusqu'ici.*

*À celui qui m'a un jour dit que j'étais la prunelle de ses yeux, et qui voyait en mes moindres réussites les plus grandes victoires à l'homme qui a fait de moi l'homme que je suis devenu aujourd'hui. Tu es mon Père, mon modèle, l'incarnation du respect, de la sagesse, de la générosité et de l'amour inconditionnel. Grâce à toi, j'ai appris à être un fils digne, déterminé à rendre fier celui qui m'a tant donné.*

*À celle que Dieu a choisie pour être ma mère, et il ne pouvait faire un meilleur choix. Il savait que tu serais la plus douce, la plus proche, la plus belle et la plus chère à mon cœur. Tu as été comme une brise légère sur mon âme, un refuge sûr à mes secrets. Tu n'es pas seulement une mère, tu es une femme d'une grandeur immense, et même « immense » est bien faible pour décrire ce que tu représentes pour moi. Depuis mon enfance, ton courage silencieux m'a inspiré. Tu as souffert en silence pour nous épargner la douleur. Tu m'as appris à être fort, à me battre pour mes rêves malgré les tempêtes. Ta présence et ton amour illuminent mon chemin. Tu es, et tu resteras, mon ange gardien, ma lumière.*

*À mon frère Abdelkader, mon épaule solide, celui qui m'a toujours accompagné avec affection, force et complicité. Tu m'as appris la vraie signification de la fraternité, et tu restes pour moi un repère important dans la vie.*  
*À ma petite sœur, ta présence est un soleil dans ma vie ton innocence et ta joie sont des sources de motivation et d'espoir.*

*À mon binôme Mouad : merci d'avoir été une version exceptionnelle de toi-même. Ta présence a été essentielle à cette réussite.*

*À mon ami le plus cher, Aymen ton amitié fidèle et ta présence constante ont été une force sur laquelle j'ai toujours pu compter. Merci pour ton soutien sincère.*

*À mes chers témoins de vie, dans la joie comme dans l'épreuve : mes sœurs de cœur chahinaze , et Maïssae, je n'oublierai jamais vos encouragements constants, votre présence précieuse et votre soutien indéfectible.*

*À mes chers amis Yacine, Abderhman, sanji Younes , Mohammed votre amitié sincère a enrichi cette aventure humaine.*

*À tous mes amis rencontrés tout au long de mon parcours universitaire, et spécialement ceux du Agronomie ; protection des végétaux vous êtes les meilleurs.*

*À toute personne extraordinaire que j'ai croisée : que ce travail soit le reflet de vos prières, le fruit de votre soutien inébranlable, et l'écho de vos rêves réalisés.*

*Enfin, je dédie ce travail à moi-même, car il est temps d'y être, il est temps d'oser.*

**RAHOU Zineddine Fethallah**

## *Remerciements*

*Tout d'abord, nous adressons nos sincères remerciements à Dieu Tout-Puissant, qui nous a accordé le courage, la volonté et la patience nécessaires pour mener à bien cette humble thèse.*

*Nous adressons nos sincères remerciements au Monsieur Mestari , chargé de cours au département d'écologie et environnement de l'université de Tlemcen. C'est un grand honneur pour lui d'avoir accepté de me diriger malgré ses responsabilités administratives au sein du département. Je le remercie pour ses encouragements et ses judicieux conseils, et je lui dois le plus profond respect.*

*Nous adressons également nos sincères remerciements au propriétaire du verger où nous avons mené les travaux de terrain pour son aide et ses encouragements.*

*Je remercie également sincèrement tous les professeurs du département de protection des végétaux de l'université Abou Bakr Belkaïd de Tlemcen, qui ont contribué à ma formation.*

*Vous avez remercié Mr BABA ALI Ibrahim et Mme LEKHAL Sara ,d'avoir accepter d'examiner ce modeste travail*

# Table des Matières

Dédicaces.....	<u>I</u>
Remerciements . .....	<u>III</u>
ملخص.....	<u>VI</u>
Résumé .....	<u>VII</u>
Abstract.....	<u>VIII</u>
Liste des abréviations.....	<u>IX</u>
Liste des figures .....	<u>X</u>
Liste des tableaux .....	<u>XI</u>
INTRODUCTION.....	1
<b>CHAPITRE 1 Généralités sur néflier du Japon (Eriobotrya japonica)</b>	
1. Historique du néflier.....	4
2. Généralités.....	4
2.1. Description botanique.....	5
2.2. Caractéristiques des différentes parties de la plante.....	5
2.3. Classification botanique .....	7
2.4. Écologie et distribution géographique d'Eriobotrya japonica .....	7
2.5. Variétés de la nèfle .....	8
<b>CHAPITRE 2 :Généralités sur les oiseaux nuisibles à l'agriculture</b>	
1. Définition et perception des oiseaux nuisibles.....	11
2. Problèmes posés par les oiseaux à l'agriculture.....	11
3. Cas spécifiques en Afrique du Nord .....	13
4. Complexité de la gestion des populations .....	14
<b>CHAPITRE 3 :Matériel et méthodes</b>	
1. Présentation de la zone d'étude .....	16
1.1. Situation géographique.....	16
1.2. Description du milieu physique.....	16
1.3. Géologie .....	16
1.4. Pédologie.....	17
1.5. Hydrologie .....	17

1.6. Climat : .....	17
1.7. La végétation .....	17
2. Période et fréquence des relevés .....	18
3. Méthodologie de travail .....	19
3.1. Méthodes de recensement des oiseaux .....	19
3.2. les indices écologiques utilisés pour l'étude de la structure et de la composition des peuplement avien: .....	22
3.3. Méthodes d'évaluation des dégâts sur les fruits .....	24
<b>CHAPITRE 4 :Résultats et Discussions</b>	
1. Résultats de l'inventaire .....	27
2. Résultats de d'évaluation des dégâts sur les fruits .....	32
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>37</b>

## تكوين أعداد الطيور التي تتردد على بستان البشملة مع جرد الأنواع التي من المحتمل أن تسبب الضرر وتقدير الوزن والخسارة المالية

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الطيور المؤذية على إنتاج البشملة اليابانية (*Eriobotrya japonica*) ، في بستان فاكهي يقع بمنطقة شتوان التابعة لولاية تلمسان، وهي منطقة فلاحية تعرف بزراعة الأشجار المثمرة. انطلقنا من ملاحظة ميدانية مفادها أن أعدادًا من الطيور تهاجم ثمار البشملة في مراحل مختلفة من نضجها، مسببة خسائر معتبرة في الكمية والجودة. وقد تم تقسيم العمل إلى أربعة فصول: تناول الفصل الأول معلومات نظرية حول البشملة من حيث الخصائص النباتية والبيئية، بينما تطرق الفصل الثاني إلى أنواع الطيور الضارة وتأثيراتها على الزراعة، مع التركيز على البيئة المتوسطة.

اعتمدنا في الفصل الثالث على وصف دقيق للمنهجية المتبعة ميدانيًا، حيث تم استخدام طريقة المؤشرات النقطية للكثافة (IPA)، التي تعتمد على الاستماع وتسجيل الطيور في نقاط ثابتة داخل البستان. كما تم تقييم الأضرار التي تلحق بالثمار عن طريق معاينة عدد من الأشجار وحساب الثمار المتضررة ومتوسط الخسارة لكل شجرة. أما الفصل الرابع فقد خُصص لتحليل النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة، حيث أظهرت المعاينات أن متوسط الضرر بلغ 32 ثمرة في كل شجرة، ما يؤدي إلى خسائر مالية قد تؤثر على مردودية المزارع الصغيرة.

توصلت الدراسة إلى أن الطيور، رغم دورها البيئي المهم، قد تتحول في بعض الفترات إلى عامل ضغط اقتصادي بالنسبة للفلاح، مما يستدعي تطوير استراتيجيات متوازنة لإدارة هذه العلاقة الحساسة، بما يجمع بين المحافظة على التنوع البيولوجي وضمان الإنتاج الزراعي.

الكلمات المفتاحية: البشملة اليابانية، الطيور المؤذية، تقييم الأضرار، المؤشرات النقطية للكثافة، ولاية تلمسان

## Résumé

### **Composition du peuplement avien fréquentant un verger de néflier avec un inventaire des espèces ESOD et une estimation de la perte pondérale et financière**

Ce travail vise à évaluer l'impact des oiseaux nuisibles sur la production du néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*) dans un verger situé à Chétouane, dans la wilaya de Tlemcen, une région agricole réputée pour la culture des arbres fruitiers. À travers des observations de terrain, nous avons constaté que certaines espèces d'oiseaux s'attaquent aux fruits du néflier, provoquant des pertes quantitatives et qualitatives notables. Le travail a été structuré en quatre chapitres : le premier présente les généralités botaniques et écologiques sur le néflier, tandis que le deuxième aborde les oiseaux nuisibles à l'agriculture en mettant l'accent sur leur comportement alimentaire et leur distribution.

La partie méthodologique décrite dans le troisième chapitre s'appuie sur l'application de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), fondée sur l'écoute des oiseaux à partir de points fixes dans le verger. Nous avons également évalué les dégâts en recueillant des données sur des arbres choisis et en comptabilisant les fruits endommagés. Les résultats, présentés dans le quatrième chapitre, ont montré une moyenne de 32 fruits piqués par arbre, ce qui équivaut à des pertes économiques non négligeables, surtout en période de haute production.

Cette étude met en évidence la nécessité d'une gestion raisonnée de l'avifaune en milieu agricole, qui permettrait de limiter les impacts négatifs tout en préservant les équilibres écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes.

Mots-clés : néflier du Japon, oiseaux nuisibles, évaluation des dégâts, méthode IPA, Chétouane, Tlemcen.

