

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université Mouloud MAMMARI de Tizi-Ouzou  
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques  
Département des science Agronomiques

**Mémoire de fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques**

**Spécialité : Protection des végétaux**

**THEME**

**Bioécologie de l'eudémis De la vigne  
*Lobesia botrana* Dans la région de Draa Ben  
Khedda (Tizi-Ouzou)**

**Présenté par :**

- ❖ M<sup>lle</sup> HAMOUM Lilia
- ❖ Mr IBAZIZENE Farid

**Soutenu devant le jury composé par :**

|                      |   |            |       |
|----------------------|---|------------|-------|
| <b>Présidente</b>    | M <sup>me</sup> MEDJDOUB-BESAAD Ferroudja | Professeur | UMMTO |
| <b>Promotrice</b>    | M <sup>me</sup> KHELFANE-GOUCHEM Karima   | MCA        | UMMTO |
| <b>Co-promotrice</b> | M <sup>me</sup> BLIBEK-MESSOUAF Fahima    | Doctorante | UMMTO |
| <b>Examinatrices</b> | M <sup>me</sup> CHOUGAR Safia             | MCB        | UMMTO |
|                      | Melle GUERMAH Dyhia                       | MCB        | UMMTO |

**Année universitaire : 2023 /2024**

## Remerciements

Tout d'abord nous tenons à remercier Dieu le tout puissant pour nous avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience qui nous ont permis de mener à terme notre formation et réaliser ce travail.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre promotrice **Mme KHELFA-  
GOUCEM K.** Maître de Conférences A à l'Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou.  
Nous la remercions de nous avoir encadrés, orientés, aidés et conseillés.

Nous remercions aussi notre Co-promotrice **Mme BLIBEK-MESSOUAF Fahima**,  
doctorante à l'Ummto, pour nous avoir aidés tout au long de cette étude et pour sa  
disponibilité.

Nous tenons à remercier aussi **Mme MEDJDOUB-BENSAAD Ferroudja**, Professeur à  
l'université Mouloud Mammeri, d'avoir accepté de présider le jury.

Nos remerciements vont aussi aux membres du jury pour leurs lectures attentives de  
notre mémoire à **Mme CHOUGAR Safia, MCB** à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-  
Ouzou ainsi Mme **GUERMAH Dyhia**, MCB à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-  
Ouzou.

Comme nous tenons à remercier tout le personnel et les enseignants du département des  
sciences agronomiques qui ont contribué à la réussite de notre parcours universitaire.

Nous souhaitons aussi remercier tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à  
l'élaboration de notre mémoire.

Farid & lilia

# Dédicaces

Je dédie ce travail

A ma famille, elle qui m'a doté d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui :

Particulièrement a ma mère, a mon père, pour le gout a l'effort qu'il ont suscité en moi, de par sa rigueur.

A vous mes sœurs Siham et Youssra, et a mon frère Yacine, qui m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études.

**Lilia**

Je dédie ce travail

A mes très chers parents, source de vie, d'amour et d'affection

A mes chers frères et sœurs et leurs enfants, source de joie et de bonheur.

**Farid**

# Sommaire

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Introduction 1

### Chapitre 1 : Généralités sur la vigne

|  |    |
|--|----|
| 1. Donnés générales sur l'arboriculture fruitière.....             | 4  |
| 1.1 Dans le monde.....   | 4  |
| 1.2. En Algérie .....  | 5  |
| 2. Culture de la vigne .....                                       | 5  |
| 2.1. Histoire de la vigne .....                                    | 5  |
| 3. Classification de la vigne .....                                | 6  |
| 3.1. Classification botanique.....                                 | 6  |
| 3.2 Classification génétique.....                                  | 8  |
| 4. Caractéristique morphologiques de la vigne.....                 | 8  |
| 4.1 Système racinaire.....   | 8  |
| 4.2 Rameaux et tronc.....  | 9  |
| 4.2.1 Tronc.....   | 9  |
| 4.2.2 Rameau.....  | 10 |
| 4.3 Feuilles et vrilles.....                                       | 11 |
| 5. maladies et ravageurs de la vigne.....                          | 11 |
| 5.1 Maladies de la vigne.....                                      | 12 |
| 5.1.1 Mildiou ( <i>Plasmopara viticola</i> ).....                  | 12 |
| 5.1.2 Oïdium ( <i>Erysiphe nectar</i> ).....                       | 12 |
| 5.1.3 Pourriture grise ( <i>Botrytis cinera</i> ) .....            | 13 |
| 5.1.4 Esca ( <i>Phellinus igniarius et stereum hirsutum</i> )..... | 14 |
| 5.2 Ravageurs de la vigne.....                                     | 15 |
| 5.2.1 phylloxéra de la vigne ( <i>Phylloxera vastatrix</i> ).....  | 15 |
| 5.2.2 Acarien rouge ( <i>Panonychus ulmi</i> ).....                | 16 |
| 5.2.3 Acariose de la vigne ( <i>Calepitrimerus vitis</i> ).....    | 16 |
| 5.2.4 Tordeuse de la vigne .....                                   | 18 |
| 5.2.4.1 Cochylys ( <i>Eupoecilia ambiguella</i> ).....             | 18 |
| 5.2.4.2 Eudémis ( <i>Lobesia botrana</i> ).....                    | 18 |

## **Chapitre2 : Présentation de l'insecte ravageur**

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Origine et répartition géographiques.....   | <b>19</b> |
| 2. Systématique.....                           | <b>19</b> |
| 3. Description morphologique de l'eudémis..... | <b>19</b> |
| 3.1 Œuf.....                                   | <b>20</b> |
| 3.2 Larve.....                                 | <b>20</b> |
| 3.3 Chrysalide.....                            | <b>21</b> |
| 3.4 Adulte.....                                | <b>21</b> |
| 4. Cycle biologique.....                       | <b>22</b> |
| 4.1 Accouplement.....                          | <b>24</b> |
| 4.2 Ponte.....                                 | <b>24</b> |
| 5. Plantes hôtes.....                          | <b>25</b> |
| 6. Symptômes et dégâts.....                    | <b>25</b> |
| 6.1 Dégâts directs.....                        | <b>26</b> |
| 6.2 Dégâts indirects.....                      | <b>26</b> |
| 6.2.1 Risque de pourriture grise.....          | <b>27</b> |
| 6.2.3 Autres micro-organismes.....             | <b>27</b> |
| 7. Méthodes de lutte.....                      | <b>27</b> |
| 7.1 Lutte chimique.....                        | <b>28</b> |
| 7.2 Lutte biologique.....                      | <b>28</b> |
| 7.2.1 Micro-organismes.....                    | <b>28</b> |
| 7.2.2 Macro-organismes.....                    | <b>29</b> |
| 7.3 Lutte biotechnique.....                    | <b>30</b> |

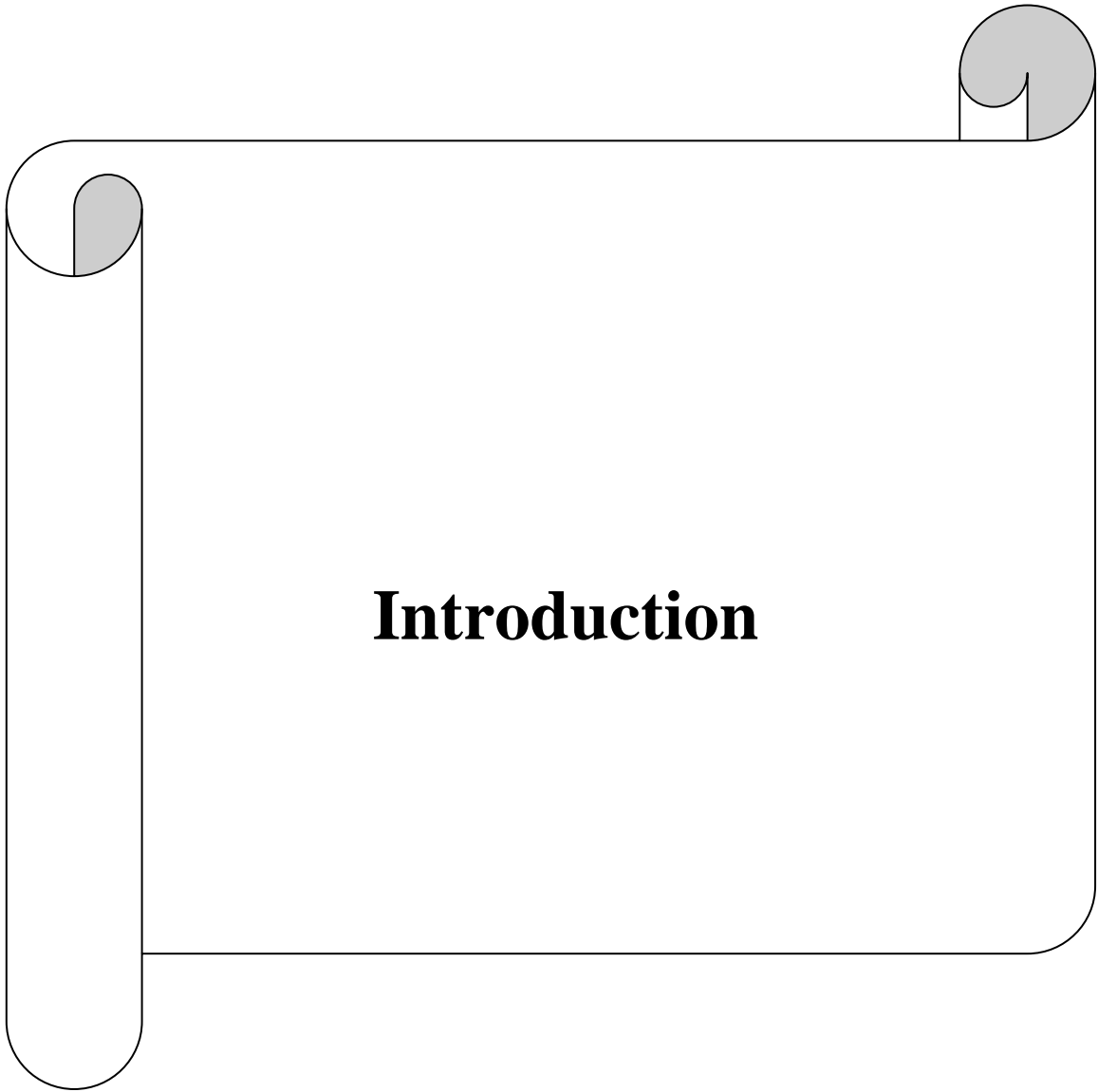
## **Chapitre3 : Matériel et méthodes**

|   |           |
|---|-----------|
| 1. Présentation de la zone d'étude.....               | <b>31</b> |
| 1.1. Situation géographique de la région d'étude..... | <b>31</b> |
| 1.2. Présentation de la parcelle d'étude.....         | <b>32</b> |
| 1.2.1. Entretien du vignoble.....                     | <b>32</b> |
| 1.2.1.1 labours.....                                  | <b>32</b> |
| 1.2.1.2 fertilisations et irrigation.....             | <b>33</b> |
| 1.2.1.3 Taille.....                                   | <b>33</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.2.1.4. Traitements phytosanitaires.....                       | <b>33</b> |
| 1.3. Facteurs écologiques .....                                 | <b>34</b> |
| 1.3.1. Facteurs abiotiques.....                                 | <b>34</b> |
| 1.3.2. Facteurs biotiques.....                                  | <b>34</b> |
| 1.3.2.1. Faune .....  | <b>37</b> |
| 1.3.2.2. Flore.....   | <b>37</b> |
| 2. Matériel et méthode.....                                     | <b>38</b> |
| 2.1. Matériel utilisé sur le terrain.....                       | <b>38</b> |
| 2.2. Méthodes d'échantillonnage de <i>Lobesia botrana</i> ..... | <b>38</b> |
| 2.2.1. Pièges à phéromone.....                                  | <b>38</b> |
| 2.2.2. Pièges alimentaires.....                                 | <b>38</b> |
| 2.2.3. Méthode de comptage direct.....                          | <b>40</b> |
| 3. Analyse des données.....                                     | <b>40</b> |

## **Chapitre 4 : Résultats et discussion**

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Objectif de l'étude.....  | <b>42</b> |
| 2. Résultats.....  | <b>42</b> |
| 2.1. Evolution temporelle du nombre d'adultes mâles de <i>L. botrana</i><br>capturés par les pièges à phéromone..... | <b>43</b> |
| 2.2. Evolution temporelle du nombre de mâles et femelles capturés par les<br>pièges alimentaires .....               | <b>44</b> |
| 2.3 Evolution temporelle du nombre des larves et chrysalides d'Eudémis....   | <b>45</b> |
| 2.4. Dénombrement des œufs.....  | <b>47</b> |
| 3. Discussion .....  | <b>47</b> |
| Conclusion .....   | <b>48</b> |
| Références bibliographiques  |           |



# **Introduction**

L'arboriculture fruitière joue un rôle essentiel dans l'économie agricole en occupant une position centrale dans la vie économique et sociale. Elle contribue à la valorisation des terres, à la création d'emplois, à la prévention de l'érosion des sols et à la croissance de l'industrie agroalimentaire (Guessoum, 2021).

La vigne *Vitis vinifera* L., qui fait partie de l'arboriculture fruitière, est une plante pérenne et grimpante de la famille des Vitacées. Elle est cultivée depuis des millénaires, soit entre 3000 et 6000 ans, et elle est apprivoisée depuis l'âge du Bronze (vers 800 av. J-C) pour la production de ses fruits en grappes (Hovhannisyán, 2015).

La vigne joue un rôle économique majeur à l'échelle mondiale. Non seulement, elle présente une capacité à valoriser les terres difficiles mais elle constitue une source d'une large gamme de produits tels que les raisins frais, les raisins secs, les vins, les jus, les vinaigres et les sucres (Anonyme, 2020). Selon les données de l'OIV (2019), la production mondiale de vin en 2018 s'élevait à 298 millions d'hectolitres, sur une superficie totale de 7,4 millions d'hectares. La production de raisin a été estimée à 78 millions de tonnes. Les principaux pays producteurs sont la Chine, l'Italie, l'Espagne et la France (OIV, 2019). La superficie du vignoble mondial est estimée à 7,3 Millions d'hectares en 2021, soit à peine moins qu'en 2020 (-0,3 %) (OIV, 2021).

La majorité des vignes cultivées se localise en Europe (63% du vignoble mondial) et notamment en France où elle a toujours eu une présence caractéristique dans le paysage traditionnel de cette région.

La culture de cette espèce est profondément enracinée dans les traditions des populations paysannes du Maghreb en général, et plus spécifiquement en Algérie, comme le soulignent Bouby et Terral (2010).

En effet, la vigne est présente en Algérie depuis l'Antiquité, remontant à l'époque des Phéniciens et de l'Empire romain. En 1870, suite à l'épidémie de phylloxéra en France, les colons ont massivement planté une grande variété de cépages en Algérie. En 1930, la superficie des vignobles atteignait 400 000 hectares, avec une production de 18 millions d'hectolitres de vin, faisant de l'Algérie de plus grand exportateur. Après l'indépendance, une vaste campagne d'arrachage a été entreprise et les terres ont été réorientées vers d'autres cultures, laissant seulement 25 000 hectares consacrés au raisin destiné à la production de vin (Caid et al, 2019).