## **Abstract**

### **Composition of the bird population frequenting a medlar orchard with an inventory of ESOD species and an estimate of weight and financial loss**

This study aims to investigate the impact of harmful birds on the production of Japanese loquat (*Eriobotrya japonica*) in an orchard located in Chétouane, Tlemcen province, a region well-known for its fruit tree cultivation. Based on field observations, it was noted that certain bird species feed on loquat fruits at various stages of ripening, resulting in considerable losses both in quantity and quality. The research is divided into four chapters: the first covers botanical and ecological information on the loquat tree, and the second addresses harmful bird species in agricultural ecosystems, with particular focus on their feeding behavior and seasonal presence.

The third chapter describes the methodology adopted, which involved the use of the Point Abundance Index (IPA) method. This technique consists of recording bird presence at fixed listening points within the orchard. Damage to the fruits was also assessed by sampling trees and counting the number of damaged fruits, followed by estimations of average losses per tree. The results, discussed in the fourth chapter, revealed an average of 32 fruits damaged per tree, leading to measurable financial losses, especially for small-scale growers.

The findings underscore the importance of implementing balanced bird management strategies in agricultural settings to mitigate crop damage while maintaining ecological integrity and biodiversity conservation.

**Keywords:** Japanese loquat, harmful birds, fruit damage assessment, IPA method, Tlemcen, Algeria.

## Liste des abréviations

- %: pourcentage.
- °C: Degré Celsius.
- Cm : centimètre
- D.S.A :Direction des Services Agricoles
- ESOD : Espèces susceptibles d'occasionner des dégâts
- ha : hectare
- Km : kilomètre
- m : mètre
- ME : migrateur estival
- mm : millimètre
- mn : minutes
- S :Sédentaire

## Liste des figures

Figure 1:Distribution géographique d'Eriobotrya Japonica.....	8
Figure 2:le corneille .....	11
Figure 3:les colombidés (pigeons) .....	11
Figure 4:le moineau domestique (Passer domesticus) .....	12
Figure 5:le verdier d'Europe (Chloris chloris).....	12
Figure 6:le geai.....	12
Figure 7:la grive .....	12
Figure 8:les étourneaux .....	13
Figure 9:Streptopelia turtur .....	14
Figure 10:bulbul des jardins .....	14
Figure 11:Localisation du verger .....	18

## Liste des tableaux

Tableau 1:principales caractéristiques de différentes parties d'Eriobotrya japonica .....	6
Tableau 2:Classification botanique d'Eriobotrya japonica lindl .....	7
Tableau 3:Liste des variétés de néfliers cultivées décrites par .....	9
Tableau 4:résultats de l'inventaire des oiseaux avec Statut phénologique .....	27
Tableau 5:Résultats des IPA final .....	28
Tableau 6:la fréquence centésimale ou abondance relative .....	30
Tableau 7:la fréquence d'occurrence ou constante des espèces .....	31

---

# INTRODUCTION

---

Parmi les différents groupes zoologiques, les oiseaux figurent parmi les plus appréciés par l'Homme. Leurs chants variés, leurs comportements de vol, la diversité de leurs plumages ainsi que leurs parades nuptiales et les soins apportés aux couvées suscitent une fascination particulière et un intérêt scientifique croissant (**Stichmann-Marny et al., 1997**). Selon **Martin (1982)**, les oiseaux jouent également un rôle important en tant que bio indicateurs : l'étude de leurs peuplements permet non seulement de mieux comprendre la dynamique des communautés aviennes, mais aussi d'évaluer indirectement, de manière accessible et précise, la qualité et la structure des milieux naturels qu'ils occupent.

L'avifaune algérienne est riche et diversifiée, comptant 406 espèces dont 214 sont nicheuses (**Isemann & Moali, 2000**). En plus de leur intérêt écologique, les oiseaux participent activement à la régulation des populations d'insectes, au recyclage de la matière organique, et jouent un rôle essentiel dans la dissémination des diaspores végétales, influençant ainsi la dynamique de la végétation (**Dorst, 1971**).

De nombreuses recherches ont été consacrées à l'avifaune d'Afrique du Nord, notamment en Algérie. On peut citer les travaux pionniers de **Heim de Balsac (1936)** et ceux de **Isemann & Moali (2000)** sur la morphologie et la répartition géographique des espèces. D'autres études, comme celles de **Behidj (1993)** et **Ould Rabah (1998)**, se sont intéressées à la bioécologie de l'avifaune dans le parc d'El Harrach. **Souttou et al. (2003)** ont, quant à eux, étudié les oiseaux prédateurs tels que le faucon crécerelle et la chouette effraie. Dans les milieux agricoles, on note les contributions de **Behidj et Doumandji (1997)** et d'Aït Belkacem sur les céréales, celles de **Merabet et Doumandji (1996)** sur le néflier, de **Nadji (1999)** et **Sabri (2016)** sur les agrumes, ou encore de Metref sur l'avifaune des oliveraies. Les recherches de **Guezoul et Doumandji (2002)** dans les palmeraies d'El Oued méritent également d'être mentionnées. Bien que ces études aient couvert divers aspects bioécologiques des oiseaux dans plusieurs types de milieux (agricoles, forestiers, urbains, aquatiques ou désertiques), certaines lacunes persistent, notamment en ce qui concerne l'évolution des effectifs d'espèces sédentaires et leur répartition spatiale selon les caractéristiques de chaque habitat.

La présente étude se fixe comme premier objectif de réaliser un inventaire des oiseaux nuisibles ciblant les nêfles du Japon dans l'État de Tlemcen au cours de la période de reproduction, ainsi qu'à déterminer les dégâts qu'ils causent.

Dans le cadre de ce travail, nous avons structuré notre étude en quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré aux généralités sur le néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*), en présentant ses caractéristiques botaniques, son importance économique ainsi que les

conditions de culture. Le deuxième chapitre aborde les connaissances générales sur les oiseaux nuisibles à l'agriculture, en mettant l'accent sur leur impact écologique et économique. Le troisième chapitre présente les matériels et méthodes utilisés pour la réalisation du travail de terrain, notamment les techniques de recensement et d'identification des espèces ;

Ainsi que les indices écologiques visant à étudier la structure et de la composition des peuplements avien fréquentant le verger de néflier

Enfin, le quatrième chapitre est dédié à l'analyse des résultats obtenus, accompagnée d'une discussion mettant en perspective les données collectées avec celles issues de la littérature scientifique.

# **CHAPITRE 1**

## **Généralités sur néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*)**

## 1. Historique du néflier

Le genre *Eriobotrya*, dont le nom est d'origine grecque, est formé des mots *erion* (laine) et *botrys* (grappe). Il comprend une trentaine d'espèces d'arbustes ou d'arbres persistants originaires d'Asie (**Et et al., 2015**).

Le néflier du Japon (*Eriobotrya japonica* Lindl.) est cultivé au Japon depuis plus de 2000 ans (**En et al., 2016**).

Son introduction en culture en Europe et en Amérique remonte aux années 1880. En France, ce n'est qu'à partir de 1831 que le néflier a commencé à être reconnu comme arbre fruitier (**Et et al., 2015**). Par la suite, sa culture s'est répandue dans plusieurs pays tels que l'Algérie, l'Égypte, la Grèce, l'Italie, l'Espagne, la Tunisie et la Turquie.

En Algérie, le néflier était déjà cultivé à l'époque coloniale, mais les variétés disponibles étaient de faible qualité, produisant de petits fruits. Grâce aux travaux de sélection, de nouvelles variétés à pulpe charnue et à faible nombre de graines ont été développées (**En et al., 2016**).

En ce qui concerne sa dénomination, le nom arabe du néflier du Japon est "El Bachmala", bien que celui-ci varie selon les régions : Thouvraïth et Massebli en Kabylie, m'chim'cha à Alger, El-molléce à Béchar et Oran, zâaroura et bou-ââdima à Tlemcen, et Zaarour à Constantine (**En et al., 2016**).

## 2. Généralités

*Eriobotrya japonica* est un petit arbre fruitier appartenant à la famille des Rosacées. Ses fruits sont une excellente source de nutriments essentiels, riches notamment en minéraux, sucres, caroténoïdes, acides organiques, composés phénoliques, flavonoïdes, vitamine C et terpènes, tous reconnus pour leurs bienfaits sur la santé humaine.

En médecine traditionnelle chinoise, toutes les parties de l'arbre sont utilisées. Les études pharmacologiques ont démontré que les extraits de nêfle présentent plusieurs activités biologiques : hépato protectrices, gastroprotectrices, anti-inflammatoires, antioxydantes, hypoglycémiantes, antihyperglycémiantes, hypolipidémiantes, antiallergiques, antivirales, anticancéreuses et antiagrégantes plaquettaires. Ils auraient également des effets bénéfiques contre la bronchite chronique et certaines néphropathies (**Mostafa Z.S & Elhadi M.Y., 2017**).

## 2.1. Description botanique

Le néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*) est un arbre persistant pouvant atteindre entre 7,5 et 9 mètres de hauteur à l'ombre, mais il mesure en général autour de 4,5 mètres de hauteur pour une largeur de 4,5 à 7,5 mètres en plein soleil.

Ses feuilles, mesurant de 25 à 30 cm de long, sont coriaces, à nervures marquées, vert foncé sur le dessus et brun rouille sur le dessous.

La floraison a lieu en automne, avec des fleurs parfumées regroupées en grappes, de couleur blanche crème (Tableau 1).

Les fruits, comestibles, ont une peau jaune et une forme souvent pyriforme (**Gilman & Watson, 1993**). La taille de l'arbre varie selon les cultivars, certains étant nains, d'autres atteignant jusqu'à 10 mètres. L'arbre possède des rameaux fins et des bourgeons cotonneux.

Les racines sont fines et les feuilles simples, rigides, avec de fortes nervures oblongues. Les fleurs, blanches, mesurent entre 1 et 2 cm de diamètre et sont disposées en grappes pyramidales.

Les fruits sont ovales, de 2 à 7 cm de long, de couleur jaune orangé, avec une chair orange sucrée et rafraîchissante. Ils mûrissent entre juillet et août et contiennent généralement 4 à 5 grosses graines brun noir, mesurant entre 1 et 1,5 cm.

La nèfle est très appréciée pour son goût, mais aussi pour sa richesse en composés antioxydants tels que l'épicatéchine, la cinchonaine, ainsi que des triterpènes (acide oléanolique, acide ursolique, acide tormentique, amygdaline) et des tanins condensés comme la procyanidine B2, dotée d'un fort pouvoir antioxydant (**Gentile et al., 2016 ; Goulas et al., 2014 ; Li et al., 2009 ; Shi et al., 2018 ; Taniguchi et al., 2002 ; Xu and Chen, 2011 ; Xu et al., 2012 ; Zhou et al., 2007**).





Elle contient également des caroténoïdes antioxydants et de la vitamine A (**Godoy and Amaya, 1995**).


## 2.2. Caractéristiques des différentes parties de la plante

Le néflier du Japon forme un bel arbre d'ombrage, ses fruits orangés de la taille d'une

Prune sont très juteux et sucrés

**Tableau 1:** principales caractéristiques de différentes parties d'*Eriobotrya japonica* (Nait Mouloud & Ikken.2014).

Organe	Description	Références
Feuilles 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Persistantes.</li> <li><input type="checkbox"/> Pectinée ; dentelée.</li> <li><input type="checkbox"/> Forme ovale.</li> <li><input type="checkbox"/> 12 à 30 cm de long et 3 à 9 cm de large.</li> <li><input type="checkbox"/> Couleur toujours verte.</li> <li><input type="checkbox"/> Bordées de quelques dents espacées</li> </ul>	(Nait Mouloud & Ikken.2014). (Gilman & Watson, 1993). (Edward et al. 1993 ; Junko et al. 2007) (Tonelli et Gallouin, 2013)
Fleurs 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Odorantes.</li> <li><input type="checkbox"/> De couleur blanche</li> <li><input type="checkbox"/> Contient généralement 5 pétales.</li> <li><input type="checkbox"/> Floraison automnale et hivernale.</li> <li><input type="checkbox"/> Parfum agréable ; voyant</li> </ul>	(Nait Mouloud & Ikken.2014). (Gilman & Watson, 1993). (Etienne, 1994). (Ercisli et al, 2012)
Fruits 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Appelé la nêfle.</li> <li><input type="checkbox"/> De forme ovale, arrondie ou piriforme.</li> <li><input type="checkbox"/> Surface lisse ou duveteuse.</li> <li><input type="checkbox"/> Chaque fruit contient de trois à cinq grosses graines.</li> <li><input type="checkbox"/> Couverture charnue.</li> <li><input type="checkbox"/> Couleur jaune pâle à orange vif.</li> <li><input type="checkbox"/> Parfumée et légèrement acidulée.</li> <li><input type="checkbox"/> Mesure environ 8cm de long et 4cm de diamètre dans sa partie la plus renflée.</li> </ul>	(Nait Mouloud & Ikken.2014). (Gilman & Watson, 1993). (Orwa et al., 2009). (Pesson et al. 1984 ; Tonelli et Gallouin, 2013)
Graines 	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Couleur brune.</li> <li><input type="checkbox"/> Forme allongée de 1 à 2cm de long.</li> </ul>	(Nait Mouloud & Ikken Orwa et al, 2009) n.2014).

Tronc et branche 	Écorce fine Pas d'épines	(Gilman & Watson, 1993).
---	-----------------------------	--------------------------

### 2.3. Classification botanique

L'*Eriobotrya japonica* Lindl appartient à la famille de Rosacée selon la classification résumé dans le tableau (2).

**Tableau 2: Classification botanique d'*Eriobotrya japonica* Lindl (En et al., 2016).**

Classification botanique d' <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl	
Règne	Plantae
Sous-règn	Tracheobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Rosidae
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Genre	<i>Eriobotrya</i>
Espèce	<i>Eriobotrya japonica</i>
Noms vernaculaires	Bibassier, bibacrier ou, néflier du Japon (français), loquât (anglais), biwa (japonais), bibasyoupibasy (malagasy).

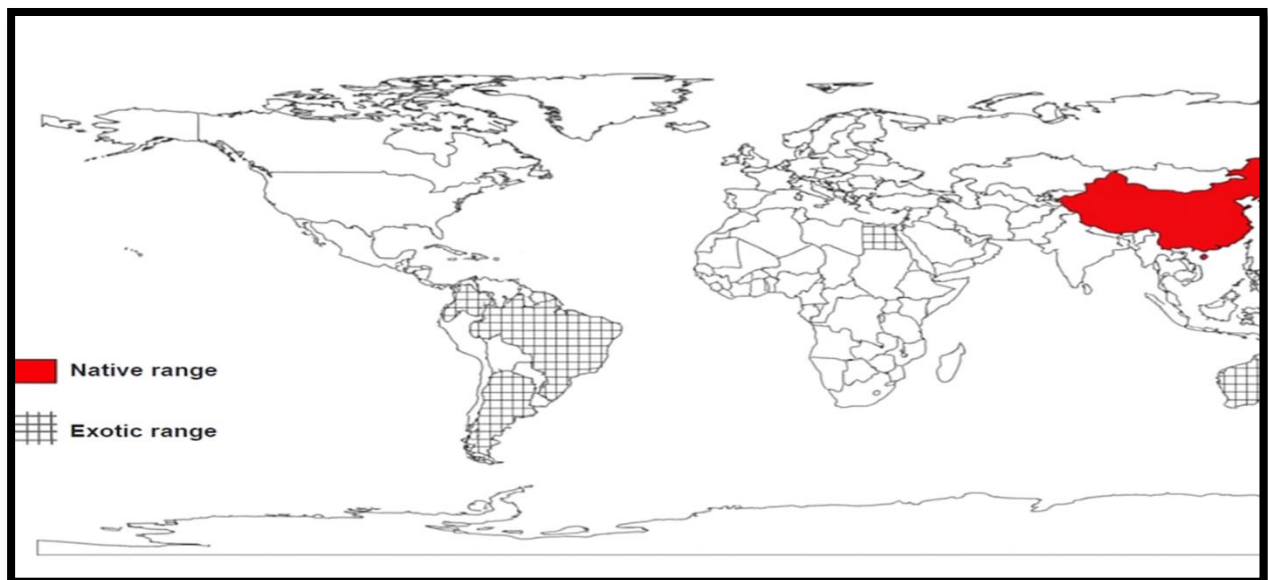
### 2.4. Écologie et distribution géographique d'*Eriobotrya japonica*

*Eriobotrya japonica* est une espèce adaptée aux climats subtropicaux caractérisés par une répartition homogène des précipitations tout au long de l'année et l'absence de fortes

chaleurs, notamment durant la période de maturation des fruits. Les meilleures conditions de culture sont généralement observées dans les zones littorales, où la proximité de la mer favorise à la fois la production et la qualité des fruits. Cette espèce requiert un climat tempéré avec une pluviométrie annuelle moyenne comprise entre 600 et 1000 mm, bien répartie au cours de l'année (Orwa, 2009).

Le néflier présente une certaine tolérance à la sécheresse et peut résister à de faibles gelées. Toutefois, des températures inférieures à  $-5^{\circ}\text{C}$  peuvent endommager les fleurs, et des températures en dessous de  $-12^{\circ}\text{C}$  peuvent être létales pour l'arbre. Il peut se développer sur une grande diversité de sols, allant des limons sableux aux argiles lourdes. Néanmoins, une croissance optimale est observée sur des sols limoneux légers, profonds, humides et bien drainés (En et al., 2016). L'espèce requiert également une disponibilité en eau importante durant la phase de croissance des fruits, estimée entre 600 et 800 mm/ha/an (Walali et Sciredj, 2003).

Sur le plan géographique, *Eriobotrya japonica* est largement cultivée à travers le monde. En plus de ses pays d'origine, le Japon et la Chine, elle est largement implantée dans les régions méditerranéennes ainsi que sur les continents africain et américain, en particulier au Brésil (Walali et Sciredj, 2003).



**Figure 1:** Distribution géographique d'*Eriobotrya Japonica*

## 2.5. Variétés de la nèfle

La nèfle a été le sujet de beaucoup d'amélioration botanique, augmentant la taille et la qualité du fruit. Il y'aurait plus de 800 variétés dans l'Orient. Un certain nombre de cultivars

largement plantés ont été classés comme « Chinois » ou « Japonais ». Dans le groupe chinois, les arbres ont les feuilles minces, le fruit est en forme de poire ou presque ronde avec la peau épaisse et orange et la chair orange-foncé, moins acide et pas très juteuse. Les graines sont petites et nombreuses (Morton, 1987). En 1982, Khellil, a décrit certaines variétés, parmi les espèces cultivées à la station de l'Inra. Selon le même auteur (1982), dans la pratique, seules les variétés : Dr rabut, Champagne, Tanaka, Vanille, Saint Michel sont répandues dans les vergers, mais le plus souvent en mélange avec d'autres variétés de moindre qualité (Abdelguerfi, 2003).