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie, elle est classée parmi les secteurs les plus importants de l'économie nationale. L'Algérie, par sa position géographique privilégiée et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet, le privilège de mettre en culture plusieurs espèces fruitières (Benettayeb, 1993). Elle constitue la quatrième culture pérenne sur le plan des superficies et le deuxième poste à l'exportation (Sahraoui, 2006). La wilaya de Boumerdes détient à elle seule la moitié de la production (50,94%) suivie de la wilaya de Tipaza. La wilaya de Tizi-Ouzou quant à elle, présente 2,67% de la production nationale du raisin de table avec 200,3 Qx/ha pour l'année 2019 (Sahali, 2023).

En Algérie, les pertes économiques sont significatives en raison des attaques de maladies surtout fongiques et des ravageurs qui affectent la vigne. Parmi les ravageurs animaux, les principaux responsables de ces dégâts sont les acariens, les lépidoptères, les cochenilles et les cicadelles qui ont récemment été signalées dans les vignobles algériens. La plupart de ces parasites, introduits en Algérie, ont le potentiel de causer des dommages considérables. Les cicadelles des grillures et les cochenilles farineuses ont causé des dommages importants en 2004, 2005 et 2007 dans les vignobles de la Mitidja et de l'Oranais (Bounaceur et *al.*, 2015).

Les tordeuses de la grappe représentent aussi un défi majeur pour les viticulteurs, car elles ont la capacité de causer des dommages aux vendages. Parmi ces tordeuses, *Lobesia botrana* communément appelée Eudémis, est un insecte qui appartient à l'ordre des Lépidoptères, de la famille des Tortricidae et constitue un ravageur potentiel de la vigne notamment en région méditerranéenne (Thiery et *al.*, 2015).

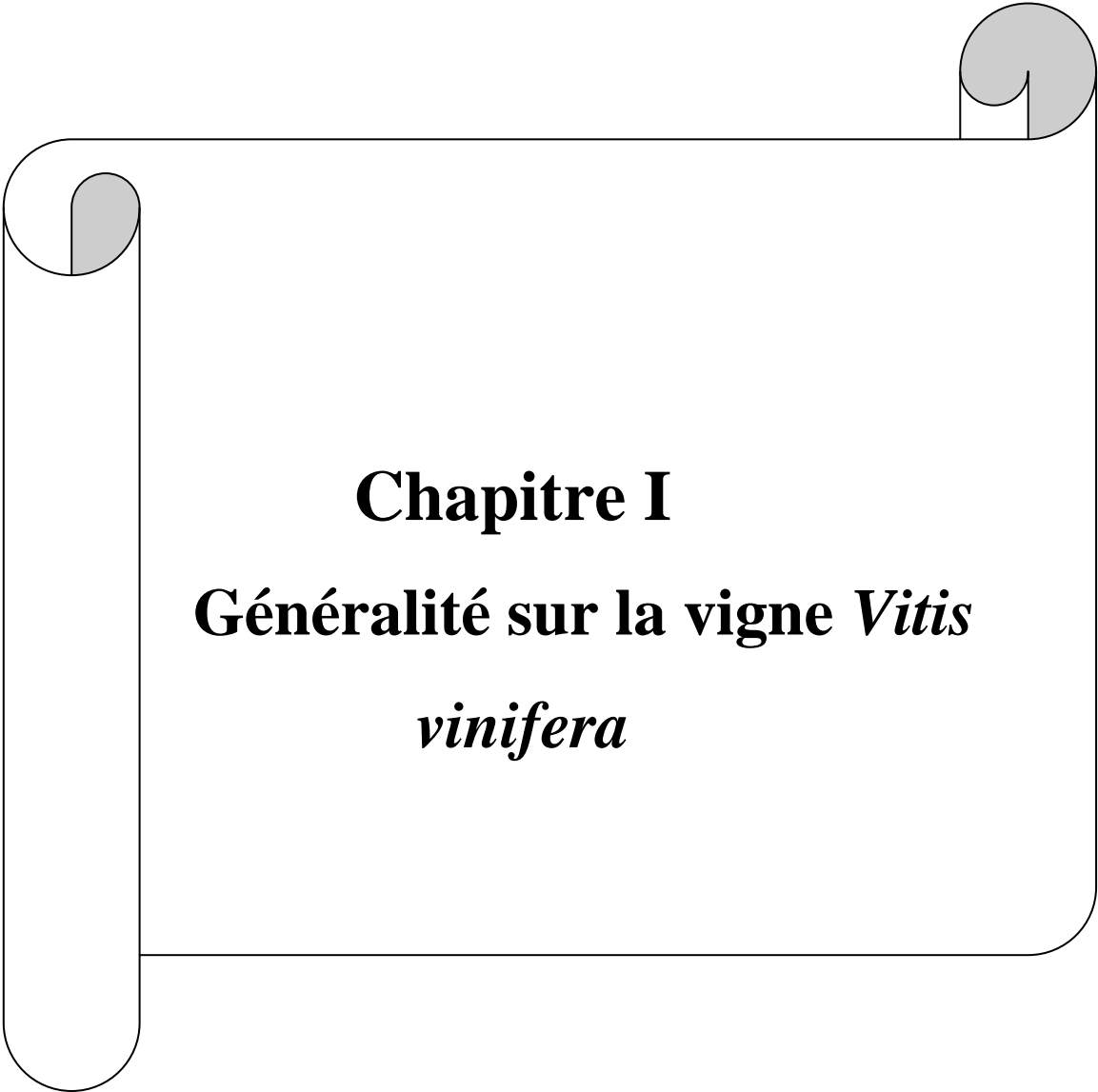
C'est un ravageur qui s'attaque principalement aux organes fructifères dès le début de la formation des boutons floraux jusqu'à leur maturation avec succession de plusieurs générations (3 à 4 générations) d'où l'ampleur considérable des dégâts occasionnés par cet insecte qui peuvent aller jusqu'à la perte totale des récoltes s'il n'est pas maîtrisé (Bousquet, 2021). Ces vers de la grappe causent des nuisances directes, mais favorisent aussi le développement du champignon *Botrytis cinerea* responsable de la pourriture grise.

Les méthodes de lutte contre les tordeuses se diversifient, avec de nombreuses alternatives aux insecticides conventionnels. Elles ont l'objectif de protéger les vignobles pour assurer un revenu aux vignerons et garantir la qualité des raisins et du vin, tout en progressant dans le développement d'alternatives aux insecticides afin de réduire l'indice de fréquence de traitement insecticide (Bousquet, 2021). Face aux dégâts préjudiciables des tordeuses, la

connaissance du cycle de ce ravageur et sa dynamique est indispensable pour optimiser les interventions phytosanitaires afin de préserver la récolte, autant sur le plan qualitatif que quantitatif. Le viticulteur doit disposer d'informations fiables lui permettant d'éviter des contrôles phytosanitaires inutiles.

Dans ce contexte, nous nous proposons d'étudier la bio écologie de l'Eudémis de la vigne, *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller, 1775), sur un cépage de vigne *Vitis vinifera* L. de la variété Red Globe dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Ighil Azougagh à Draa Ben Khedda). L'objectif principal est de déterminer le nombre de générations de cette espèce et d'approfondir nos connaissances sur sa bio écologie sur le terrain.

Notre travail est réparti sur quatre chapitres ; les deux premiers chapitres sont consacrés à la synthèse bibliographique et aux généralités sur la plante hôte, la vigne *Vitis vinifera*, ainsi que sur l'insecte ravageur *Lobesia botrana*. Le troisième chapitre est réservé au matériel et méthodes utilisés dans notre étude. Enfin, le dernier chapitre est consacré aux résultats obtenus suivis d'une discussion. Ce travail est terminé par une conclusion et quelques perspectives de recherche.



**Chapitre I**  
**Généralité sur la vigne *Vitis***  
***vinifera***

## **1. Données générales sur l'arboriculture fruitière**

L'arboriculture fruitière englobe la production de fruits comestibles, qu'ils soient consommés frais, secs ou transformés en jus, confiture ou liqueurs, à partir d'arbres ou d'arbustes. Cette pratique remonte au Néolithique et s'est développée en parallèle avec l'agriculture et l'élevage. La culture des arbres fruitiers revêt une importance économique pour les pays, car elle favorise la création d'emplois, le développement de l'industrie agro-alimentaire, l'exploitation des terres et la prévention de l'érosion des sols (Guessoum, 2021).

D'un point de vue nutritionnel, les fruits sont une source précieuse de vitamines essentielles pour notre corps. Notamment la vitamine C. Selon les recommandations de la FAO pour une alimentation équilibrée, il est conseillé de consommer environ 70kg de fruits par an (Woin et Essang, 2003). En incluant une quantité adéquate de fruits dans notre régime alimentaire, nous pouvons bénéficier des bienfaits de ces vitamines et contribuer ainsi à notre santé globale.

### **1.1. Dans le monde**

En 2018, la production mondiale de fruits était de 868 millions de tonnes. Les principaux fruits produits étaient, par ordre d'importance, les bananes, les agrumes, les melons, les pommes et les raisins. La production des autres fruits de différents types cultivés à travers le monde s'élevait à 76 millions de tonnes. En 2018, la production mondiale de raisins est dominée par l'Asie de l'Est qui est de loin la principale zone de production, suivie de l'Asie du Sud. Les autres grandes régions productrices sont l'Amérique du Sud, l'Asie du Sud-Est et l'Europe.

### **1.2 En Algérie**

A partir des années 1990, l'Algérie a effectué de nouvelles plantations et les superficies fruitières ont presque doublé. Elles occupent 10% de la surface agricole utile. L'avènement, en 2000, du Plan National de Développement Agricole (PNDA) a donné un nouvel élan à l'arboriculture fruitière avec des plantations nouvelles de vignobles et le rajeunissement des vergers déjà existants (INRAA, 2006). Entre 2000 et 2011, la production de fruits a plus que doublé grâce à l'amélioration des rendements. A partir de 2001, une augmentation progressive de la superficie est enregistrée jusqu'à atteindre 40.943 ha en 2004 (Sahli, 2009).

## **2. Culture de la vigne**

La viticulture est l'activité agricole consistant à cultiver diverses variétés de vigne produisant un fruit, le raisin, pour la consommation humaine. Les vignes cultivées sont des cultivars du genre *Vitis* dénommés cépages.

## 2.1. Histoire de la vigne

*Vitis vinifera* aurait été domestiquée entre 9000 et 4000 ans av. J.-C. (Levadoux, 1956; Marinval, 1997). Les premières traces de ceps de vigne, découvertes dans l'actuelle Géorgie, datent de plus 7000 ans (Rowley et Ribaut, 2003).

A partir de la Géorgie, la culture de la Vigne se serait répandue dans tous les pays tempérés depuis l'Inde jusqu'à l'Occident Européen (Enjalbert, 1975.) Les premières fresques représentant des procédés de vinification ont été retrouvées en Egypte dans des lieux de sépulture datant de 3000 ans av. J.-C. La Grèce, en partie grâce à ses contacts avec l'Égypte, adopta la culture de la vigne, la vinification et le commerce du vin vers 2000 av. J.-C. (Johnson, 1990). Dès l'expansion maritime grecque, les témoignages historiques révèlent des pratiques viticoles et vinicoles qui se répandirent par la suite dans les pays où elles devaient connaître leur apogée notamment l'Italie et la France. En Afrique du Nord, Andalousie, Provence, Sicile et Italie continentale, les premiers vignobles datent de l'arrivée des grecques (Johnson, 1971).

Quelques siècles plus tard, les Romains poursuivirent le développement de la viticulture, sous l'influence de l'empire romain, la vigne s'est étendue plus largement à travers l'Europe vers la Hongrie et la Franconie (Féronie, 1991). Les romains la diffusèrent à l'ensemble de la Méditerranée (Meheut et Griffé. 1997).

Les vignobles du nouveau Monde (Amérique, Australie, Afrique du sud, nouvelle Zélande) ont été établis dans un premier temps par les missionnaires qui ont apporté des pépins issus de croisements (Bourriquot et This 2000 ; This et *al.*, 2006) puis par les colons chrétiens durant les XVII et XVIIIème siècles avec des boutures (Royer, 1988).

A la fin du XIXème siècle, la vigne disparaît presque totalement des vignobles français et européens. Ce désastre fut causé par l'introduction accidentelle, en provenance d'Amérique du Nord, d'un minuscule puceron, *Phylloxera vastatrix*, qui se nourrit des racines de la vigne. Finalement, la réimplantation de ces vignobles fut possible grâce au greffage de l'espèce *Vitis vinifera* sur des porte-greffes américains de l'espèce *Vitis labrusca* naturellement résistants à l'insecte.

De nos jours et d'après l'organisation internationale de la vigne et du Vin (OIV, 2018), la vigne est la deuxième espèce fruitière la plus cultivée au monde, sa culture est présente sur tous les continents hormis l'Antarctique et s'étend sur environ 8 millions d'hectares à travers le monde.

### **3. Classification de la vigne**

#### **3.1 Classification botanique**

La vigne appartient à la famille des Vitacées qui comprend dix-neuf genres parmi lesquels il ya le genre *Vitis* auquel appartiennent les vignes cultivées. Les plantes de cette famille sont des arbrisseaux grimpants.

Le genre *Vitis* comprend deux sous-genres ou sections, le sous-genre *Muscadinia* et le sous-genre *Euvinifera* ou vraies vigne qui comprend la quasi-totalité des vignes cultivées. Toutes les espèces du genre *Vitis* sont des plantes à tiges sarmenteuses, munies de vrilles ou d'inflorescences opposées aux feuilles (Reynier, 2007).

Dans le sous-genre *Muscadinia*, l'espèce *Vitis rotundifolia* cultivée dans le Sud-Est des Etats-Unis et le Mexique est utilisée pour la consommation directe, la transformation agro-alimentaire ou la production de vin. Cette espèce présente un certain intérêt pour l'amélioration variétale en raison de sa résistance à la plupart des maladies fongiques (Reynier, 2007). En effet, les espèces d'origine américaine sont utilisées directement comme porte-greffe ou dans la constitution d'hybrides résistants au phylloxéra, ou bien au mildiou ou à l'oïdium (Olmo, 1976 ; This et al., 2006).

Les espèces d'origine européenne *V. vinifera* regroupent l'ensemble des cépages cultivés (*V. vinifera ssp. sativa*) (Figure 1) et les vignes sauvages aussi appelées lambrusques (*V. vinifera ssp. sylvestris*) (Reynier, 2016).

Cronquist (1981) propose la classification de la vigne qui est largement suivie :

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Règne :        | Plantae                         |
| Sous règne :   | Tracheobionta                   |
| Division :     | Magnoliopyta                    |
| Classe :       | Magnoliopsida                   |
| Sous classe :  | Rosidae                         |
| Ordre :        | Rhamnales                       |
| Famille :      | Vitaceae                        |
| Sous famille : | Vitoideae                       |
| Genre :        | <i>Vitis</i>                    |
| Espèces :      | <i>Vitis vinifera</i> L., 1753. |



**Figure1.** Description botanique de *Vitis vinifera sativa* (Dufour, 2011).

### 3.2 Classification génétique

Dans la famille des Vitaceae, le nombre de chromosomes par génome haploïde, varie entre 11 et 20. Des observations cytologiques d'hybrides F1 entre *Vitis vinifera* ( $2n=38$ ) et *Muscadinia rotundifolia* ( $2n=40$ ), suggèrent une possible origine allopolyploïde du génome de la vigne (Anonyme, 2018).