**Tableau 3:**Liste des variétés de néfliers cultivées décrites par ( Khelil ,1982)

Variété	Origine	Observation
<b>1. Taza</b>	Algérienne	Sucrée, peu acide, maturité mi-mars
<b>2. Saint Michel</b>	Algérienne	Très juteuse
<b>3. Kanro</b>	Algérienne	Juteuse, moyennement sucrée, maturité fin mars
<b>4. Clarin</b>	Algérienne	Juteuse, moyennement sucrée, maturité début mars
<b>5. Mme Peronne</b>	Algérienne	Très sucrée, maturité début à mi-avril
<b>6. Joffre</b>	Algérienne	Juteuse, sucrée, maturité début à fin avril
<b>7. Dr.Trabut</b>	Algérienne	Juteuse, maturité mi-avril à début mai
<b>8. Tanaka améliorée</b>	Algérienne	Juteuse, parfumée, maturité mi-avril
<b>9. Melle Maire</b>	Algérienne	Juteuse, parfumée, sucrée, maturité fin avril
<b>10. Mme Maire</b>	Algérienne	Très juteuse, sucrée, maturité mi-avril
<b>11. Léon Ducillier</b>	Algérienne	Juteuse, très sucrée, maturité mi-mars
<b>12. Serda</b>	Algérienne	Juteuse, sucrée, parfumée, maturité début avril
<b>13. Sanguin</b>	Algérienne	Très juteuse, sucrée, maturité fin mars
<b>14. Mme de Saint Laurent</b>	Algérienne	Juteuse, très sucrée, maturité mi-mars début avril
<b>15. Première du Tipa</b>	Américaine	Peu sucrée, maturité fin mars
<b>16. Victor</b>	Américaine	Juteuse, sucrée, maturité fin mars
<b>17. Thalles</b>	Américaine	Juteuse, sucrée, maturité fin avril
<b>18. Champagne</b>	Américaine	Juteuse, très sucrée, maturité fin avril
<b>19. Advance</b>	Américaine	Juteuse, très sucrée, maturité début avril
<b>20. Tanaka</b>	Japonaise	Juteuse, sucrée, maturité mi-avril
<b>21. Vanille</b>	Italienne	Juteuse, très sucrée, maturité fin mars début avril

---

## **CHAPITRE 2 :**

# **Généralités sur les oiseaux nuisibles à l'agriculture**

---

**1. Définition et perception des oiseaux nuisibles**

Le concept d'« oiseau nuisible » est longtemps resté lié à une vision utilitariste des espèces : celles favorables à l'homme (domestiques ou gibiers) étaient jugées utiles, tandis que celles causant des dégâts aux productions agricoles étaient étiquetées comme nuisibles. Cette catégorisation a cependant été remise en question à mesure que la biologie des populations et l'écologie ont progressé. Aucune espèce n'est nuisible en soi, mais certaines populations, dans un contexte particulier, peuvent engendrer des nuisances importantes (**Micoud, 1993 ; Clergeau, 1996**).

**2. Problèmes posés par les oiseaux à l'agriculture**

Les dégâts causés par les oiseaux à l'agriculture sont multiples :

Sur les semis : les corvidés (corneilles, corbeaux), les colombidés (pigeons) et les étourneaux consomment les semences fraîchement mises en terre.



**Figure 3:les colombidés (pigeons)**



**Figure 2:le corneille**

Sur les cultures en croissance : des passereaux tels que le moineau domestique (*Passer domesticus*) ou le verdier d'Europe (*Chloris chloris*) s'attaquent aux jeunes pousses.



**Figure 5:le verdier d'Europe (*Chloris chloris*)**



**Figure 4:le moineau domestique (*Passer domesticus*)**

Sur les vergers : les bandes d'étourneaux, de grives et de geais peuvent provoquer des pertes importantes sur les fruits mûrs (pommes, poires, cerises).



**Figure 6:le geai**



**Figure 7:la grive**

Sur les stockages agricoles : les silos à grains et les ensilages de maïs sont souvent visités par les pigeons et les étourneaux (Clergeau, 1996).



**Figure 8:les étourneaux**

### **3. Cas spécifiques en Afrique du Nord**

En Afrique du Nord, notamment en Algérie, les espèces les plus problématiques sont :

*Passer domesticus* et *Passer hispaniolensis* (moineaux), responsables de dommages sur les céréales, les semis, et l'arboriculture fruitière.

*Sturnus vulgarise* (étourneau sansonnet), qui provoque d'importantes pertes, notamment sur les oliviers en période hivernale.

*Pycnonotus barbatus* (bulbul des jardins), *Columba livia* (pigeon biset) et certaines tourterelles (ex. *Streptopelia turtur*) ont également un impact non négligeable (Madagh, 1996 ; Boukhamsa, 1996).



Figure 10:bulbul des jardins



Figure 9:*Streptopelia turtur*

#### 4. Complexité de la gestion des populations

La gestion des oiseaux dits « à risques » est complexe, car elle doit prendre en compte :

Le rôle écologique de chaque espèce dans son écosystème.

L'évolution des paysages agricoles qui favorise certaines espèces opportunistes.

Les contraintes éthiques et juridiques liées à la protection des espèces.

Ainsi, les interventions de régulation doivent cibler les populations réellement problématiques, à des moments et dans des lieux précis (Clergeau, 1996).

---

# **CHAPITRE 3 :**

## **Matériel et méthodes**

---

## 1. Présentation de la zone d'étude

### 1.1. Situation géographique

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrême nord-ouest de l'Algérie à la frontière Algéromarocaine avec une latitude nord variant entre 34° et 35°40' et les longitudes ouest 0°30' et 2°30'. Elle est ouverte au nord par la mer méditerranée avec une façade maritime de 120 km, et

Limitée par les Wilayas d'Ain Temouchent au Nord-est, de Sidi Bel Abbes à l'Est, de Naâma au Sud. Elle s'étend sur une superficie de 9.017,69 Km<sup>2</sup> dont 352.900 ha (39%) représentent une superficie agricole (4% de la superficie total du territoire nationale) dont 352.900 ha (39%) représentent une superficie agricole, regroupant 20 Daïra et 53 communes.

### 1.2. Description du milieu physique

Du point de vue physique, le relief d la wilaya de Tlemcen présente une hétérogénéité orographique offrant une diversité importante de paysage .En ce qui concerne les reliefs ; ils sont au Nord par les hautes plaines telliennes et au Sud par les hautes plaines steppiques, à l'Ouest par une chaîne à savoir les monts de Traras et à l'Est par Oued Isser.

### 1.3. Géologie

Tlemcen est géologiquement diversifiée avec une histoire reconnue depuis le début de l'ère phanérozoïque, bien marquée par une tectonique hercynienne et alpine et/ou atlasique, la diversité des réservoirs d'eau

Les travaux de Doumergue (1990) ont contribué largement à faire progresser géologie dans L'Oranais et surtout les Mont de Tlemcen qui sont en faites des causes à relief karstique. Un Effort considérable a été réalisé par de nombreux géologues sur la situation des grandes unités Géologiques (**Bendahmane, 2010**). Guardia en 1975 a précisé dans ses travaux que la région de Tlemcen est sise principalement sur des couches géologiques d'ère Jurassique supérieur constitué de roches

Carbonatées (calcaires, dolomies) (**D.S.A, 2008**). Le jurassique supérieur est largement décrit Dans les Monts de Tlemcen et dans les Traras et comporte à la base les argiles de Saïda Recouvertes par les Grés de Boumediene qui se trouvent sous les dolomies. D'un Point de vue lithologique, on distingue, les dolomies, calcaires dolomitiques jurassiques, les Marnoŕcalcaires, les conglomérats d'âge Eocène et d'âge indéterminé et le gypse (**Guardia, 1975**). La tectonique évolue toujours par le déplacement continu de l'Afrique vers l'Europe et Peut engendrer d'éventuels séismes.

À cet effet, la surveillance sismique s'y est imposée depuis le tremblement d'AinTemouchent en 1999, car Tlemcen et sa région s'avère une région sensible au risque

Sismique, sans toutefois négliger les autres risques naturels tels que les glissements de terrain, les

Coulées boueuses et les désordres géotechniques (présence d'argiles gonflantes dans les sols) (D.S.A, 2008).

#### 1.4. Pédologie

La région méditerranéenne de la Wilaya de Tlemcen caractérisée par des sols dits : Fertilitiques et ceux dits marron en relation avec la nature de couvert végétal (Duchauffour, 1977).

**Kaid Slimane (2000)**, souligne que Tlemcen est caractérisée en général par des sols Fersiallitiques rouge et brune et rouges et des sols calcaires. En effet, les Monts de Traras Comportent surtout des sols calcaires (60% de la zone) principalement des régosols sur terrain à dominante marneuse et dans une moindre mesure des lithosols sur calcaire et dolomie dur. 70%

des monts de Tlemcen se composent de sols calcaires et dolomie, ce qui confère à la zone une Bonne stabilité contre l'érosion.

#### 1.5. Hydrologie :

Les cours d'eau dans notre région sont caractérisés par l'irrégularité de l'écoulement et Par des manifestations hydrologiques brutales. Le déficit hydrique d'été détermine un régime D'écoulement temporaire pour un grand nombre de petits cours d'eau (**Kazi Tani, 1995**).

#### 1.6. Climat :

La wilaya de Tlemcen se caractérise par un climat de type méditerranéen, à deux saisons :

- a) Une saison humide qui s'étend d'octobre à mai avec des précipitations Irrégulièrement réparties sur le territoire de la wilaya dans l'espace et dans le temps ;
- b) Une saison sèche qui va du mois de juin de septembre .La température moyenne en Cette saison oscille autour de 26°C.

Les données de la période 1981-2010, montrent une période sèche qui dure d'Avril jusqu'au Milieu du mois d'Octobre, soit six mois et demis, avec les variations du climat d'une année à L'autre, et son changement, cette période tend à se prolonger d'avantage.

#### 1.7. La végétation

La composition floristique et l'abondance de la végétation traduisent souvent des Conditions édapho-climatiques et même anthropiques bien précises. En effet la végétation est le

Reflète de plusieurs facteurs, à savoir le climat local, la topologie et surtout la nature du sol. De par

Situation géographique, la wilaya de Tlemcen présente une grande variété floristique et Paysagère

## 2. Période et fréquence des relevés

Dans le cadre de cette étude, un stage de terrain a été effectué au sein d'un verger de néfliers du Japon (*Eriobotrya japonica*) situé dans la région de Chetouane (wilaya de Tlemcen). Ce stage s'est déroulé durant la période de reproduction et de fructification des arbres, soit entre les mois de mars et mai, période durant laquelle l'activité des oiseaux frugivores et granivores est particulièrement marquée.

Les relevés ont été réalisés à raison de deux sorties par semaine, tôt le matin, moment où les oiseaux sont les plus actifs. Chaque séance de comptage a duré environ une heure et demie, avec des stations d'écoute fixes permettant l'observation visuelle directe et l'identification des espèces présentes. La fréquence régulière des observations nous a permis de suivre la dynamique des populations d'oiseaux et d'évaluer l'intensité de leurs interactions avec les arbres fruitiers.

Ce protocole a été conçu de manière à assurer une représentativité temporelle suffisante, afin d'obtenir des données fiables sur la présence des espèces, leur comportement alimentaire, ainsi que sur les dégâts causés aux fruits en fonction des stades de maturation



Figure 11: Localisation du verger

### 3. Méthodologie de travail

#### 3.1. Méthodes de recensement des oiseaux :

La détermination des communautés aviaires dans un milieu donné peut se faire à l'aide de différentes méthodes de recensement, chacune présentant des avantages spécifiques selon l'objectif de l'étude, la topographie du site et la densité du couvert végétal. Parmi les méthodes les plus couramment utilisées, on cite :

##### **Echantillonnage Fréquentiel Progressif (E.F.P.)**

**Historique et origine** : Cette méthode a été développée dans les années 1970 par Jean Blondel et ses collaborateurs dans le but de suivre les populations d'oiseaux nicheurs de façon répétée dans le temps (**Blondel et al., 1975**).

**Principe de fonctionnement** : Elle repose sur la réalisation d'observations successives et régulières (souvent hebdomadaires ou bimensuelles) dans des sites fixes afin d'enregistrer la présence ou l'absence des espèces. Le résultat est exprimé en fréquence, c'est-à-dire en proportion de relevés où l'espèce est observée.

##### **Protocole d'application** :

- Choix d'un site fixe représentatif.
- Réalisation de visites régulières (au moins 8 passages durant la période de nidification).
- Identification et enregistrement des espèces vues ou entendues.
- Calcul de la fréquence relative de chaque espèce.

**Exemples d'utilisation** : Utilisé notamment dans les études à long terme pour analyser les dynamiques de population ou l'effet des changements climatiques sur les communautés d'oiseaux (**Keller et al., 2009**).

##### **Avantages** :

- Permet le suivi temporel fin des populations.
- Donne une idée de la constance de présence d'une espèce.

##### **Limites** :

- Demande un effort important en termes de temps et de ressources.
- Influence des conditions météorologiques ou de l'expérience de l'observateur sur la détection.

**Adaptabilité au contexte arboricole** : Moyennement adaptée car les passages multiples peuvent perturber les exploitations agricoles, et la méthode est moins utile si les espèces changent fréquemment de zones.

### Méthode des Quadrats

**Historique et origine** : La méthode des quadrats est issue des techniques classiques d'écologie végétale, adaptées ensuite pour les études de faune. Elle est particulièrement utilisée pour évaluer la richesse spécifique ou l'abondance relative dans un espace donné (**Bibby et al., 2000**).

**Principe de fonctionnement** : Elle repose sur le découpage de l'aire d'étude en unités de surface appelées « quadrats », à l'intérieur desquels on procède à un recensement complet des espèces présentes.

**Protocole d'application** :

- Délimitation de quadrats de surface homogène (ex. : 50 m × 50 m).
- Installation de ces unités de manière aléatoire ou systématique selon l'objectif de l'étude.
- Observation minutieuse à l'intérieur de chaque quadrat, durant une durée déterminée.
- Identification et comptage des oiseaux présents, en veillant à ne pas compter plusieurs fois le même individu.

**Exemples d'utilisation** : Couramment utilisée pour les études de densité locale d'une espèce, ou pour des comparaisons inter-sites (**Bibby et al., 2000**).

**Avantages** :

- Donne des résultats localisés précis.
- Facilement reproductible si les conditions sont maintenues.

**Limites** :

- Représentativité parfois discutable si le quadrat n'est pas bien choisi.
- Temps d'observation potentiellement long.
- Moins adaptée aux espèces très mobiles ou discrètes.

**Adaptabilité au contexte arboricole** : Moyennement adaptée ; convient mieux aux petits vergers ou parcelles fixes. L'aménagement des quadrats peut être limité par la structure des plantations.

### Indice Kilométrique d'Abondance (I.K.A.)

**Historique et origine** : Développée initialement pour les suivis de grands mammifères et d'oiseaux en milieux ouverts, cette méthode a été adoptée dans divers contextes européens, notamment par l'Office Français de la Biodiversité.

**Principe de fonctionnement** : L'I.K.A. consiste à réaliser un parcours prédéfini en voiture, à vélo ou à pied, et à recenser tous les individus d'une espèce observés ou entendus le long de ce parcours. L'abondance est exprimée en nombre d'individus observés par kilomètre.

**Protocole d'application :**

- Définir un itinéraire fixe, d'une longueur standard (souvent entre 5 et 20 km).
- Effectuer le parcours à vitesse constante et dans des conditions standardisées (météo, heure de la journée).
- Enregistrer toutes les espèces vues ou entendues, avec leur localisation approximative.
- Calculer l'indice :  $IKA = \text{Nombre total d'individus observés} / \text{Distance parcourue (en km)}$ .

**Exemples d'utilisation :** Méthode utilisée pour le suivi de l'avifaune dans les paysages agricoles, forestiers ou steppiques (**Julliard et al., 2006**).

**Avantages :**

- Rapide à mettre en œuvre.
- Permet de couvrir de grandes surfaces en peu de temps.
- Méthode comparative entre sites et années.

**Limites :**

- Peu précise pour les espèces discrètes ou stationnaires.
- Résultats influencés par la visibilité le long du parcours.
- Moins adaptée aux milieux très boisés ou aux vergers denses.

**Adaptabilité au contexte arboricole :** Faible. En raison de la densité des plantations et du relief souvent fermé des vergers, l'observation linéaire n'est pas optimale.

**Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) :****Avantages :**

- Ne nécessite pas de préparation préalable du terrain (**Blondel et al., 1970**).
- Permet la couverture de zones plus vastes que les méthodes absolues.
- Utile pour les études de variation d'abondance relative au fil des années ou entre différents milieux.
- L'expérimentateur peut appliquer ses propres coefficients de conversion pour estimer les densités à partir des IPA s'il travaille dans des milieux comparables.

**Inconvénients :**

- Les IPA ne sont comparables qu'au sein d'une même espèce (problème de détectabilité interspécifique).
- Dépendance à l'expertise de l'observateur (identification, estimation).
- Moins fiable dans les zones à forte densité ou diversité d'avifaune (**Blondel et al., 1970**).

la méthode choisie pour notre échantillonnage est celle de **Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.)**

procédure d'application : cinq points d'écoute ont été choisis au sein du verger, afin de prospecter l'ensemble de la station, la durée d'écoute était de 20 mn au niveau de chaque point, chaque point d'écoute a été visité deux fois et s'effectue tôt le matin, dans les deux ou trois heures suivant le lever du soleil, période pendant laquelle le chant des oiseaux est le plus intense (sans vent ni pluie).

### **3.2. les indices écologiques utilisés pour l'étude de la structure et de la composition des peuplements aviens :**

Le recensement des populations d'oiseaux repose principalement sur deux éléments : le nombre total d'espèces présentes et l'effectif de chaque espèce. Ces données permettent de caractériser la structure de la communauté avienne à l'aide de plusieurs paramètres : la richesse spécifique, l'abondance, la fréquence, la dominance, la diversité et l'équitabilité (**Barbault, 1983**).

#### **La qualité de l'échantillonnage :**

La qualité de l'échantillonnage est représentée par rapport  $a/N$

$$Q = a/N$$

où « a » correspond au nombre d'espèces observées une seule fois lors de N relevés. Ce rapport représente la pente entre les deux derniers points de la courbe cumulative des relevés. Plus le rapport  $a/N$  est faible, plus l'échantillonnage est considéré comme représentatif et complet (**Ramade, 1984**)

#### **Notion de richesse appliquée aux oiseaux des forêts :**

##### **Richesse totale S :**

C'est le nombre total d'espèces observées au moins une fois pendant l'ensemble des relevés (**Blondel, 1975**).

##### **Richesse moyenne $\langle S_m \rangle$ :**

Il s'agit du nombre moyen d'espèces détectées dans un ensemble de stations d'observation. Elle permet d'évaluer l'homogénéité du peuplement (**Muller, 1985 ; Ramade, 1984**).

**Blondel (1979)** donne la formule :

$$S_m = S_i/N$$

$S_m$  : est la richesse moyenne.

$S_i$  : est le nombre moyen d'individus observés à chacun des relevés 1, 2, 3, ...etc.

N : est le nombre de relevés.

**Notion de fréquence centésimale ou abondance relative:**

Cet indice exprime la proportion d'individus d'une espèce donnée par rapport à l'effectif total toutes espèces confondues (**Dajoz, 1971**) :

$$F = ni * 100 / N$$

F : fréquence centésimal.

ni : le nombre d'individus d'une espèces.

N :le nombre total des individus.

**Notion de fréquence d'occurrence ou constante des espèces :**

La fréquence d'occurrence C% est définie comme le pourcentage de relevés où une espèce est présente par rapport au nombre total de relevés (**Dajoz, 1976 ; Bachelier, 1978**) :

$$C\% = Pi * 100 / P$$

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

N : est le nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur C%, nous qualifions les valeurs de la manière suivante:

C% < 100% \* et > 75% Espèce omniprésentes.