### 4. Caractéristiques morphologiques de la vigne

La vigne, comme toute plante, développe un système racinaire qui colonise le sol et le sous-sol tout au long de sa vie et un système aérien, formé d'un tronc qui se divise en bras ou cornes et en bois de taille qui peuvent être longs (long-bois, astes, arçons, lattes) ou courts (coursons, cots) (Figure 2). Ces bois appelés sarments portent des yeux ou ensemble de bourgeons qui donneront naissance à des rameaux feuillés, fructifères ou non (Reynier, 2007).

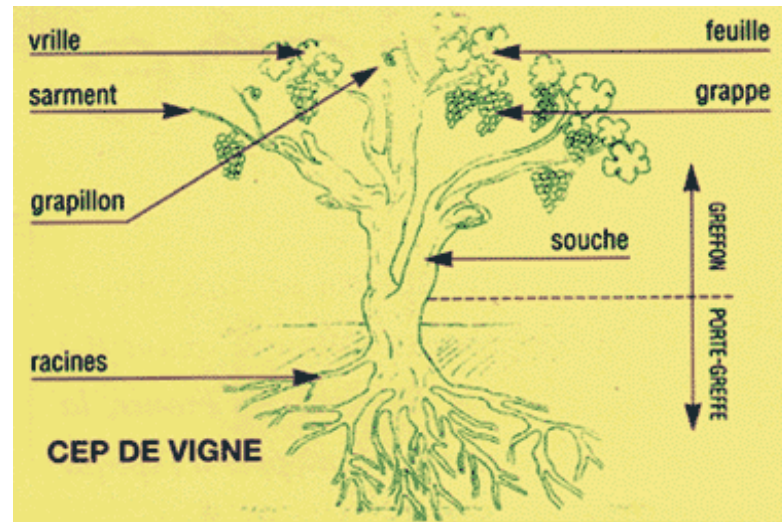


Figure 2. Schéma de la constitution d'un cep de vigne (Anonyme, 2018).

#### 4.1. Système racinaire

La racine se ramifie, au cours de son développement, pour former un réseau de racines appelé système racinaire (Reynier, 1991). Les racines d'une souche de vigne sont des racines adventives (Huglin et Schneider, 1998) constituant avec la partie enterrée de la tige, la partie souterraine (Figure 3).

Les racines jouent un rôle essentiel en tant qu'ancrage pour les plantes. Leur fonction principale est d'absorber l'eau et les nutriments nécessaires du sol, mais elles ont également la capacité de produire des hormones de croissance telles que les gibbérellines et les cytokinines (Galet, 2000). De plus, les racines servent d'organe de stockage en accumulant les réserves d'amidon synthétisées au niveau des feuilles (Huglin et Scheider, 1998, Galet, 2000).

Chez les vignes obtenues par multiplication végétative (cas dominant), il naît plusieurs racines principales, fréquemment au niveau du sarment qui a servi de bouture, qui vont diverger à partir de leur point d'insertion dans plusieurs directions et qui vont se ramifier plusieurs fois ; ces racines secondaires portent elles-mêmes des radicelles qui forment le chevelu racinaire (Anonyme, 2023).

Les racines de la vigne mesurent assez fréquemment 10 à 15m voire 20m de longueur (Galet, 2000).



**Figure 3.** Système racinaire de la vigne (Bazirou, 2020).

## 4.2. Rameaux et tronc

### 4.2.1 Tronc

A l'origine, la vigne est une liane développant des tiges sarmenteuses qui peuvent s'accrocher, grâce à leurs vrilles, à des supports divers lui permettant ainsi d'étaler son feuillage et de capter les rayons solaires. Les troncs que l'on peut observer dans les vignobles sont le résultat d'une taille annuelle associée à un palissage variant du plus rudimentaire au plus complexe (Bouard, 1970 *in* Ribereau-Gayon et Peynaud, 1971 ; Galet, 1993). Son tronc n'est pas un fut droit comme celui des arbres fruitiers et forestiers, mais il est toujours flexueux, tordu autour des supports sur lesquels il grimpe. Ce tronc est grêle, flexible et n'est pas lisse, car il est recouvert par des vieilles écorce dites rhytidomes (Galet, 1971). Le tronc se ramifie en plusieurs branches ou bras qui portent des rameaux (tiges de l'année) et des sarments après aoûtement.

Le rôle du tronc étant de transporter la sève brute et la sève élaborée ; il constitue un réservoir pour les substances de réserves qui s'accumulent dans les cellules du bois (Huglin et Schneider, 1998 ; Galet, 2000).

### 4.2.2 Rameau

La partie herbacée de la tige de la vigne (Figure 4), le rameau, est renflée de distance en distance, ce renflement est appelé nœud et l'intervalle compris entre deux nœuds consécutifs

s'appelle entre-nœud ou maritales et chaque nœud porte un œil renfermant plusieurs bourgeons (Galet, 1985).

D'après le rameau herbacé change de couleur, au fur et à mesure que la saison avance et devient plus foncé prenant alors le nom de sarment. Galet (2000) a mentionné que le rameau herbacé a la même morphologie générale que le sarment observé à la chute des feuilles.



**Figure 4 .** Morphologie du tronc et rameaux de la vigne (Originale, 2023).

### **4.3. Feuilles et vrilles**

Les feuilles de la vigne (Figure 5) sont de nature caduque, ce qui signifie qu'elles tombent chaque année. Elles font leur apparition sur les rameaux dès le début de la saison de croissance et leur nombre augmente jusqu'à ce que la croissance s'arrête. Sur les plants adultes, ces feuilles sont positionnées de manière alternée et adjacente les unes aux autres (Reynier, 1991). Elles sont entières, mais elles peuvent présenter des découpes profondes formant des sinus. En outre, les feuilles de la vigne sont généralement couvertes de poils, principalement sur leur face inférieure.



**Figure 5.** Morphologie de la feuille de la vigne (Originale, 2023).

Les vrilles sont disposées à l'opposé du point d'insertion des feuilles sur le rameau ; elles sont herbacées au départ puis deviennent ligneuses à l'automne. Leur rôle est de permettre à la plante de s'agripper à différents supports (Galet, 2000).

## **5. Maladies et ravageur de la vigne**

La vigne est sujette à diverses maladies et ravageurs qui peuvent nuire à sa croissance et à la production de raisin. Les maladies et ravageurs de la vigne sont nombreux et il est essentiel de les identifier afin de prévenir le plus rapidement possible les infestations graves et les pertes de rendement ou de qualité.

### **5.1. Maladies de la vigne**

La vigne est une plante sensible à de nombreuses maladies causées soit par des champignons, des bactéries ou des virus. Les maladies les plus courantes de la vigne sont : l'oïdium, la pourriture grise, le mildiou, l'eutypiose, l'enroulement de la vigne, le Court-Noué et la Nécrose bactérienne (Tahirine et *al.*, 2020).

#### **5.1.1. Mildiou (*Plasmopara viticola*)**

Le mildiou (Figure 6) est l'une des maladies les plus préjudiciables pour la vigne, elle est connue des Viticulteurs en raison des dégâts très importants qu'elle entraîne sur tous les organes vert de la vigne (Perez Marin, 2007). Il est causé par un organisme semblable aux champignons du groupe des Oomycètes *Plasmopara viticola*. Celui-ci est un parasite obligatoire qui ne peut se développer que sur les tissus vivants (Carisse et al., 2006).

Le mildiou se manifeste par l'apparition de taches jaunes ou vert foncé sur les feuilles de la vigne qui peuvent se dessécher, se déformer et tomber prématurément. Les attaques importantes entraînent un dessèchement partiel ou total de ces feuilles, voir leur chute prématurée et un mauvais aoutement des sarments (Perez Marin, 2007). Cette maladie fongique peut provoquer d'importants dégâts sur les feuilles, les rameaux et les grappes de raisin si elle n'est pas contrôlée.



**Figure 6.** Symptômes du mildiou de la vigne sur feuilles et grappes (Anonyme, 2022).

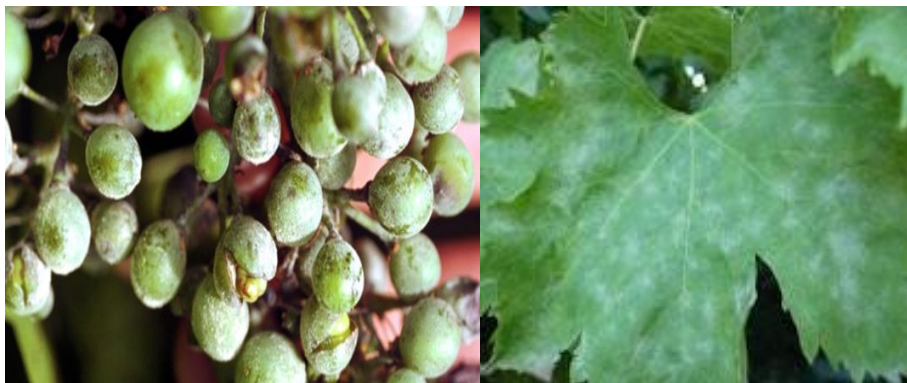
### 5.1.2. Oïdium (*Erysiphe necator*)

L'oïdium est une maladie fongique qui se développe à la surface des organes verts de la vigne. Elle est causée par le champignon biotrophe *Erysiphe necator* qui établit une interaction au sein des cellules infectées. Cette maladie peut causer des dommages significatifs aux feuilles, aux grappes de raisin et aux autres parties de la plante si elle n'est pas contrôlée (Schness, 2009).

Les premiers signes de la maladie (Figure 7) apparaissent sous la forme de petites taches blanchâtres, poudreuses et légèrement duveteuses sur la face supérieure des feuilles. Lorsque les jeunes feuilles sont atteintes, elles prennent un aspect crispé rabougri. Les tiges et rameaux deviennent alors tachés de brun foncé à noir. Ces taches prennent, plus

tard, une couleur marron-rouge sur les rameaux aoûtés. Les pétioles et les rachis deviennent fragiles et peuvent se casser durant les saisons végétatives (Bernadette Dubos, 2022). Dans la plupart des vignobles et à la fin de la saison, les organes atteints présentent des pustules noires sphérique, ce sont les fructifications sexuées du champignon appelées cleistothèces (Dubos et *al.*, 2022).

L'Oïdium influe sur la vinification et la qualité du vin élaboré ; en effet, avec une vendange oïdiée, des pertes quantitatives du moût de raisin de l'ordre de 25% sont rapportées (Franco et *al.*, 1943).



**Figure 7.** Symptômes de l'oïdium de la vigne sur feuilles et grappes (Anonyme, 2022).

### 5.1.3. Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

La pourriture grise est une maladie fongique qui affecte de nombreuses plantes, notamment les fruits, les légumes et les fleurs (Figure 8). Elle est causée par le champignon *Botrytis cinerea*. La pourriture grise se propage rapidement dans des conditions humides et fraîches, ce qui en fait une préoccupation majeure pour les agriculteurs et les jardiniers (Thiery, 2008).

Chez la vigne, il se manifeste sur des organes herbacés (feuille, rameaux, inflorescences), sur les greffe-boutures en chambre chaude de stratification (maladie de la toile) et sur les grappes (Yobregat, 2010). Avec un temps chaud et sec, la maladie cause, en revanche, le dessèchement des bois (Sbaghi, 2014).



**Figure 8.** Symptômes de la pourriture grise de la vigne sur les feuilles et grappes (Anonyme, 2022).

#### 5.1.4. Esca (*Phellinus igniarius* et *Stereum hirsutum*)

L'esca est une maladie du bois, elle est principalement causée par un complexe de champignons et peut affecter les jeunes plantes, même en pépinière. Une taille lourde, le gel hivernal et tout dommage au bois peuvent affaiblir les plantes et accélérer le cycle de la maladie (Wikifarmer, 2022).

Les symptômes de l'esca dans les vignes peuvent varier en fonction du stade de la maladie et des conditions spécifiques. Les feuilles présentent des taches jaunes, rouges ou brunes, ou une décoloration irrégulière (Figure 9). Le bois peut aussi devenir tendre et jaunâtre. Des nécroses ou des craquelures peuvent apparaître sur les rameaux infectés. Des taches foncées peuvent également apparaître sur les baies. L'Esca peut entraîner une diminution de la production de raisin et une détérioration de la qualité des grappes. Elle se propage à l'intérieur d'un vignoble, infectant progressivement de nouvelles vignes (Dubos, 2002).



**Figure 9.** Symptôme de l'Esca sur feuille de vigne (Anonyme, 2022)

## 5.2. Ravageurs de la vigne

### 5.2.1 Phylloxéra de la vigne (*Phylloxera vastatrix*)

Le phylloxéra est un ravageur potentiel des vignes qui cause des dégâts par ses attaques dévastatrices des racines de *Vitis vinifera* qui entraînent le dépérissement rapide des ceps. Il s'agit d'un puceron qui se nourrit de la sève des vignes, en particulier des racines.

Selon Linder et *al.* (2016), cet insecte se propage de différentes manières, notamment les formes ailées, les œufs et les larves transportés dans le sol, les outils de jardinage contaminés ou les plants de vigne infestés utilisés pour la plantation. Ce puceron, le seul capable d'occasionner des dégâts significatifs à la vigne, a perdu son statut de ravageur principal grâce au greffage.

Les symptômes causés par le phylloxéra peuvent varier en fonction de l'intensité de l'attaque et de la sensibilité de la vigne à l'insecte. L'attaque se manifeste par des nodosités sur les radicelles et des tubérosités sur les racines qui se multiplient rapidement (Figure10). Elle se traduit par d'importantes pertes de vigueur et de productivité et par une décoloration marquée du feuillage (Linder et *al.*, 2016).

La lutte contre le phylloxéra implique souvent une combinaison de mesures, notamment la plantation de porte-greffes résistants, l'utilisation de plants greffés résistants, la mise en place de traitements chimique, la pratique de la rotation des cultures, l'utilisation de

pièges à phéromones pour attirer et piéger les insectes adultes, ainsi que des techniques de gestion du sol pour réduire la population du ravageur (Linder et al. 2016).



**Figure 10.** Symptômes du phylloxéra sur feuilles de vigne (Anonyme, 2023).

### 5.2.2. Acarien rouge (*Panonychus ulmi*)

L'acarien rouge est un parasite couramment rencontré sur plusieurs cultures, en particulier dans les vignobles ; c'est un arachnide qui se nourrit de la sève des plantes (Figure 11). Les adultes ont une couleur rouge foncé et les larves sont petites d'une couleur rouge-orangé vive. Cet acarien provoque le rabougrissement des feuilles et la coulure des grappes (Reynier, 2007).