C% < 74% \* et > 50% Espèce régulier.

C% < 49% \* et > 25% Espèce constante.

C% < 24% \* ect < 5% Espèce accessoire.

C% < 5% → Espèce rare.

**Notion du coefficient de similarité appliqué aux oiseaux nicheurs:**

A fin de juger de la similitude de deux biotope, il est possible d'utiliser le quotient de similarité de **SOERENSEN (1948) in BACHELIER (1978)**:

$$Q\{s\} = (2c)/(a + b) * 100$$

Où a est le nombre d'espèces dans le milieu A, b dans le milieu B, et C le nombre d'espèces communes.

Ce quotient varie de 0 à 100. S'il est nul, la similarité est absente entre les deux milieux. S'il est égal à 100, les milieux sont identique (**BACHELIER, 1978**).

**Notion de densité appliquée aux oiseux nicheurs:**

Elle est exprimée par le nombre de couples nicheurs pour 10 ha. Elle peut être estimée par la méthode des quadrats ou en multipliant l'IPA par un coefficient de conservation (**Muller, 1985**).

**Densité totale:**

Somme des densités spécifiques de toutes les espèces présentes dans le milieu.

**Densité spécifique moyenne:**

Elle correspond à la densité totale divisée par le nombre d'espèces :

$$d = D/S$$

D est la densité totale.

S est le nombre d'espèces présentes (**Muller, 1985**).

**Notion de diversité et d'équitabilité appliquée aux oiseaux des forêts:**

**Indice de diversité de Shannon - Weaver:**

varie directement en fonction du nombre des espèces. Il convient à l'étude comparative du peuplement du fait qu'il est relativement indépendant de la taille de l'échantillon (**BARBAULT, 1983**).

$$H = - \sum_{i=1} p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Pi : représente la probabilité de rencontrer l'espèce.

i : il est calculé par la formule  $p_i = n_i/N$  où  $n_i$  est le nombre d'individus de l'espèce i et N le nombre totale d'individus.

H : est l'indice de diversité exprimé en unité bits.

Log2 : est logarithme à base 2.

**La diversité maximale :**

La diversité maximale est représentée par Hmax. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculé sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (**Muller, 1985**):

$$H_{max} = \log_2 S.$$

S : le nombre total d'espèces observées.

**L'indice de l'équitabilité ou équirépartition:**

$$E = H/H_{max}.$$

Cet indice varie entre 0 et 1. Il est proche de 1 lorsque les individus sont équitablement répartis entre les espèces, traduisant une communauté équilibrée (**Blondel, 1979 ; Ramade, 1984**).

### 3.3. Méthodes d'évaluation des dégâts sur les fruits :

Nombre (N) de néfliers par hectare si le nombre de fruits perdus par arbre à cause des oiseaux nuisibles est (n) pour notre cas le verger de néflier était d'une superficie de 3 hectare avec un nombre d'arbres de 80 pour notre échantillonnage on a ramassé les fruits endommagé de dix arbre, 2 de chaque proximité (3) et 4 du milieu de la parcelle afin de calculer la moyenne de la perte par arbres ainsi on pourrait estimer la perte pondérale par arbres ainsi que la perte financière par arbres et pour l'ensemble du verger

La quantité perdus (Q) serait :  $N*n*q$  kg par hectare

Avec (P) le prix d'un kg la valeur du produit perdus serait :  $P*Q$

On à compter le nombre de fruits de néflier sains au niveau de plusieurs kilos séparément pour en calculer la moyenne du nombre de fruits d'un kilo .

Ainsi le nombre de 1 kg fruits sains est utilisé pour estimer le poids de fruits endommagé

Exemple : 1kg néflier sains :22 fruits

22 fruits endommagé :1kg

---

## **CHAPITRE 4 :**

# **Résultats et Discussions**

---

## 1. Résultats de l'inventaire

les résultats obtenus lors des sorties de terrain à travers l'analyse des relevés effectués selon la méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA). Ces résultats, présentés sous forme de tableaux, permettent de mieux comprendre la composition spécifique et l'abondance des oiseaux observés dans le verger de néflier ainsi que leur impact potentiel sur la production fruitière.

**Tableau 4:** résultats de l'inventaire des oiseaux avec Statut phénologique

Espèces nom commun	Nom scientifique	Nombre individus	Statut phénologique
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	45	S
Bulbul des jardins	<i>Pycnonotus barbatus</i>	23	S
Pinson de arbres	<i>Fringilla montifringilla</i>	15	S
Verdier d'europe	<i>Chloris chloris</i>	08	S
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	12	S
Moineua domestiques	<i>Passer domesticus</i>	24	S
Gobe mouches gris	<i>Muscicapa striata</i>	06	ME
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	04	S
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	10	S
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	04	S
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	02	S
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	02	S
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	02	S
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	04	ME
Mésange nord-africaine	<i>Cyanistes teneriffae ultramarinus</i>	12	S
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	08	S
Grand corbeau	<i>Corvus corax</i>	04	S
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	09	S
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	02	ME

Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	02	S
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	04	S

D'après les résultats du tableau nous constatons que les trois espèces turdus merula , Pycnonotus barbatus, Passer domesticus présentant les effectifs les plus élevée  
Le merle noir avec 45 individus suivi de moineau domestiques et de bulbul des jardins avec les effectifs respectifs de 24 et 23 individus la plus part des espèces sont sédentaire avec un pourcentage de 86% tandis que les espèces migratrices ne représentent que 14% avec 3 espèces seulement

**Tableau 5:**Résultats des IPA final

	IPA1	IPA2	IPA3	IPA4	IPA5	TOTAL
Merle noir	15	10	8	6	6	45
Bulbul de jardin	8	6	4	2	3	23
Pinson de arbres	6	2	3	3	1	15
Verdier d'europe	2	1	3	0	2	08
Serin cini	3	4	2	1	2	12
Moineua domestiques	9	8	4	3	0	24
Gobe-mouches gris	1	2	0	2	1	06
Bruant proyer	1	0	1	1	1	04
Pigeon ramier	2	3	0	3	2	10
Fauvette à tête noir	0	1	1	1	1	04
Pie-grièche méridionale	0	0	2	0	0	02
Tarier patre	1	0	1	0	0	02
Huppe fasciée	0	1	0	1	0	02
Pie-grièche à tête rousse	1	1	0	0	2	04
Mesange nord - africaine	3	1	2	4	2	12
Mesange charbonnière	2	1	0	3	2	08
Grand corbeau	1	1	1	1	0	04
Linotte mélodieuse	2	2	0	1	4	09
Fauvette de jardins	0	0	1	0	1	02
Fauvette mélanocéphale	1	0	0	1	0	02
Gros-bec casse-noyaux	1	0	2	0	1	04

Le tableau précédent nous renseigne sur l'importance des effectifs de la plus part des espèces durant les premier passages (IPA)

Après plusieurs constatation il s'est averée que le Merle noir était le plus grand consommateur de néflier il a été absenté sur plusieurs arbres entrain de piques des fruits ,le bulbul des jardins vient en 2ème position suivi par petit passer ,le moineau ,le gobe-mouche gris ,la linotte ,le serin,la pie-grièche ,le verdier etc

### **les indices écologiques utilisés pour l'étude de la structure et de la composition des peuplement avien :**

#### **La qualité de l'échantillonnage:**

$$a/N=0/5=0$$

la valeur nule pour renseigne sur le grande qualité d'échantillonnage

#### **Richesse totale S:**

Le nombre tptal d'espèces contactée au niveau du verger et de 21 espèces avec des effectifs qui diffé rent d'une espèce à l'autre

$$S=21$$

Ce nombre d'espèces est important vis avis au nombre de l'arbres constituant le verger qui est de 80 arbres

#### **Richesse moyenne << Sm >> :**

$$Sm=15.2$$

La valeur de la richesse totale et celle de Richesse moyenne nous renseigne sur l'importance des espèces sur fréquentent le verger d'arbres fruitiers en général et de néflier en particuliers ce ci est des au regime alimentaire d'une grand majorité d'espèces meme pour les insectivore en période estivale

**Notion de fréquence centésimale ou abondance relative:**

**Tableau 6:** la fréquence centésimale ou abondance relative

Liste des espèces	fréquence centésimale
Merle noir	22.27%
Bulbul des jardins	11.38%
Pinson de arbres	7.42%
Verdier d'europe	3.96%
Serin cini	5.94%
Moineua domestiques	11.84%
Gobe mouches gris	2.97%
Bruant proyer	1.98%
Pigeon ramier	4.95%
Fauvette à tête noire	1.98%
Pie-grièche méridionale	0.99%
Tarier pâtre	0.99%
Huppe fasciée	0.99%
Pie-grièche à tête rousse	1.98%
Mésange nord-africaine	0.99%
Mésange charbonnière	3.96%
Grand corbeau	1.98%
Linotte mélodieuse	4.45%
Fauvette des jardins	0.99%
Fauvette mélanocéphale	0.99%
Gros-bec casse-noyaux	1.98%

D'après les valeurs de la fréquence centésimales des différents espèces contactées au niveau du verger ,on constate que les espèces les plus abondant sont le me rle noir le moineau domestiques et le bulbul des jardins