Divers insectes, prédateurs plus ou moins généralistes, s'attaquent aux acariens rouges ; parmi les typhlodromes sont des acariens prédateurs jouant un rôle majeur dans la régulation des acariens phytophages nuisibles à la vigne. Le recours à la lutte chimique est parfois nécessaire mais il convient de privilégier, dans tous les cas, les matières actives préservant les typhlodromes (Linder et al., 2016).

### 5.2.3. Acariose de la vigne (*Calepitrimerus vitis*)

L'acariose ou court-noué parasite de la vigne (Figure 12), due au minuscule acarien Eriophyide *Calepitrimerus vitis*, est une affection bien connue dans les vignobles européens. Présent avant tout sur les jeunes vignes, il peut engendrer des blocages de croissance au printemps et d'importantes décolorations du feuillage en été (Linder et al., 2016).



**Figure 11 .** Araignée rouge sur feuilles de vigne (Anonyme, 2023).

Le même auteur ajoute que les symptômes de l'acariose de la vigne comprennent des taches rouges ou pourpres sur les feuilles de la vigne, qui peuvent se développer en taches brunes avec le temps. Les feuilles affectées peuvent se déformer, se recroqueviller et finalement tomber prématurément.



CC BY-NC-SA 4.0 W.N. Ellis, Amsterdam, The Netherlands, bladmineerders.nl



**Figure 12 .** Acariose (*Calepitrimerus vitis*) de la vigne (Anonyme, 2023).

Au printemps, il engendre principalement des blocages de croissances, un retard dans le débourrement des bourgeons et dans les cas les plus graves un blocage complet de leur développement (Linder et *al.*, 2016).

## 5.2.4. Tordeuses de la vigne

### 5.2.4.1. Cochylis (*Eupoecilia ambiguella*)

C'est un insecte Lépidoptère nuisible qui fait partie des tordeuses de la vigne. Le papillon mesure 6 à 7 mm de long et 12 à 15 mm d'envergure : il est légèrement plus grand que l'eudémis. Très facile à reconnaître, grâce à sa couleur jaune ocre et à ses ailes antérieures barrées d'une bande marron très foncée (Figure 13). Il préfère les climats relativement frais et humides et notamment ceux d'Europe occidentale (Linder et *al.*, 2016).

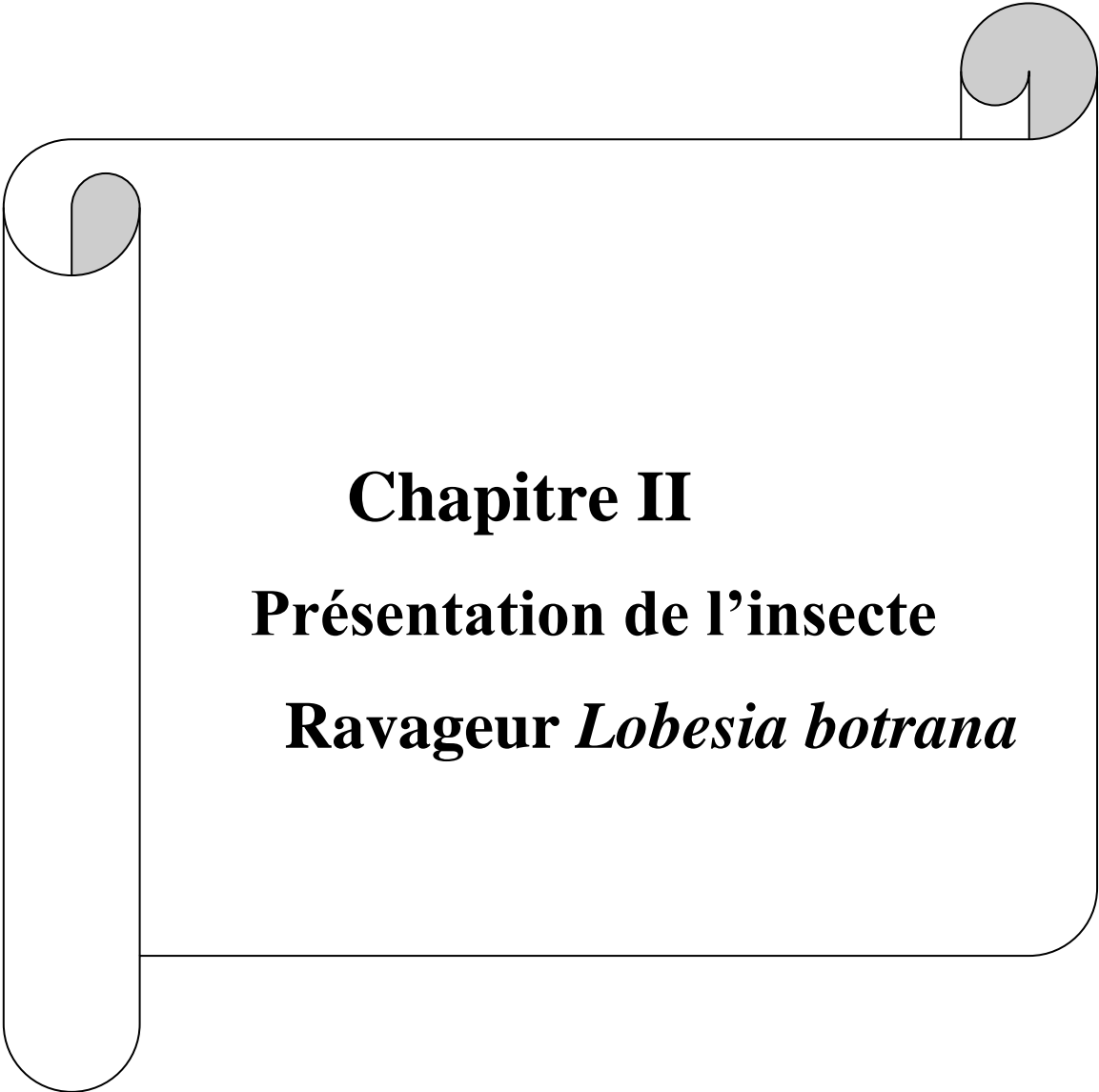


**Figure 13 .** Adulte mature et larve du cochylis sur une feuille de vigne (Anonyme, 2023).

Le même auteur ajoute que la première génération de chenilles perforé les boutons floraux et dévore les pièces florales conduisant parfois à un dessèchement, voire un avortement des boutons. La deuxième génération de chenilles occasionne des blessures par perforation des grains, entraînant l'écoulement de jus sucré, ce qui favorise l'installation de la pourriture grise (*Botrytis cinerea*) et d'autres pourritures secondaires.

### 5.2.4.2. Eudémis (*Lobesia botrana*)

L'eudémis est un lépidoptère appartenant aux tordeuses ou vers des grappes de vigne. Comme le cochylis, il s'attaque à tous les stades de développement des inflorescences. La présentation de cet insecte fera l'objet du chapitre suivant.



**Chapitre II**  
**Présentation de l'insecte**  
**Ravageur *Lobesia botrana***

### 1. Origine et répartition géographiques

L'eudémis est décrit en 1775 par Denis et Schiffermuller en Autriche. Originaire de l'Est méridional, cette espèce est observée sur treille et rarement en plein vignes.

L'eudémis est classé actuellement comme l'un des grands destructeurs des grappes dans la plupart des vignobles européens (Thiéry, 2008). C'est un ravageur qui se retrouve actuellement sur les quatre continents, en Afrique dont l'Algérie, le Maroc et l'Égypte ; en Asie (Syrie, Turquie et Iran), dans la majorité des pays de l'Europe et en Amérique (États-Unis, Chili et Argentine) (Anonyme, 2014). En Algérie, il se fait remarquer en 1904, sa répartition n'a été notée qu'en 1930 et 1931 (Thiéry et *al.*, 2008). Au cours de ces dernières années, ce ravageur du raisin dévaste la majeure partie de la Mitidja (Bouakika, El Ain ...) et la seule étude réalisée en Algérie est celle de Bounaceur au niveau de la Mitidja (Bounaceur et *al.*, 2011).

### 2. Systématique

L'eudémis de la vigne est un arthropode, de l'ordre des Lépidoptères et la famille Tortricidae. L'eudémis et les autres papillons ravageurs de la vigne sont communément appelés tordeuses de la vigne, vers des grappes ou vers de la grappe (Thiéry et *al.*, 2015).

Selon Thiéry et *al.* (2015), la position systématique de l'eudémis est la suivante :

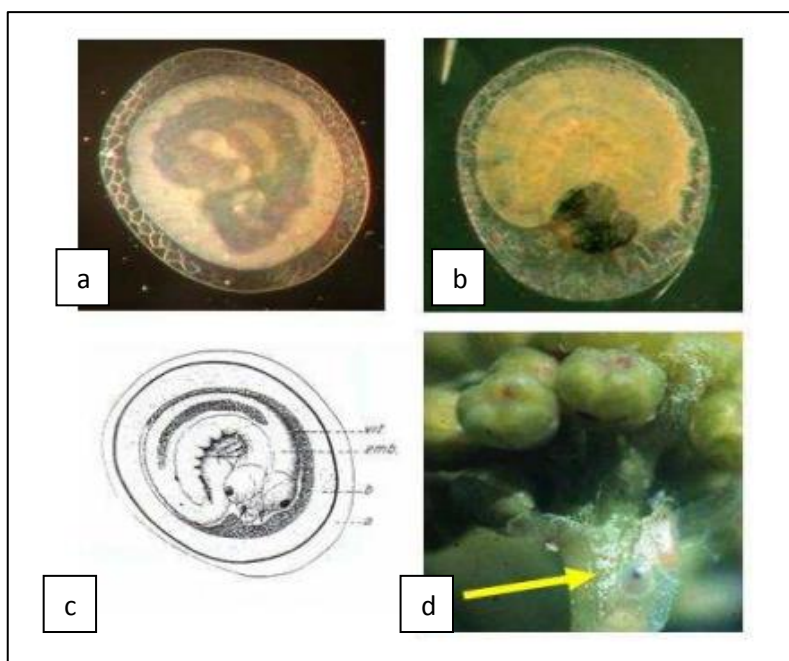
|               |   |
|---------------|---|
| Régne         | : Animalia  |
| Classe        | : Insecta   |
| Ordre         | : Lepidoptera   |
| Super famille | : Tortricidea   |
| Famille       | : Tortricidae   |
| Sous famille  | : Olethreutinae   |
| Genre         | : <i>Lobesia</i>  |
| Espèce        | : <i>Lobesia botrana</i> (Denis & Schifferemüller, 1775). |

### 3. Description morphologique de l'eudémis

L'eudémis est un insecte holométabole et passe par quatre stades de développement, qui sont :

### 3.1. Œuf

Les œufs de *L. botrana* ont la forme de lentille (Figure 14), ils sont pondus isolés à la surface des inflorescences et des baies de raisin, ils sont de couleur beige légèrement irisés (Delbac et Thiéry, 2021).



**Figure14.** Morphologie des œufs de *L. botrana*. (a) : stade œuf jeune ; (b) : stade tête noire ; (c) : schéma de l'embryon au stade tête noire ; (d) : œufs pondus sur jeune grappe de raisin (Thiéry D.) (Photo INRA).

### 3.2. Larve

Les œufs éclosent en larves qui se nourrissent des feuilles et des fruits ; la vie larvaire de l'eudémis comporte cinq stades de développement. La larve de l'eudémis est de couleur jaune verdâtre à brun clair avec une tête noire au premier stade larvaire, puis jaune brun claire pour tous les stades ultérieurs (Figure15). A la fin de son développement, elle mesure 9 à 10 mm, ses mouvements sont très vifs et agiles (Kehrli et al., 2015).



**Figure 15.** Larve L5 de l'eudémis (INRA, Blancard, 2021).

### 3.3. Chrysalide

Après avoir atteint leur taille maximale, les larves descendent dans le sol ou dans des crevasses de l'écorce pour se nymphoser et passer l'hiver. Les chrysalides (Figure16) se trouvent à l'intérieur de la grappe, dans les replis des feuilles sèches, sous les écorces ou les pailles ainsi que dans les fissures de piquets ou sous les mottes de terre (Delphine, 2009).

La chrysalide de la femelle mesure environ 6.5 mm de long et 7.5 mm de large, celle du mâle est de taille plus petite ; son poids est aussi supérieur (8.13 mg) à celui des mâles (7.11 mg) (Thiéry et Delbac, 2021).



**Figure 16.** Morphologie des Chrysalides de *Lobesia botrana* : femelle (en haut), mâle (en bas) (Thiéry D. INRA, 2021).

### 3.4. Adulte

Le papillon mesure de 5 à 8 mm de long et de 10 à 13 mm d'envergure. Il possède une touffe d'écailles sur la partie dorsale du thorax, des ailes antérieures gris perle parsemées de petites zones brunes rougeâtre disposant de 3 bandes légèrement obliques : une à la base, une au centre de l'aile élargie dans son milieu est une bande apicale assez sombre bordée d'une zone

plus claire (Figure 18). Comme chez toutes les tordeuses, le dimorphisme sexuel entre les adultes est assez peu marqué. En observation de la face ventrale, on reconnaît toutefois facilement le mâle et la femelle à l'extrémité de l'abdomen (Thiéry et *al.*, 2011).



**Figure 17.** Morphologie de l'adulte l'eudémis *Lobesia botrana* (INRA, 2021).

#### 4. Cycle Biologique

L'eudémis est une espèce polyvoltine présentant une diapause facultative. Le nombre de générations ou voltinisme est déterminé par la longueur du jour et la température, agissant sur le taux d'induction et de développement de la diapause, respectivement (Benelli et *al.*, 2023).

Les principales activités des adultes (vol, chant, accouplement et ponte) se déroulent au crépuscule, bien qu'ils se produisent occasionnellement au lever du jour ou à tout moment de la journée par temps nuageux.

Le nombre de cycles sur une année varie en fonction de la longueur du jour et de la photopériode. En Europe, l'eudémis montre généralement deux générations dans les latitudes nord et trois dans les régions tempérées du sud (Figure 18) (bien que le gradient latitudinal puisse être localement modifié par l'altitude, la continentalité ou les conditions microclimatiques) (Benelli et *al.*, 2023). En Algérie, l'étude des fluctuations saisonnières de *Lobesia botrana* au niveau des vignobles de la Mitidja a montré la succession de quatre pics correspondant à quatre générations (Bounaceur et *al.*, 2011).



**Figure 18.** Cycle annuel de l'eudémis. Gn désigne la génération de l'eudémis dans l'année. La diapause est la période hivernale du développement de l'insecte (Image INRA-D. Thiéry).

### Première génération

La reproduction a lieu pendant la première semaine de vol. Les femelles pondent généralement 50 à 80 œufs, principalement sur les bractéoles des boutons floraux ; la phase larvaire dure généralement de 20 à 28 jours. Au terme du développement, les chenilles se nymphosent sur le bord inférieur des feuilles, dans les anfractuosités de l'écorce, dans les grappes ou au sol. Cette première nymphose dure sept jours (Blac et *al.*, 2003).

### Deuxième génération

Concernant la deuxième génération, Blac et *al.* (2003) suggère que dans les zones précoces, le vol dure trois à cinq semaines suivant les régions et il débute mi-juin.