Avec les valeurs respectifs de 22.27% ; 11.38% ; 11.84%

**fréquence d'occurrence ou constante des espèces :**

$$C\% = P_i * 100 / P$$

**Tableau 7:** la fréquence d'occurrence ou constante des espèces

Liste des espèces	C%	classe
Merle noir	100%	Omniprésentes
Bulbul des jardins	100%	Omniprésentes
Pinson de arbres	100%	Omniprésentes
Verdier d'europe	80%	Omniprésentes
Serin cini	100%	Omniprésentes
Moineua domestiques	80%	Omniprésentes
Gobe mouches gris	80%	Omniprésentes
Bruant proyer	80%	Omniprésentes
Pigeon ramier	80%	Omniprésentes
Fauvette à tête noire	80%	Omniprésentes
Pie-grièche méridionale	20%	accessoires
Tarier pâtre	40%	Constante
Huppe fasciée	40%	Constante
Pie-grièche à tête rousse	60%	régulière
Mésange nord-africaine	100%	Omniprésentes
Mésange charbonnière	80%	Omniprésentes
Grand corbeau	80%	Omniprésentes
Linotte mélodieuse	80%	Omniprésentes
Fauvette des jardins	40%	Constante
Fauvette mélanocéphale	40%	Constante
Gros-bec casse-noyaux	60%	régulière

Nous constatons d'après le tableau ci-dessus que la plus part des espèces contactées sont Omniprésente avec un pourcentage de 66.66%

Les espèces constantes viennent en deuxième position avec un pourcentage de 19% ; en dernière position on trouve les espèces régulières et accessoires avec les pourcentages respectifs de 9.5% et 4.80%

### **Indice de diversité de Shannon – Weaver :**

A été calculé pour évaluer la diversité des oiseaux au niveau du verger de néflier il a une valeur de  $H=1.1547$  bits

Tandis que la diversité maximale théorique est de  $H_{max}=4.17$  bits

D'où le calcul de l'indice de l'équitabilité :

$$E=H/H_{max}=0.277$$

Ces résultats indiquent une diversité relativement faible avec une équitabilité bien inférieure à l'idéal (1) ; cela signifie que certaines espèces dominent fortement la communauté aviaire, tels que le merle noir, le moineau domestique et le bulbul des jardins ; tandis que d'autres sont peu représentées tels que les deux fauvettes à tête noire et la mélanocéphale, le Tarier pâle et le Huppe fasciée .

Cette distribution déséquilibrée peut être expliquée par des facteurs écologiques ou anthropiques influençant la disponibilité des ressources ou des habitats adaptés à certaines espèces .

### **2. Résultats de l'évaluation des dégâts sur les fruits :**

Afin d'estimer les pertes causées par les oiseaux sur la production de néfliers, nous avons comptabilisé les fruits endommagés sur un échantillon de 10 arbres, répartis sur différentes zones du verger. Les nombres de fruits piqués observés étaient les suivants : 42, 34, 18, 28, 37, 40, 35, 30, 24 et 32. La moyenne obtenue est de **32 fruits piqués par arbre**.

Sachant que le verger contient **80 arbres**, le nombre total de fruits perdus est estimé à :

$$32 \times 80 = 2560 \text{ fruits}$$

En supposant que **25 fruits correspondent à 1 kilogramme**, le poids total perdu est :

$$2560 / 25 = 102.4 \text{ kg}$$

En considérant un prix de gros de **200 DA/kg**, la perte financière totale causée par les oiseaux nuisibles est estimée à :

102.4×200=20480DA

Les effectifs du merle noir ne cessent d'augmenter d'une année à l'autre et peuvent causer des dégâts important aux sein de verger d'arbres fruitiers tels que le néflier le cerisier et l'abricots les bulbul de jardin est aussi considéré comme un consommateur de fruits malgré ces effectifs peu réduite par rapport au merle noir .

D'après nos constatations sur le terrain on peut considéré ces deux espèces comme ESOD

---

---

# CONCLUSION

---

---

Le présent travail a été entrepris dans le but d'inventorier les espèces des oiseaux qui fréquentent les vergers de néflier tout en déterminant leur phynologie étudie leur structure et leur composition et enfin estimer les pertes pondérale et financière de néflier attaqués par les oiseaux et après constatations on peut détermis les espèces les plus nuisibles succéptibles d'occasionner des dégâts (ESOD)

Après une prospection du verger en utilisant la méthode des indices ponctuel d'abondance (IPA)

21 espèces d'oiseaux ont été contacté dont 80 % sont sédentaire et seulement 14 % sont migratrice les espèces les plus dominants sont le merle noir le moineau domestique et le bulbul de jardin

selon le résultat des indices des diversités de Shannon weaver nous pouvon dire que la diversité avienne est relativement faible avec une équitabilité bien inférieur à l'idéal (1)

Cela signifie que certains espèces dominant pour fortement le peuplement avien tels que le mer noire moineau domestique et le bulbul de jardin

Tandis que d'autres sont faiblement représentés tels que les mésanges et Huppe fasciée et les fauvettes cette distribution déséquilibrée peut-être expliquer par des facteurs écologiques ou anthropique influencant la disponibilité des ressources ou des habitats adaptés à certaines espèces

Ce travail a été entrepris dans le but de mieux comprendre l'impact des oiseaux dits nuisibles sur les vergers de néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*), notamment dans un verger situé à Chétouane, wilaya de Tlemcen. L'étude a été structurée en quatre chapitres, allant d'un cadre général sur l'espèce fruitière étudiée et les oiseaux nuisibles à l'agriculture, jusqu'aux méthodes d'échantillonnage et à l'analyse des résultats obtenus sur le terrain.

Les recensements réalisés à travers la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) nous ont permis de détecter plusieurs espèces d'oiseaux fréquentant le verger. Cette méthode s'est montrée efficace pour estimer la présence et la fréquence des oiseaux pendant la période critique de fructification.

L'évaluation des dégâts sur les fruits a révélé une perte moyenne de 32 fruits piqués par arbre, ce qui, rapporté à l'ensemble du verger, représente une perte pondérale notable. La perte financière estimée, basée sur le prix du marché, met en évidence l'importance économique des dommages causés.

Cette étude met en lumière la nécessité de mettre en place des stratégies de gestion durable pour limiter les pertes agricoles tout en respectant l'équilibre écologique. Des recherches complémentaires seraient également souhaitables afin d'identifier les espèces les plus nuisibles et de proposer des moyens de lutte adaptés à la réalité agroécologique locale.

---

---

# **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

---

---

### A

**Abdelguerfi, A. (2003).** Rapport de Synthèse sur « La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie ». MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31.

### B

**BARBAULT R., 1983** – Ecologie générale. Ed. Masson, Paris 224 p.

**BACHELIER G., 1978** – La faune des sols : son écologie et son action .Ed. O.R.S.T.O.M., Paris 391 p

**Behidj, N. & Doumandji, S. (1997).** Aspects bio-écologique de l'avifaune nicheuse en milieu céréalier à Oued Smar (El Harrach - Alger). 2ème Journée Protection des végétaux, 15–17.

**Bendahmene, B.S. (2010).** Isolement et identification de bactéries entomo-pathogènes à partir de *Phyllocnistis citrella* Stainton 1856 dans l'Ouest algérien. Entomologie faunistique, Gembloux, Belgique, p. 115.

**Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S.H. (2000).** Bird Census Techniques. Academic Press.

**BLONDEL, J. (1975).** L'analyse des peuplements d'Oiseaux – éléments d'un diagnostic écologique.

**BLONDEL, J. (1979).** Biogéographie et écologie .Ed. Masson, Paris, 173 p.

**BOUKHAMSA, M. (1996).** Alimentation de la Tourterelle des bois et de la Tourterelle des palmiers dans la région de Timimoun, Algérie. Actes du colloque Oiseaux à Risques, mars 1996, Rennes.

### C

**CLERGEAU, P. (1996).** 50 ans de recherche sur les oiseaux ravageurs des cultures à l'INRA. Rapport interne, 2p.

### D

**DAJOZ R., 1971** – Précis d'écologie . Ed. Dunod, Paris , 434 p.

**DAJOZ R., 1976** – Précis d'écologie . Ed. Dunod, Paris , 549 p.

**D.S.A. (2008).** Location géographique, géologie et hydrographie de Tlemcen. Bulletin n°2, 3 et 4.

**D.S.A. (2008).** Statistiques pour l'oléiculture dans la wilaya de Tlemcen.

**D.S.A. (2010).** Direction des Services Agricoles.

**Dorst, J. (1971).** Les oiseaux dans leur milieu. Ed. Bordas, Paris, 383 p.

**Duchauffour, Ph. (1977).** Pédologie et classification. Éditions Masson, Paris, 477 p.

## **E**

**Edward, F., Gilman, J.-W., & Dennis, J.-W. (1993).** Eriobotrya japonica Loquat. Fact Sheet ST-235, 1-3.

**En, C., Amel, A., & Salim, K. (2016).** Analyse physico-chimique et morphologique de cinq variétés de néfliers.

**Ercisli, S., Gozlekci, S., Sengul, S., Hegedus, A., & Tepe, S. (2012).** Some physicochemical characteristics, bioactive content and antioxidant capacity of loquat fruits from Turkey. Scientia Horticulturae, 148, 185–189.

**Et, I., Des, I., Du, L., Du, F., Ou, B., & Vakinankaratra, R. D. E. (2015).** Eriobotrya japonicas (Rosaceae).

## **F**

**Frochot, B. (1975).** Influence de l'exploitation forestière sur la reproduction des oiseaux. Bulletin Soc. Zool. de France.

## **G**

**Gentile, C. et al. (2016).** Phytochemical analysis of loquat under different conditions.

**Gilman, E.F. & Watson, D.G. (1993).** Eriobotrya japonica.

**Godoy, H.T. & Amaya, D.B. (1995).** Carotenoid composition and vitamin A value of Brazilian loquat. *Arch. Latinoamer. Nutr.*, 45(4), 336–339.

**Goulas, V. et al. (2014).** Phytochemical content, antioxidants and cell wall metabolism of two loquat cultivars. *Food Chemistry*, 155, 227–234.

**Guardia, P. (1975).** Géodynamique de la marge alpine du continent africain.... Thèse Doct. Univ. Nice.

**Guezoul, O., Doumandji, S., Baziz, B. & Souttou, K. (2002).** Aperçu sur l'avifaune nicheuse dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla. *Ornithologia Algerica*, II(1): 31–39.