### Troisième génération

Elle débute à la fin du mois juillet et au début du mois d'août, durant la période de véraison, les pontes ont alors lieu sur les baies. En mois de septembre, les chenilles se nymphosent en se cachant sous l'écorce des plants de vigne et dans les anfractuosités des piquets pour passer l'hiver. Elles se transforment en papillon au printemps suivant (Blac et *al.*, 2003).

#### 4.1. Accouplement

Les adultes sont prêts à s'accoupler dès leur émergence et peuvent le faire plusieurs fois durant leur vie (Figure 18) (Torres-Villa et *al.*, 1999 ; Hurtrel et Thiéry, 1999). Habituellement, l'accouplement a lieu au crépuscule et en début de nuit et il est rare qu'une femelle s'accouple plusieurs fois au cours de la nuit (Torres-Vila, 1999). Un seul accouplement suffit à fertiliser la grande majorité des ovocytes d'une femelle (Moreau et *al.*, 2006). Des études en conditions de laboratoire ont montré un taux d'accouplement variant de 68 % à 84 % en fonction de la nourriture qu'a reçue la larve (Moreau et *al.*, 2006).



**Figure 19.** Accouplement d'adultes de la cochylis la même posture est adoptée par l'eudémis (Thiéry, INRA, 2021).

#### 4.2. Ponte

La ponte débute le lendemain de leur fécondation si les conditions climatiques sont favorables (Maher, 2002). La pré-oviposition, qui s'étend entre l'accouplement et la première ponte, varie en fonction du cépage sur lequel les individus ont grandi. En moyenne, une femelle pond environ 100 œufs au cours d'une semaine. La quantité d'œufs pondus et la répartition de la ponte, varie en fonction du cépage (Moreau et *al.*, 2006) et le stade phénologique de la plante (Torres-Vila et *al.*, 1999). Le temps de la fécondation est positivement corrélé avec le poids des femelles (Torres-Vila et *al.*, 1999).

Les femelles d'eudémis recherchent un meilleur lieu de ponte (Maher et *al.*, 2006). Elles déposent leurs œufs un à un sur les baies de raisin. En cas d'émergence précoce au printemps, la femelle pond sur des surfaces lisses comme les bois des coursons au risque pour la descendance de ne pas trouver de nourriture pour s'alimenter. L'exposition de la vigne, aussi

la compacité de la grappe influencent le comportement de ponte de la femelle (Zahavi et *al.*, 2003).

## 5. Plantes hôtes

L'eudémis de la vigne est une espèce polyphage (Galet, 1982 ; Thiéry, 2005). Plusieurs plantes peuvent être des hôtes d'eudémis ; ce sont des plantes qui permettent à la fois la ponte de la femelle et l'alimentation de la chenille ; son hôte préférentiel est la vigne mais ce lépidoptère peut se développer sur d'autres plantes comme le daphné garou (*Daphne guidium*) (Thyméléacées) (Thiéry, 2008). La gamme d'hôtes comprend plus de 40 plantes sauvages et cultivées (grenadier, prunier, olivier et romarin) appartenant à au moins 27 familles botaniques (Ioriatti et al. 2011).

## 6. Symptômes et dégâts

Les dégâts causés par *Lobesia botrana*, comme ceux d'*Eupoecilia ambiguella* (cochylis), peuvent être très importants et varient d'année en année dans certains vignobles méridionaux (par exemple l'Italie). Fréquemment, une destruction qui peut s'étendre à plus de 50 à 70% des grappes peut être observée, cette destruction peut être partielle ou complète et directe ou indirecte (Guallar et *al.*, 2017).

### 6.1. Dégâts directs

Selon Esmenjaud (2008), les dommages observés sont dus à l'activité des larves d'eudémis qui tissent les glomérules et se nourrissent des boutons floraux. Ces dégâts n'ont généralement qu'un faible impact sur la future récolte, sauf si chaque grappe compte plus de deux glomérules endommagés, auquel cas le poids de la récolte pourrait être affecté. L'étendue des dégâts varie en fonction de la taille de l'inflorescence, de son architecture, du cépage et des conditions climatiques.

Le même auteur ajoute que les deuxième et troisième générations de chenilles sont plus préjudiciables pour la récolte car elles perforent les baies et se nourrissent de leur contenu, ce qui réduit le rendement. Les symptômes de ces perforations sont facilement visibles à la fin de la deuxième génération, lorsque les baies vertes présentent des tissus blessés qui s'oxydent et prennent une teinte violacée. En revanche, ces symptômes sont plus difficiles à repérer lors de la troisième génération, en particulier sur les cépages noirs, car la véraison masque les tissus oxydés (Esmenjaud, 2008).



**Figure 20.** Dégâts des larves d'eudémis sure fruits de vigne (Anonyme, 2023).

## 6.2. Dégâts indirects

### 6.2.1. Risque de pourriture grise

Les risques de dégâts par le *Botrytis* est actuellement la raison majeure du contrôle des chenilles de tordeuses de la grappe (Figure 21). En effet, les perforations des chenilles favorisent l'installation de micro-organismes, dont le champignon *Botrytis cinerea*, agent de la pourriture grise. Toute fois des vignobles présentent de forts dégâts de *Botrytis* sans attaque significative de vers de la grappe. En outre, dans des vignobles chauds et secs, de fortes attaques de l'eudémis sans pourriture grise sont observées. Malgré ces cas particuliers, les chenilles de l'eudémis et du cochylis sont considérées comme des facteurs favorisant la pourriture grise sans être tout fois les véritables vecteurs de la maladie : leurs déplacements entre grappes sont en effet très limités (Thiéry et *al.*, 2008).

Les incidences négatives de *Botrytis cinerea* sur la qualité biochimique du moût à la vendange sont bien connues, en particulier pour la production de composés comme la géosmine, responsable des arômes terreux dans les vins rouges (Thiéry, 2008).



**Figure 21.** Dégâts indirects de l'eudémis sur grappe de vigne de la variété Red Globe, pourriture grise (Originale, 2023).

### 6.2.2. Pourriture acide

Lors d'étés humides, les blessures des baies occasionnées par des vers de grappes favorisent l'attaque des drosophiles. Cette attaque est presque toujours suivie par le développement de pourriture acide (Thiéry et *al*, 2008).

### 6.2.3. Autres micro-organismes

D'autres micro-organismes sont nuisibles à la grappe, en particulier, les ochra-toxinogènes des genres *Aspergillus* et *Penicillium*. Dans les vignobles méditerranéens, la croissance sur les grappes de champignons du genre *A. carbonarius* et *A. niger* est liée aux blessures profondes sur grappes faites par les chenilles et plusieurs études lient la présence de l'eudémis à la teneur en ochratoxine A dans les baies et le vin (Theiry et *al*, 2008).

## 7. Méthodes de lutte

### 7.1 Lutte chimique

La principale méthode de protection contre l'eudémis repose sur l'utilisation d'insecticides qui comprend l'ensemble des molécules de synthèse à effet insecticide dans lesquels sont regroupés les molécules neurotoxiques classiques et les régulateurs de croissance de l'insecte. Les régulateurs de croissance sont les plus utilisés, ils agissent en perturbant le processus de la synthèse de la chitine nécessaire à la mue de l'insecte. Les neurotoxiques, quant à eux,

bloquent le fonctionnement des synapses ou la propagation de l'influx nerveux (Muller, 2015).

Selon le même auteur, les traitements insecticides sont appliqués en fonction de la pression parasitaire, la connaissance de l'espèce en cause, de son stade de développement et le mode d'action des produits. Il est essentiel de suivre la dynamique de la population d'eudémis afin de positionner le traitement sur un stade plus précis de développement de l'insecte. Il ajoute que ces traitements sont principalement ciblés sur les générations estivales de l'eudémis.

## 7.2. Lutte biologique

Ces méthodes de lutte biologique exploitent les relations trophiques existantes entre l'eudémis et ses ennemis naturels. Plusieurs types d'ennemis naturels sont considérés :

### 7.2.1. Micro-organismes

L'utilisation de différentes souches commerciales sélectionnées de *Bacillus thuringiensis*, tel que mentionné par Roditakis.(1986) et Forti et *al.*(1989) est une solution de lutte efficace. Pendant la sporulation, cette bactérie produit une protoxine appelée delta endotoxine, qui est libérée du cristal protéique après ingestion. Cette toxine perce ensuite l'intestin de la chenille, entraînant l'arrêt de son alimentation et finalement sa mort (Forti et *al.*, 1989). Il est crucial que la chenille ingère le *Bacillus thuringiensis* immédiatement après l'éclosion pour provoquer une mort rapide et empêcher son alimentation sur les baies (Roditakis, 1986). Le produit doit être pulvérisé à un moment précis, entre le stade de la tête noire et les premières éclosions (Blanc et *al.*, 2003).

L'utilisation des sécrétions de certains micro-organismes létales pour les tordeuses constitue également une méthode de lutte biologique. C'est le cas du spinosad, une molécule issue de la fermentation d'une actinobactérie naturellement présente dans le sol, *Saccharopolyspora spinosa* (Blanc et *al.*, 2003). Le spinosad est un mélange de molécules insecticides les spinozynes A et D. Le spinetoram, quant à lui, est un produit insecticide composé de spinozynes J et L, dérivées de spinozynes naturelles et modifiées par synthèse. Ces molécules agissent à la fois par contact sur tous les stades de l'insecte (œufs, larves, adultes) et par ingestion. Cependant, l'efficacité maximale du produit est obtenue après son ingestion par le ravageur. La spinozyne agit en se liant de manière allostérique à un type spécifique de récepteurs nicotiques à l'acétylcholine, ce qui provoque une forte et involontaire contraction des muscles de l'insecte, conduisant à sa mort par paralysie (Bacci et *al.*, 2016).

### 7.2.2. Macro-organismes

L'étude des relations trophiques entre l'eudémis et certains parasitoïdes et prédateurs a conduit au développement de nouvelles méthodes de lutte biologique (Thiéry et *al.*, 2015). Parmi ces méthodes, il y a les lâchers massifs de trichogrammes. Les trichogrammes, appartenant au genre *Trichogramma*, regroupent une quinzaine d'espèces telles que le *T. cacoeciae* (Thiéry, 2008). Ces micro-hyménoptères pondent leurs œufs dans les œufs des tordeuses, et les larves de trichogrammes se développent en consommant l'embryon de la tordeuse de la grappe. Ainsi, les œufs des ravageurs ne peuvent pas éclore et aucune larve ne peut percer la baie (Duchene et Séguret, 2017).

De nombreux travaux récents ont été menés et ont conduit, à la fin des années 2010, à la commercialisation d'une solution pour lutter efficacement contre l'eudémis par le biais de lâchers massifs de trichogrammes. Pour que la lutte soit efficace, il est nécessaire de lâcher environ un million d'individus de trichogrammes par hectare et par génération (Séguret et *al.*, 2017). Les diffuseurs de trichogrammes sont placés à une densité de 100 plaques par hectare au début des pontes de la génération, et une deuxième pose identique est effectuée 1 jour plus tard (Ballouhey et Espinaco, 2019). Les plaques contiennent des œufs d'*Ephestia kuehniella* parasités par des trichogrammes à différents stades de développement. Cela permet d'étaler l'émergence des parasitoïdes dans le temps afin de couvrir l'ensemble du vol de l'eudémis. Dans plusieurs environnements, l'efficacité de la lutte avec les trichogrammes s'avère comparable à celle d'une lutte insecticide conventionnelle (Séguret et *al.*, 2017 ; Ballouhey et Espinaco, 2019). En plus, cette efficacité n'est pas affectée par le niveau de pression exercé par l'eudémis sur la parcelle (Séguret et *al.*, 2017), et constitue une solution complémentaire à la confusion sexuelle dans les zones fortement infestées par l'eudémis (Duchene et Séguret, 2017).

Il est important de prendre en compte les parasitoïdes naturellement présents dans les parcelles. Certaines espèces de parasitoïde ont déjà été observées dans les vignobles. Il est donc recommandé de considérer ces ennemis naturels pour la lutte contre les tordeuses et d'encourager leur présence et leur action dans les vignobles. Près d'une centaine d'espèces de parasitoïdes régulent naturellement les populations de vers de grappe en attaquant entre 70 % et 90% des individus d'eudémis au stade visé (Thiéry, 2008). Parmi les plus efficaces, on retrouve des trichogrammes, des Ichneumons tels que *Campoplex capitator*, ainsi que des diptères tachinaires tels que *phytoomyza nigrina* (Delbac et *al.*, 2015).

Les tordeuses sont également la proie d'un grand nombre de prédateurs. Différentes étapes de développement de l'eudémis sont ciblées par des punaises, des araignées, des fourmis, des larves de syrphes, des chrysopes, des coccinelles et des forficules (Thiéry, 2008). D'autres espèces telles que les oiseaux et les chauves-souris chassent les différentes étapes des tordeuses. En particulier, la pipistrelle commune et le petit rhinolophe sont notables.

Face à cette diversité d'ennemis naturels, l'enjeu est de favoriser ces espèces afin de réduire biologiquement les populations d'eudémis dans les vignobles. On les trouve en abondance autour des vignobles, mais leur présence est plus limitée dans les parcelles viticoles (Genini, 2000). Ainsi, la réduction de l'utilisation d'insecticides dans une zone spécifique, par exemple en mettant en place la confusion sexuelle pour lutter contre l'eudémis, favorise la biodiversité et la faune auxiliaire au sein des vignobles (Thiéry et al, 2019). De même, le maintien de la diversité végétale dans les vignobles favorise l'action des prédateurs et des parasitoïdes. La présence de fleurs offre nectar et du pollen, des sources alimentaires essentielles pour de nombreux insectes adultes, maintenant ainsi les populations de faune auxiliaire (BSV Nouvelle-Aquitaine Vigne, 2020). Le couvert végétal entre les rangs de vigne crée un microclimat favorable aux auxiliaires résidant dans les vignobles, en particulier aux petits insectes (Thiéry, 2008). Cependant, il reste difficile de quantifier les impacts de ces pratiques sur les populations de ravageurs tels que les vers de grappe (Thiéry et al, 2015).

### **7.3. Lutte biotechnique**

La confusion sexuelle est une méthode basée sur l'utilisation de phéromones sexuelles de synthèse émises par les femelles de l'eudémis. Son principe consiste à saturer l'environnement des insectes avec ces phéromones, ce qui perturbe l'orientation des mâles. En conséquence, le nombre d'accouplements entre les adultes diminue, réduisant ainsi le nombre de chenilles. Cette méthode est mise en œuvre à l'aide de diffuseurs contenant environ 1,5 ml de phéromone formulée à 70-80%. Ces diffuseurs sont utilisés pendant 2 à 3 générations de l'insecte. Utilisée en France, la confusion sexuelle est particulièrement efficace lorsqu'elle est appliquée sur de vastes surfaces viticoles. Le principal obstacle à l'adoption généralisée de cette méthode par les viticulteurs est son coût, (Picart, 2009).



**Chapitre III**  
**Matériels et méthodes**

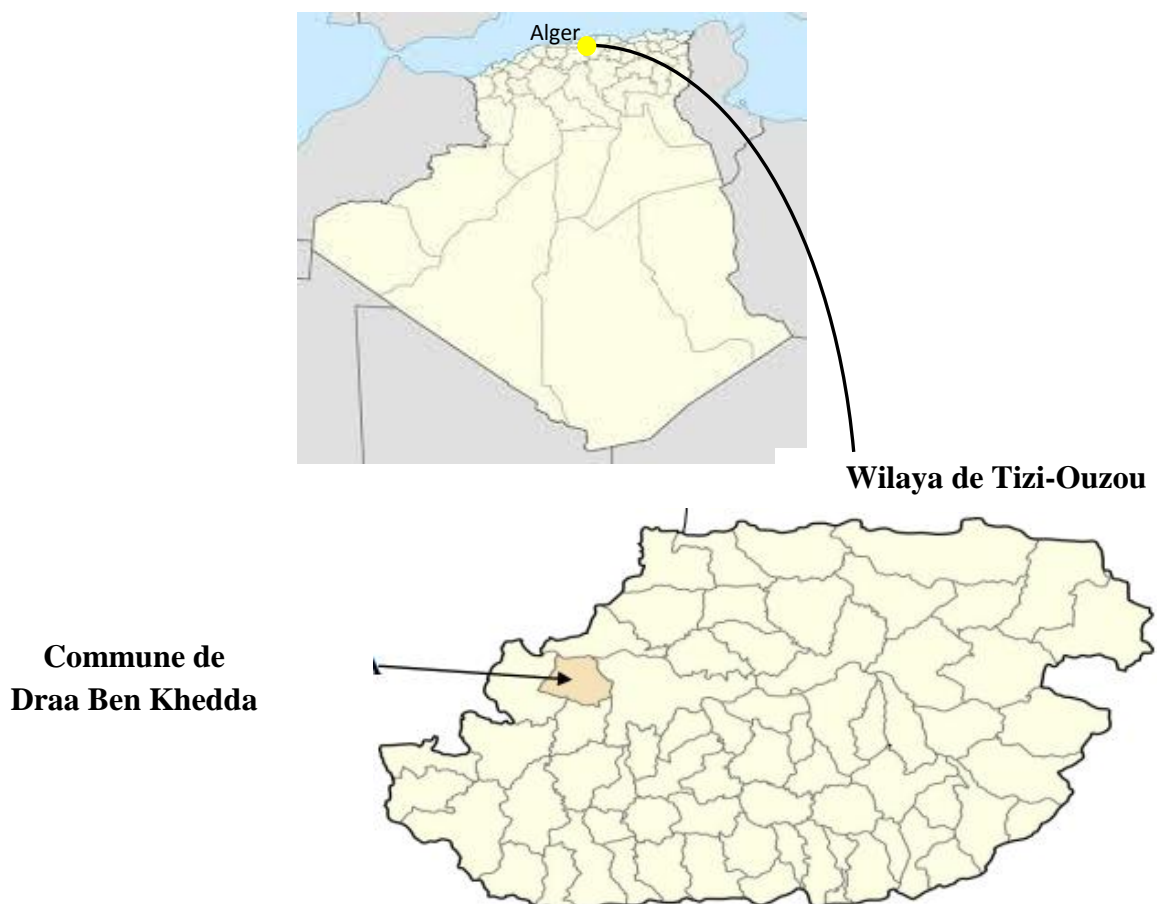
Ce chapitre porte sur la présentation de la région d'étude, des facteurs abiotiques et biotiques qui la caractérisent et sur l'ensemble des méthodes utilisées lors de cette étude.

## 1. Présentation de la zone d'étude

### 1.1. Situation géographique de la région d'étude

Située au Nord de l'Algérie, la wilaya de Tizi-Ouzou est délimitée au Nord par la mer Méditerranée, au Sud par la wilaya de Bouira, à l'Est par la wilaya de Bejaia et à l'Ouest par wilaya de Boumerdes.

La présente étude a été réalisée au niveau d'une exploitation viticole située au niveau de la commune de Draa Ben Khedda (DBK), Wilaya de Tizi-Ouzou. Cette commune est à 11 km à l'Ouest de la wilaya de Tizi-Ouzou (Figure 22), elle est caractérisée par un relief diversifié : des terrains plats et quelques montagnes en périphérie du côté Nord.



**Figure 22.** Localisation de la commune de Draa Ben Khedda en Algérie et dans la wilaya de Tizi-Ouzou (Google Earth, 2023).

## 1.2. Présentation de la parcelle d'étude

Le suivi de la dynamique des populations de l'eudémis *Lobesia botrana* a été réalisé au niveau d'un vignoble d'une superficie de 02 ha de la variété Red Globe (Figure 23) ; il est délimité au Nord par du roseau, du côté Sud par des plants d'olivier, à l'Est par un verger de pommier et à l'Ouest par autre vignoble.



**Figure 23.** Présentation de la parcelle d'étude au niveau de Draa Ben Khedda (Originale, 2023).

### 1.2.1. Entretien du vignoble

D'après les sorties réalisées sur le terrain complétées par un entretien avec l'agriculteur (propriétaire du verger), nous avons pu constater ce qui suit :

#### 1.2.1.1. Labour

Durant notre période d'étude, un labour d'une profondeur de 30 à 35cm a été effectué au mois d'avril, et un autre au mois de juin (Figure 24).

D'après Ramade (2003), les labours doivent être réalisés en fonction des besoins spécifiques du vignoble afin de garder la structure du sol et de préserver les racines des ceps de vigne.



**Figure 24.** Labour réalisé au niveau de la parcelle d'étude d'Ighil Azougagh (Originale, 2023).

#### **1.2.1.2. Fertilisation et irrigation**

L'irrigation est une opération qui consiste à apporter artificiellement de l'eau à des plantes cultivées pour augmenter la production et permettre un développement normal.

Au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh, l'irrigation est faite par le système de goutte à goutte selon les besoins de la culture.

#### **1.2.1.3. Taille**

Durant la période d'étude, deux tailles ont été effectuées, l'une au mois de Mars (taille en vert) et l'autre au mois de Décembre de l'année 2022 (taille d'hiver).

#### **1.2.1.4. Traitements phytosanitaires**

Des produits phytosanitaires mis sur le marché ont été utilisés par l'agriculteur au niveau de la parcelle d'étude afin de protéger sa récolte contre les différents bio-agresseurs ; il s'agit :

- Des insecticides : comme le Karaté, Sumi alfa, Laser, Vértimec, Teldore.
- Des fongicides : comme le Private, Manebe, Propinebe.

### 1.3. Facteurs écologiques

Tout organisme vivant est soumis dans le milieu dans lequel il vit aux actions simultanées des facteurs abiotiques (climatiques, édaphiques, chimiques) ou biotiques très variés. Tout élément du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement est dit facteur écologique (Dajoz, 1979).

#### 1.3.1. Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont des facteurs indépendants de la densité qui agissent sur les organismes avec une intensité qui ne dépend pas de leur abondance. Ils sont représentés par les facteurs climatiques (température, précipitation, l'humidité et vent) (Dajoz, 2006).

##### 1.3.1.1. Facteurs climatiques de la région d'étude

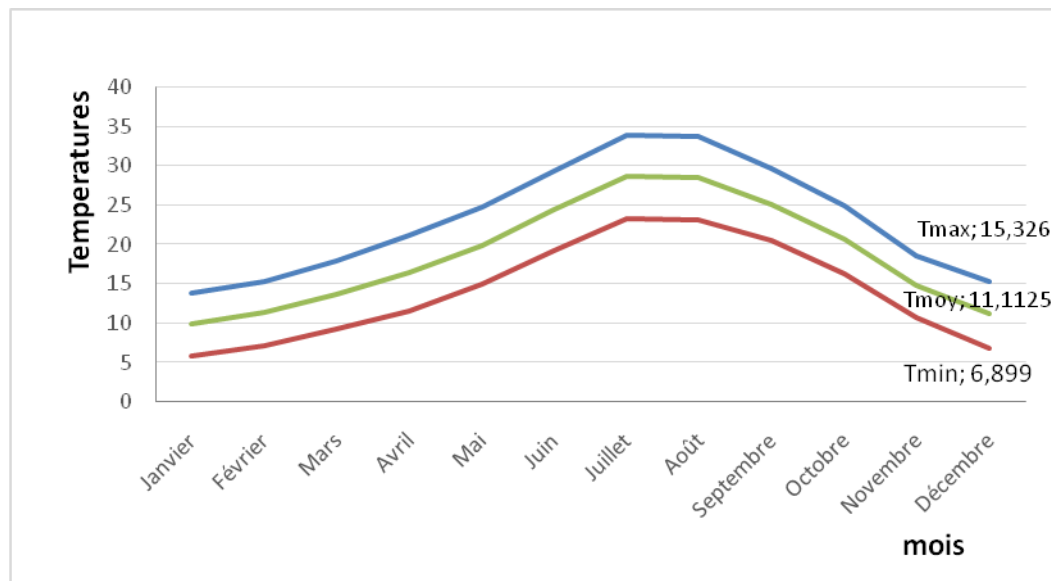
Le climat est un facteur essentiel qui agit sur la distribution des êtres vivants, les principales variables bioclimatiques étudiées sont la température et la pluviométrie. Ils sont utilisés par la majorité des auteurs pour la détermination du type du climat (Dajoz, 2006). Selon Quézel et Médail (2003), l'Algérie fait partie de «l'aire isoclimatique méditerranéenne» puisque son climat est partout caractérisé par l'existence d'une période de sécheresse axée sur la période chaude et imposant à la végétation en place un stress hydrique de durée variable.

##### a. Température

La température est considérée comme un facteur climatique important qui détermine de grandes régions climatique dans le globe terrestre. Le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus, sur leur abondance et leur croissance (Dajoz, 1971).

De plus, la température et les autres facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des insectes (Dajoz, 2006).

Les températures mensuelles moyennes, ainsi que les températures minimales et maximales de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) sont présentées dans la figure ci-dessous.



**Figure 25.** Variation des températures moyennes, minimales et maximales de la région de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Boukhalfa, Tizi-Ouzou, 2023).

Selon les données climatiques de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans, le mois le chaud est le mois de Juillet enregistrant une température moyenne de 28°C contrairement au mois de Janvier qui est considéré comme le mois le plus froid pour cette période enregistrant une température moyenne de 10,64°C.

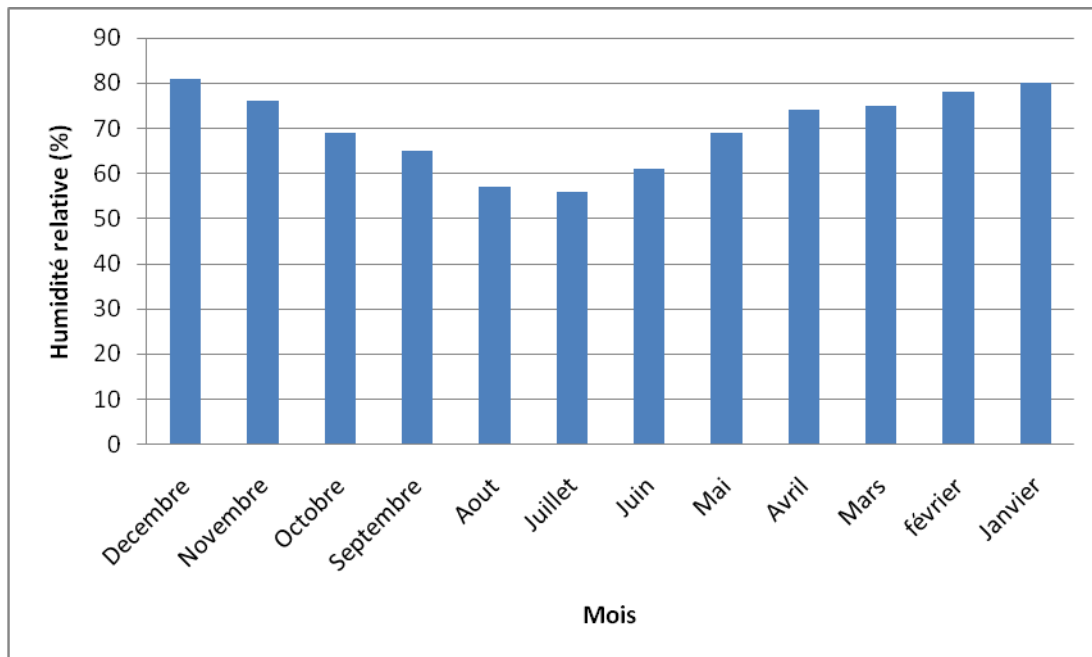
### b. Humidité

La disponibilité de l'eau dans le milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes.

L'humidité relative ou l'état hygrométrique de l'air est le rapport de la tension de vapeur d'eau avec la tension maximale. D'après Dajoz (2006), l'humidité relative est un facteur écologique important, elle influe sur la densité des populations en provoquant des diminutions du nombre d'individus, lorsque les conditions hygrométriques deviennent défavorables.

L'humidité relative moyenne et mensuelle de l'air de la région de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) est représentée dans la figure 26.

Cette figure fait ressortir que les mois les moins humides sont Juillet et Août (56% et 57%), en revanche les mois les plus humides sont Décembre et Janvier avec des taux d'humidité relative les plus élevés soit 80,54 % et 81% respectivement.



**Figure 26.** Variation de l'humidité relative moyenne en (%) de la région de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Boukhalfa, Tizi-Ouzou, 2023).

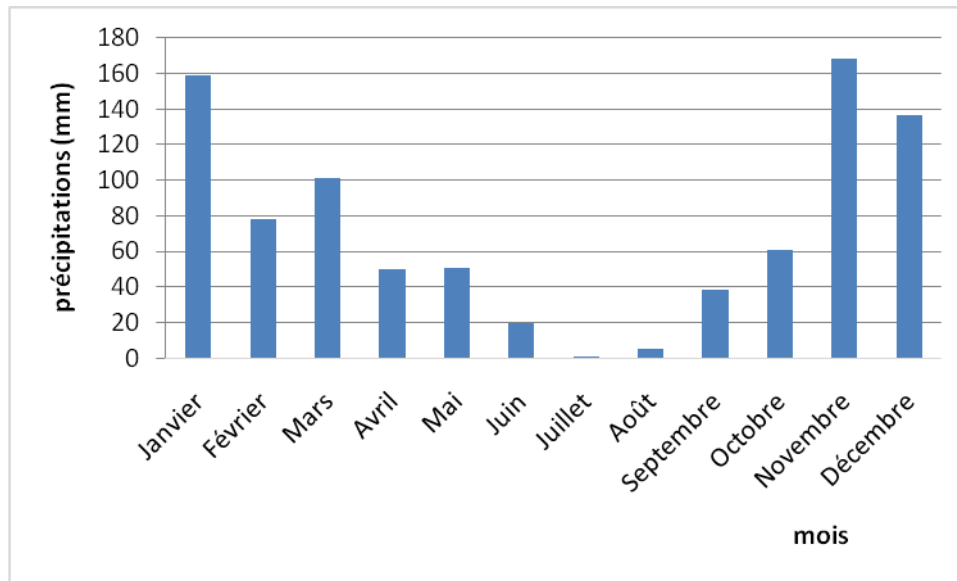
### c. Lumière

D'après Dajoz (2006), la plupart des rythmes biologiques exogènes des organismes vivants sont directement influencés par les variations périodiques et la durée relative de la lumière. Certains insectes ont la capacité de synchroniser leurs cycles de développement avec les saisons, ce qui leur permet de coïncider leur période de reproduction avec la saison propice.