## H

Heim de Balsac, H. (1936). *Biogéographie des mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord*. Les presses universitaires de France, 446 p.

## I

**Isenmann, P. & Moali, A. (2000).** *Oiseaux d'Algérie – Birds of Algeria*. SEOF, Paris, 336 p.

## J

**Julliard, R., Jiguet, F., & Couvet, D. (2006).** Evidence for the impact of climate change on bird populations in Europe. *Oecologia*.

**Junko, Y. (2007).** Gastroprotective activity of *Eriobotrya japonica* seed extract in rats.

## K

**Kaid Slimane, L. (2000).** Étude de la relation sol-végétation dans la région nord des Monts de Tlemcen. Thèse Magister, Univ. Tlemcen, 120 p.

**Khelil, A. (1982).** *Le Néflier du Japon*. Office des publications universitaires, Algérie, p. 95.

## L

**Li, E.-N., Luo, J.-G., & Kong, L.-Y. (2009).** Determination of seven triterpene acids in loquat by HPLC-MS. *Phytochemical Analysis*, 20(4), 338–343.

## M

**MADAGH, M.A. (1996).** Les problèmes d'oiseaux dans l'agriculture algérienne. Actes colloque Oiseaux Risques, Rennes.

**Martin, J.L. (1982).** Réseau de collecte et d'analyse des données ornithologiques dans les Parcs et Réserves. CNRS Montpellier.

**Merabet, A. & Doumandji, S. (1996).** Étude du peuplement avien nicheur dans un verger de néfliers à Beni Messous.

**MICOUD, A. (1993).** Vers un nouvel animal sauvage ? Nature-Sciences-Sociétés, 1, 202–210.

**Morton, J.F. (1987).** Loquat. In: Fruits of warm climates, pp. 103–108. Creative Resource Systems, Winterville, FL.

**Mostafa, Z.S. & Elhadi, M.Y. (2017).** Loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). In: Fruit and Vegetable Phytochemicals, 2nd ed., Chap. 55.

**Muller, Y. (1985).** L'avifaune forestière nicheuse dans les Vosges du Nord. Thèse Doct. Univ. Dijon.

## N

**Nadji, F.Z., Doumandji, S. & Baziz, B. (1999).** Bioécologie de l'avifaune nicheuse des agrumes à Staoueli.

**NAIT MOULOUD, Y. & IKKEN, K. (2014).** Étude de l'activité antioxydante des extraits des feuilles d'*Eriobotrya japonica* L.

## O

**Ochando, B. (1988).** Méthode d'inventaire et de dénombrement d'oiseaux en milieu forestier.

**Ould Rabah, I. (1998).** Bioécologie, régime alimentaire et reproduction du Verdier à El-Harrach. Mémoire Ing. Agro.

## P

**Pizzi, A. (2019).** Tannins: Prospectives and Actual Industrial Applications. *Biomolecules*, 9(8), 344.

## R

**RAMADE F., 1984** – Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Grow-Hill, Paris, 397 p.

## S

**Shi, J. et al. (2018)**. Detection of triterpene acids distribution in loquat leaf using hyperspectral imaging. *Spectrochimica Acta A*, 188, 436–442.

**Souttou, K., Baziz, B., Doumandji, S. & Brahimi, R. (2003)**. Relation entre disponibilités trophiques et régime alimentaire du Faucon crécerelle.

**Stichmann-Marny, U., Kretzchman, E. & Stichmann, W. (1997)**. Guide Vigot de la faune et de la flore. Vigot.

## T

**Taniguchi, S. et al. (2002a)**. Production of bioactive triterpenes by *Eriobotrya japonica* calli. *Phytochemistry*, 59(3), 315–323.

**Tonelli, N. & Gallouin, F. (2013)**. Des fruits et des graines comestibles du monde entier. Lavoisier SAS, p. 728.

## W

**Walali, L. & Skiredj, A. (2003)**. Transfert de technologie en agriculture. Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat.

## X

**Xu, H. & Chen, J. (2011a)**. Commercial quality, bioactive compounds and antioxidant capacity of 12 loquat cultivars. *J. Sci. Food Agric.*, 91(6), 1057–1063.

**Xu, X.-H., Su, Q., & Zang, Z.-H. (2012)**. Simultaneous determination of oleanolic and ursolic acids in loquat leaves by RP-HPLC. *J. Pharm. Anal.*, 2(3), 238–240.

## Z

**Zhou, C. et al. (2007).** Determination of oleanolic acid, ursolic acid and amygdalin in loquat flowers by HPLC. *Biomed. Chromatogr.*, 21(7), 755–761

## ملخص

### تكوين أعداد الطيور التي تتردد على بستان البشملة مع جرد الأنواع التي من المحتمل أن تسبب الضرر وتقدير الوزن والخسارة المالية

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير الطيور المؤذية على إنتاج البشملة اليابانية (*Eriobotrya japonica*)، في بستان فاكهي يقع بمنطقة شتوان التابعة لولاية تلمسان، وهي منطقة فلاحية تعرف بزراعة الأشجار المثمرة. انطلقنا من ملاحظة ميدانية مفادها أن أعداداً من الطيور تهاجم ثمار البشملة في مراحل مختلفة من نضجها، مسببة خسائر معتبرة في الكمية والجودة. وقد تم تقسيم العمل إلى أربعة فصول: تناول الفصل الأول معلومات نظرية حول البشملة من حيث الخصائص النباتية والبيئية، بينما تطرق الفصل الثاني إلى أنواع الطيور الضارة وتأثيراتها على الزراعة، مع التركيز على البيئة المتوسطة.

اعتمدنا في الفصل الثالث على وصف دقيق للمنهجية المتبعة ميدانياً، حيث تم استخدام طريقة المؤشرات النقطية للكثافة (IPA)، التي تعتمد على الاستماع وتسجيل الطيور في نقاط ثابتة داخل البستان. كما تم تقييم الأضرار التي تلحق بالثمار عن طريق معاينة عدد من الأشجار وحساب الثمار المتضررة ومتوسط الخسارة لكل شجرة. أما الفصل الرابع فقد خُصص لتحليل النتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة، حيث أظهرت المعاينات أن متوسط الضرر بلغ 32 ثمرة في كل شجرة، ما يؤدي إلى خسائر مالية قد تؤثر على مردودية المزارع الصغيرة.

توصلت الدراسة إلى أن الطيور، رغم دورها البيئي المهم، قد تتحول في بعض الفترات إلى عامل ضغط اقتصادي بالنسبة للفلاح، مما يستدعي تطوير استراتيجيات متوازنة لإدارة هذه العلاقة الحساسة، بما يجمع بين المحافظة على التنوع البيولوجي وضمان الإنتاج الزراعي.

الكلمات المفتاحية: البشملة اليابانية، الطيور المؤذية، تقييم الأضرار، المؤشرات النقطية للكثافة، ولاية تلمسان

## Résumé

### **Composition du peuplement avien fréquentant un verger de néflier avec un inventaire des espèces ESOD et une estimation de la perte pondérale et financière**

Ce travail vise à évaluer l'impact des oiseaux nuisibles sur la production du néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*) dans un verger situé à Chétouane, dans la wilaya de Tlemcen, une région agricole réputée pour la culture des arbres fruitiers. À travers des observations de terrain, nous avons constaté que certaines espèces d'oiseaux s'attaquent aux fruits du néflier, provoquant des pertes quantitatives et qualitatives notables. Le travail a été structuré en quatre chapitres : le premier présente les généralités botaniques et écologiques sur le néflier, tandis que le deuxième aborde les oiseaux nuisibles à l'agriculture en mettant l'accent sur leur comportement alimentaire et leur distribution.

La partie méthodologique décrite dans le troisième chapitre s'appuie sur l'application de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), fondée sur l'écoute des oiseaux à partir de points fixes dans le verger. Nous avons également évalué les dégâts en recueillant des données sur des arbres choisis et en comptabilisant les fruits endommagés. Les résultats, présentés dans le quatrième chapitre, ont montré une moyenne de 32 fruits piqués par arbre, ce qui équivaut à des pertes économiques non négligeables, surtout en période de haute production.

Cette étude met en évidence la nécessité d'une gestion raisonnée de l'avifaune en milieu agricole, qui permettrait de limiter les impacts négatifs tout en préservant les équilibres écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes.

Mots-clés : néflier du Japon, oiseaux nuisibles, évaluation des dégâts, méthode IPA, Chétouane, Tlemcen.

## **Abstract**

### **Composition of the bird population frequenting a medlar orchard with an inventory of ESOD species and an estimate of weight and financial loss**

This study aims to investigate the impact of harmful birds on the production of Japanese loquat (*Eriobotrya japonica*) in an orchard located in Chétouane, Tlemcen province, a region well-known for its fruit tree cultivation. Based on field observations, it was noted that certain bird species feed on loquat fruits at various stages of ripening, resulting in considerable losses both in quantity and quality. The research is divided into four chapters: the first covers botanical and ecological information on the loquat tree, and the second addresses harmful bird species in agricultural ecosystems, with particular focus on their feeding behavior and seasonal presence.

The third chapter describes the methodology adopted, which involved the use of the Point Abundance Index (IPA) method. This technique consists of recording bird presence at fixed listening points within the orchard. Damage to the fruits was also assessed by sampling trees and counting the number of damaged fruits, followed by estimations of average losses per tree. The results, discussed in the fourth chapter, revealed an average of 32 fruits damaged per tree, leading to measurable financial losses, especially for small-scale growers.

The findings underscore the importance of implementing balanced bird management strategies in agricultural settings to mitigate crop damage while maintaining ecological integrity and biodiversity conservation.

**Keywords:** Japanese loquat, harmful birds, fruit damage assessment, IPA method, Tlemcen, Algeria.