### d. Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique essentiel qui a un impact fondamental sur l'activité trophique et reproductrice des êtres vivants. Dans les pays méditerranéens, les précipitations surviennent principalement en automne, en hiver et au printemps, tandis que l'été est généralement sec. Les périodes de sécheresse prolongées ont un effet préjudiciable sur la faune et la flore (Emberger, 1952).

Les valeurs des précipitations moyennes mensuelles enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) sont illustrées dans la figure suivante :



**Figure 27.** Précipitations moyennes mensuelles enregistrées dans la région de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Boukhalfa, Tizi-Ouzou, 2023).

Il ressort de cette figure que la période la plus pluvieuse correspond au mois de Novembre avec une valeur de 168,32mm. Tandis que le taux de précipitations le moins élevé est enregistré au mois de Juillet avec une valeur presque nulle, de 0,98mm.

### 1.3.2. Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques représentent l'ensemble des interactions existant entre les êtres vivants présents dans un écosystème.

#### 1.3.2.1. Faune

L'étude a été menée dans un vignoble clôturée de tous les cotés. Quelques animaux domestiques notamment des bovins, des ovins et des caprins ont été observés lors des visites effectuées dans la parcelle.

#### 1.3.2.2. Flore

La végétation présente dans l'agrosystème environnant, y compris notre parcelle d'étude, compte des oliviers, sapins, poiriers, pêchers, pommiers, néfliers, et des adventices comme l'oxalis, la folle avoine et la carotte sauvage.

## 2. Matériel et méthodes

L'étude de la bio-écologie de la tordeuse de la vigne *Lobesia botrana* a nécessité d'associer plusieurs méthodes et techniques afin d'effectuer des observations précises et de collecter un nombre maximal d'insectes sur le terrain.

### 2.1. Matériel utilisé sur le terrain

Le matériel utilisé sur terrain est composé de :

- Pièges sexuels ;
- pièges alimentaires confectionnés par nous même ;
- Sacs en plastique, sacs de conservation et boites de Pétri en plastique ;
- Passoire pour les pièges alimentaires ;
- Etiquettes, bistouri ;
- Compote de pommes ; eau

### 2.2. Méthodes d'échantillonnage de *Lobesia botrana*

Afin d'étudier la bio-écologie de l'eudémis de la vigne de manière approfondie, il était essentiel de surveiller attentivement l'évolution des populations du micro-lépidoptère tout au long de chaque génération, sur le terrain, à partir du mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre 2022.

Le suivi des populations d'eudémis à été réalisée hebdomadairement en utilisant plusieurs méthodes : des pièges sexuels contenant une phéromone spécifique, qui ont été positionnés dans la zone d'étude à partir du 26 Avril 2022. A partir du 04 Mai 2022, cette méthode a été complétée par l'installation de cinq pièges alimentaires, qui ont été utilisés jusqu'au 28 Septembre 2022. Les deux méthodes de piégeage ont été complétées par la méthode de comptage directe pour les œufs, les larves et les chrysalides.

#### 2.2.1. Pièges à phéromone

D'après Buser (1974), le concept des pièges sexuels basé sur l'utilisation des phéromones a été créé dans les années 70 suite à la découverte des phéromones émises par les femelles de l'espèce *Lobesia botrana* pour attirer les mâles. En 1977, l'INRA (France) a développé un modèle de

piège sexuel, qui est aujourd'hui largement utilisé. Ce dispositif permet de détecter les périodes d'activité des mâles adultes et d'estimer leur nombre.

Le fonctionnement de ce piège repose sur un principe simple : une capsule contenant une quantité précise de phéromones femelles (une molécule) est fixée sur une plaque engluée, qui est ensuite placée dans le piège delta. Ce dispositif est positionné au milieu d'un vignoble, à une hauteur de 1.70 mètres au dessus du sol.

Les mâles sont attirés par la phéromone et se retrouvent piégés, collés sur dispositif. Il est essentiel de remplacer la capsule de phéromone tous les 45 jours afin de garantir l'efficacité continue du piège.

Au cours de notre étude, nous avons placé un piège sexuel au centre de la parcelle à la hauteur de 2m du sol (Figure 28). Nous avons effectué deux renouvellements de capsules à phéromones aux dates suivantes correspondant au 22/05/2022 et au 13/06/2022.



**Figure 28.** Piège à phéromone utilisé pour attirer les mâles d'eudémis dans la parcelle d'étude (Originale, 2023).

### 2.2.2. Pièges alimentaires

Le piégeage alimentaire est une méthode utilisée pour attirer les mâles et les femelles d'eudémis, afin de surveiller l'activité de vol et détecter le début des pontes, indiquant ainsi l'arrivée imminente des larves. Il sert également d'outil d'évaluation pour déterminer la présence d'eudémis, même lorsque les populations sont faibles, en fournissant une alerte précoce.

Les pièges alimentaires consistent en des récipients contenant un liquide attractif. Ce liquide est composé de 400 ml de concentré de jus de pomme provenant du marché local, dilué à 20% dans l'eau. Quelques gouttes d'un agent mouillant sont ajoutées, et le mélange est placé dans des bouteilles en plastique de 1,5 litre ou 2 litres, munies de leur bouchon. Un crochet de forme spéciale est fixé à travers le bouchon, avec deux ouvertures latérales d'environ 6 cm, permettant aux femelles d'eudémis et autres insectes volants d'entrer (ce qui en fait un piège non sélectif). Le jus attractif est renouvelé chaque semaine, le niveau de liquide doit être complété régulièrement en raison de l'évaporation importante et les pièges sont relevés une fois par semaine

Cinq pièges alimentaires (Figure 29) sont disposés dans la parcelle selon un carré de 15 mètres de côtés, dans la zone où se trouvent les grappes. Quatre pièges sont placés aux coins du carré, tandis qu'un est positionné au centre. Le piège à phéromones, quant à lui, est situé à une distance d'environ 70 mètres des pièges alimentaires.

### **2.2.3. Méthode de comptage direct**

Le comptage visuel ou direct est une méthode d'échantillonnage directe à l'œil nu et à l'aide d'une loupe ; cette méthode consiste à vérifier 50 grappes de la vigne choisies au hasard et de dénombrer les œufs, les larves et les chrysalides. Nous avons aussi prélevé les baies touchées que nous avons placées dans des boîtes de culture. Ensuite, nous avons effectué un décompte visuel des larves et des chrysalides en utilisant une loupe.

### **3. Analyse des données**

Les données recueillies tout au long du suivi du ravageur sont traitées à l'aide du logiciel Excel et sont représentées sous forme de graphes et histogrammes.



**Figure 29.** Piège alimentaire placé au niveau de la parcelle d'étude (Originale, 2023).



**Chapitre IV**  
**Résultats et Discussions**

## 1. Objectif de l'étude

L'objectif principal de notre étude est de suivre la dynamique de *Lobesia botrana* durant cinq mois, du 14 Mai jusqu'au début d'octobre 2022, afin de déterminer le nombre de générations et de mettre en évidence l'influence éventuelle des conditions climatiques sur ce ravageur potentiel de la vigne.

## 2. Résultats

Pendant une période d'étude de cinq mois allant du mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre 2022, nous avons suivi la dynamique des populations de l'eudémis dans un vignoble de la variété Red globe situé dans la station d'Ighil azougagh de la région de Draa Ben Khedda.

Au cours de cette période, nous avons obtenu les résultats suivants (Tableau 1) :

**Tableau 1 :** Résultats des comptages mensuels des adultes (mâles et femelles), des larves et chrysalides d'Eudémis (*Lobesia botrana*) au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh (DBK) pendant la période d'étude (Mai-Octobre 2022).

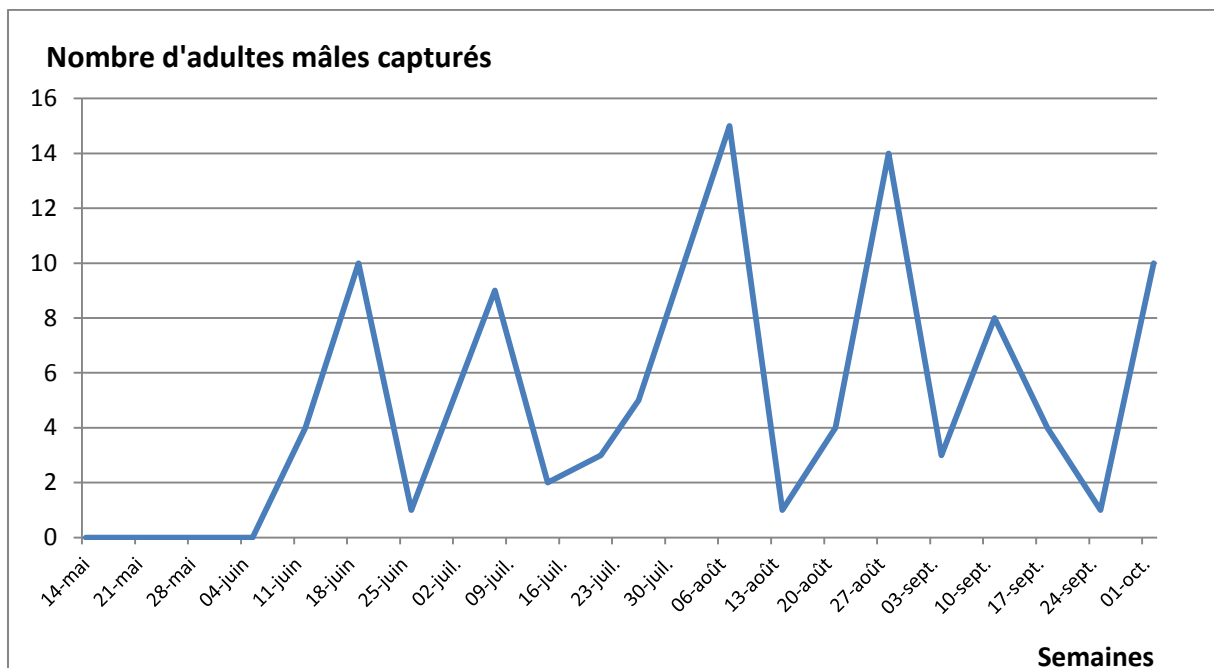
| Mois                | Nombre des adultes Mâles | Nombre des adultes femelle | Nombre des larves | Nombre des chrysalides |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------|
| Mai                 | 00                       | 00                         | 0                 | 0                      |
| Juin                | 15                       | 02                         | 0                 | 0                      |
| Juillet             | 19                       | 05                         | 83                | 16                     |
| Aout                | 34                       | 11                         | 231               | 82                     |
| Septembre           | 16                       | 03                         | 105               | 42                     |
| Octobre             | 10                       | 0                          | 28                | 0                      |
| <b>Nombre total</b> | 94                       | 21                         | 447               | 140                    |

- Nous avons capturé 94 adultes mâles d'eudémis à l'aide des pièges sexuels ;
- Nous avons recensé 21 femelles et 8 mâles dans les 7 pièges alimentaires utilisés ;
- Nous avons dénombré 447 larves et 140 chrysalides tout au long de la période d'étude grâce à la méthode de comptage direct ;

- Par contre, nous n'avons pas pu observer le stade œuf sur les baies de raisin.

## 2.1. Evolution temporelle du nombre d'adultes mâles de *L. botrana* capturés par les pièges à phéromone

Le nombre d'adultes mâles de *L. botrana* capturés dans les pièges à phéromones dans la région d'étude d'Ighil Azougagh de Draa Ben Khedda (W. Tizi-Ouzou) pendant la période expérimentale est représenté dans la figure suivante :



**Figure 30.** Evolution temporelle du nombre d'adultes mâles d'Eudémis de la vigne capturés par le piège à phéromone au niveau du vignoble Draa Ben Khedda durant la période d'étude (Mai-Octobre 2022).

Durant notre étude, un total de 94 adultes mâles d'Eudémis a été capturé au niveau du vignoble, pour une période de cinq mois en utilisant la méthode du piégeage sexuel.

Les données recueillies pour les mâles d'Eudémis font ressortir une courbe de vol où un total de 5 pics a été observé ; ces pics correspondent aux périodes de vol de l'insecte où l'activité de l'Eudémis est plus au moins intense. Les mâles ont été trouvés en premier avant les femelles pour chaque génération. Pendant le mois de Mai aucun mâle n'a été capturé.

Le premier vol (G1) a été observé au début du mois de Juin (05/06/2022) où 4 individus ont été recensés et le pic a été observé à la 3<sup>ème</sup> semaine de suivi (19/06/2022) avec 10 adultes

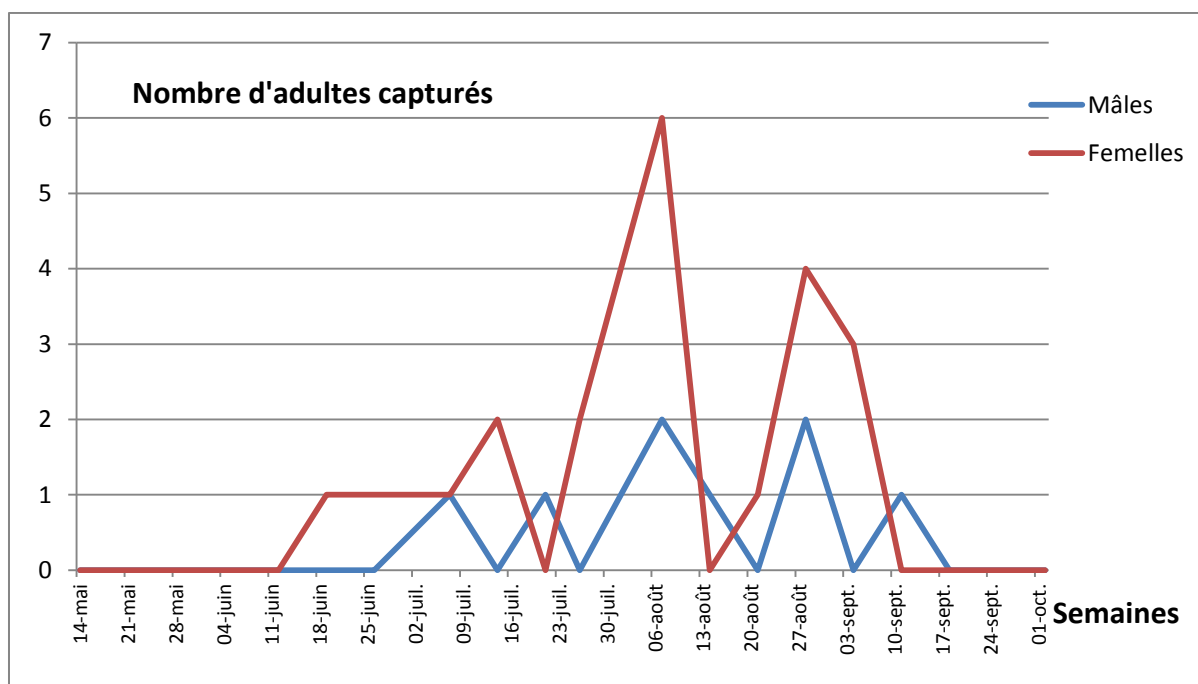
mâles. Ce premier vol coïncide avec le début de la période de floraison de la vigne, il s'étale sur un total de 4 semaines.

Le deuxième vol (G2) a débuté début Juillet directement à la fin de la première génération. Le pic de vol est enregistré durant la première semaine du mois de juillet (07/07/2022) avec 9 adultes mâles capturés. Ce deuxième vol est légèrement plus court avec des effectifs moins importants que le premier vol. Le pic de vol a été atteint très rapidement, la semaine suivant le départ de vol, les captures ont ensuite brutalement chuté, marquant la fin du deuxième vol.

Le début du troisième vol (G3) a été enregistré pour le mois d'août à la 1<sup>ère</sup> semaine le 07/08/2022 avec 15 adultes mâles, et à la dernière semaine du mois d'Août correspond le pic du quatrième vol (G4) enregistré le 28/08/2022 avec 14 adultes mâles.

La dernière génération (G5) a succédé directement au 4<sup>ème</sup> vol dont le pic est atteint à la 2<sup>ème</sup> semaine du mois de Septembre soit le 11/09/2022 avec 8 adultes mâles capturés. Au début du mois d'octobre s'annonce un dernier pic enregistré le 02/10/2022 avec 10 adultes mâles capturés qui correspond à la date de la dernière sortie et à la fin de la récolte.

## 2.2. Evolution temporelle du nombre de mâles et femelles capturés par les pièges alimentaires

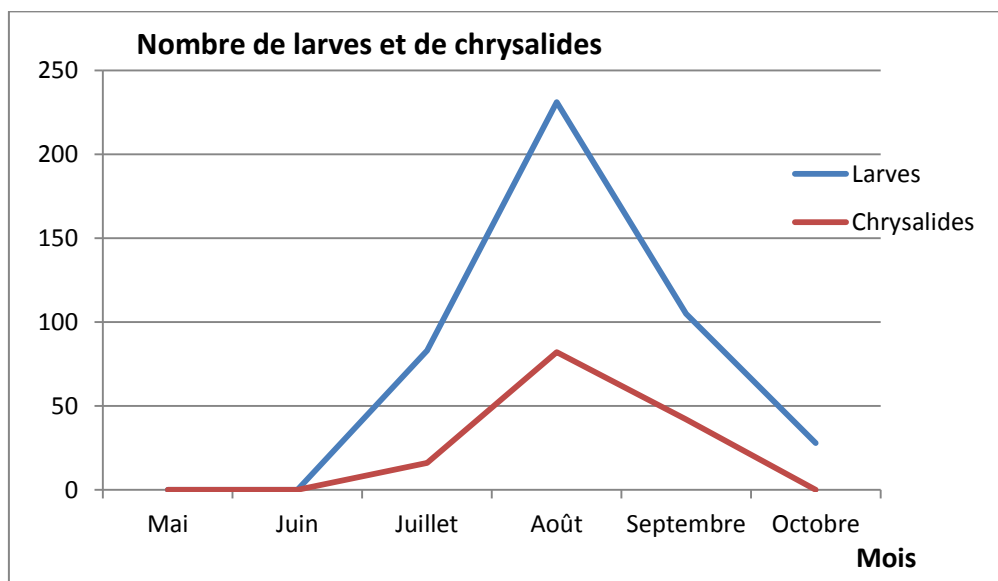


**Figure 31.** Evolution temporelle du nombre d'adulte mâles et femelles d'Eudémis de la vigne capturés par les pièges alimentaires au niveau du vignoble de Draa Ben Khedda durant la période d'étude (Mai-Octobre 2022).

Le nombre total de femelles capturées dans les cinq pièges alimentaires durant toute la période expérimentale est de 21. Les trois pics observés pour les femelles correspondent aux trois générations déjà observées pour les captures au niveau des pièges à phéromones.

### 2.3. Evolution temporelle du nombre des larves et chrysalides d'Eudémis (*Lobesia botrana*)

L'évolution temporelle du nombre de larves et de chrysalides d'Eudémis (*Lobesia botrana*) trouvées au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh durant la saison d'étude est représentée dans la figure ci-dessous.



**Figure 32.** Évolution temporelle du nombre des larves et chrysalides de *Lobesia botrana* trouvés par le comptage direct sur grappes dans le vignoble d'Ighil Azougagh de Draa Ben Khedda.

Les résultats obtenus pour l'évolution du nombre des adultes mâles et femelles capturés par les pièges alimentaires dans la région d'étude sont illustrés dans la figure 31.

Durant les premières semaines d'échantillonnage qui correspondent au mois de Mai, nous avons noté une absence totale des mâles et des femelles de l'eudémis. Le début de capture des femelles de *Lobesia botrana* est noté la deuxième semaine du mois de Juin avec uniquement 2

femelles capturées. Le pic le plus important des femelles est enregistré le 07 Août avec 6 femelles capturées suivi d'un autre pic moins important observé le 28 Août avec 4 femelles. Les dernières femelles au nombre de 3 ont été notées le 04 Septembre 2022.

Par contre les mâles n'apparaissent qu'à partir du mois de Juillet, plus tard que les femelles, enregistrant un mâle le 07/07/2022 et un autre le 21/07/2022. Deux mâles ont été observé le 07 Août 2022 et deux autres mâles le 28 Août marquant ainsi deux pics successifs de même importance. Le dernier mâle a été observé à la date du 11 Septembre 2022.

Les résultats de la courbe d'évolution temporelle des larves et chrysalides obtenus durant la période d'étude au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh de Draa Ben Khedda montrent une absence totale des larves et des chrysalides d'Eudémis de la vigne durant les mois de Mai et Juin.

Au total, nous avons récolté 447 larves et 140 chrysalides réparties comme suit :

- 0 larves ont été trouvées durant la première génération (mois de Mai au mois de juin) et absence des chrysalides ;
- 210 larves ont été dénombrées et 61 chrysalides durant la deuxième génération (mois de juillet au mois d'Aout) ;
- 133 larves ont été trouvées et 21 chrysalides durant la troisième génération (mois septembre au mois de octobre).

D'après les courbes représentées dans la figure 32, nous remarquons que le nombre de larves et de chrysalides trouvées au niveau du vignoble varie en fonction du temps : nous avons enregistré un nombre maximum des larves et chrysalide durant le mois d'Aout (127 larves et 45 chrysalides) qui correspond à l'intensité la plus forte de l'attaque par ce papillon et une absence totale de ces stades durant le mois de Mai et deux (02) larves uniquement ont été dénombrées le mois de juin avec absence de chrysalides. L'attaque de la vigne par l'eudémis a présenté une intensité moyenne durant le mois de Juillet enregistrant 83 larves et 16 chrysalides identifiées et durant le mois de Septembre avec 105 larves et 21 chrysalides. Les résultats obtenus pour le mois d'Octobre annoncent la fin du cycle de cette tordeuse avec un déclin du nombre de captures enregistrant 28 larves et aucune chrysalide.

## 2.4. Dénombrement des œufs

Tout au long de notre étude qui s'est étalée du mois de Mai jusqu'à début octobre et malgré le nombre de grappes examinées au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh, nous n'avons pas pu observer les œufs sur les baies de raisin. Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas d'œufs puisque nous avons dénombré un effectif important de larves et chrysalides notamment durant les mois de juillet et Août. Ceci pourrait être expliqué par les conditions d'observation et de comptage direct sur grappes réalisé sur place au niveau du vignoble.

## 3. Discussion

Nous avons effectué un suivi de la bio-écologie de *Lobesia botrana* durant une période de six mois (Mai-Octobre 2022) dans un vignoble de la variété Red Globe situé à Ighil Azougagh dans la région de Draa Ben Khedda.

Le nombre total d'adultes, de larves, de chrysalides et d'œufs que nous avons observé dans notre zone d'étude est plus élevé que celui obtenu par Azaïche et Hammaïdi (2022) lors de leur suivi de la population de *Lobesia botrana* dans un vignoble de la variété Sabel, situé dans la région de Draa Ben Khedda. En effet, nous avons réussi à capturer 94 mâles, 21 femelles, 447 larves et 140 chrysalides avec l'absence totale des œufs alors que ces auteurs ont capturé 46 mâles, 11 femelles, 74 larves et 27 chrysalides avec l'absence totale des œufs durant une période d'étude qui s'est étalée sur cinq mois de l'année 2021. Cette différence dans les effectifs peut être expliquée par des différences dans les conditions climatiques (deux sites et deux années différentes), dans les travaux d'entretien conduits dans les deux vignobles (traitements phytosanitaires notamment) ou encore à cause des cépages qui sont différents (Cardinal et Sabel).

Au cours de notre suivi de la dynamique de cet insecte, nous avons observé la présence de trois vols distincts, ce qui est en accord avec les descriptions antérieures dans la littérature. De manière générale, le premier vol a été caractérisé par une faible intensité, le second vol a affiché la plus grande intensité, suivi par le troisième vol qui a montré une diminution de l'intensité des vols. Selon nos résultats, la première génération (G1) est apparue le mois de Mai jusqu'au mois de Juin ; la deuxième génération, est apparue au mois de juillet et la troisième génération, de plus intensité, est apparue durant le mois d'Août. Et la quatrième

génération faible intensité apparue durant le mois septembre. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans la même région par Azaïche et Hammaïdi (2022). Par contre, quatre générations sont comptées par Bounaceur et *al.* (2011) qui ont effectué une étude sur l'Eudémis de la vigne dans la région de Mitidja sur des vignobles des deux variétés Muscat d'Alexandrie et Dattier de Beyrouth. Alors qu'au niveau du cépage Cardinal, trois des pics assez distincts sont remarqués en raison de sa précocité.

Bien que nos relevés pour l'activité de vols des adultes de *Lobesia botrana* à l'aide des pièges sexuels et des pièges alimentaires ont montré cinq pics de vols, l'examen des données recueillies par comptage direct sur grappes des larves et des chrysalides sur les six mois d'étude ne révèle que trois pics qui correspondraient à 3 générations successives de ce papillon ravageur de la vigne comme cela a été signalé par Bounaceur et *al.* (2011) sur la variété Cardinal.

Les résultats de notre étude, basés sur l'utilisation de deux types de piège (les pièges à phéromone et les pièges alimentaires), révèlent que le nombre de mâles capturés est supérieur à celui des femelles. Ces résultats indiquent que les pièges à phéromone sont plus attractifs que les pièges alimentaires. Ces constatations sont cohérentes avec celles obtenues par Bounaceur et *al.* (2011) ainsi qu'avec celles rapportées par Azaïche et Hammaïdi (2022).

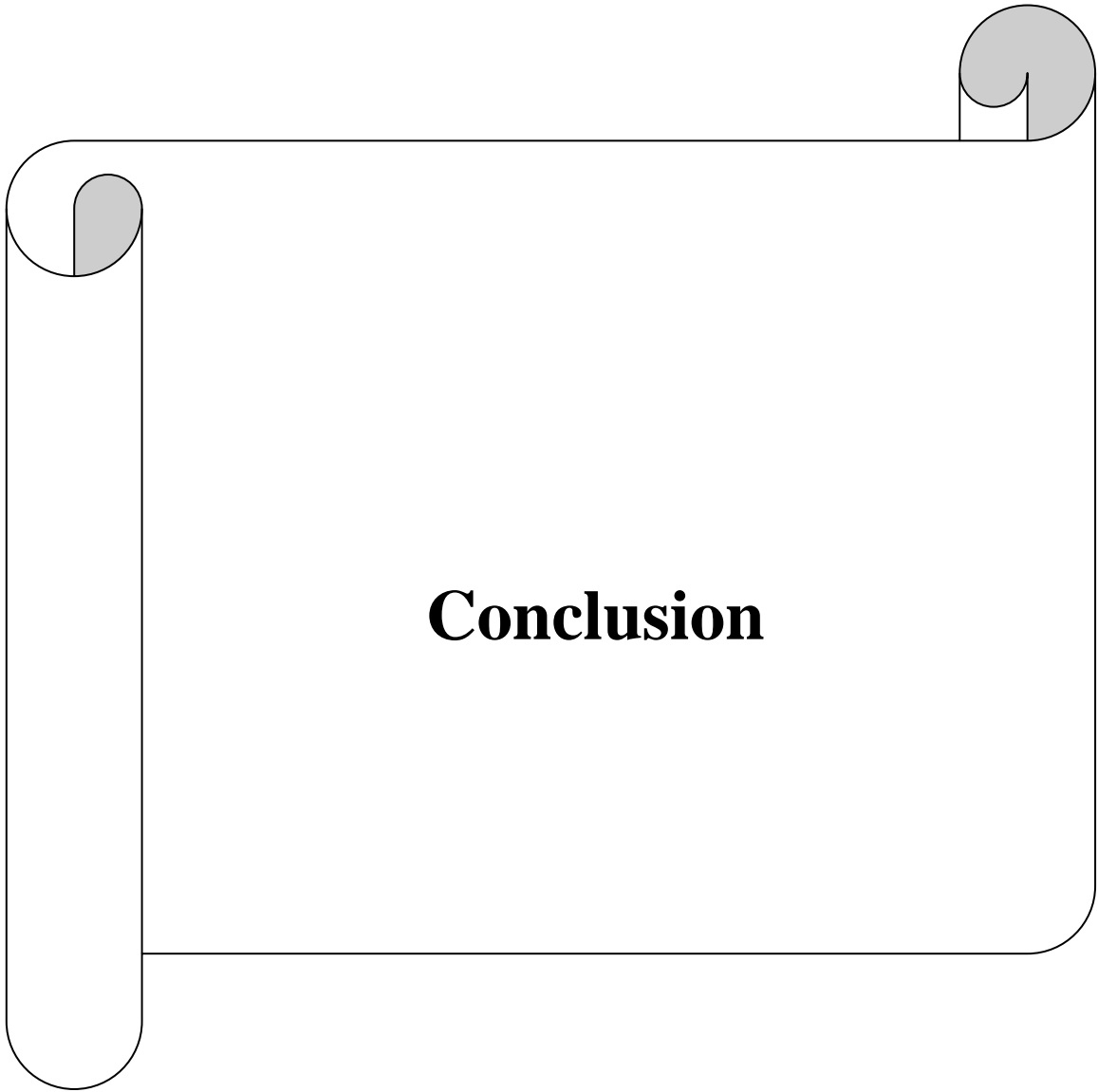
Nous avons constaté que les mâles de *L. botrana* arrivent plus tard sur la parcelle d'étude par comparaison aux femelles ; ce résultat est différent de ceux obtenus par de nombreux auteurs dont Muller (2016), Bounaceur et *al.* (2011) et Zireïg (2023) qui, au contraire, ont observé l'arrivée précoce des mâles sur les parcelles d'étude. Ce phénomène appelé protandrie est un comportement fréquent chez de nombreuses espèces d'insectes qui a comme avantage de maximiser et multiplier le nombre d'opportunités de reproduction des mâles au cours de leur vie qui est généralement courte comparée à celle des femelles (Muller, 2016).

Le comptage des larves et chrysalides nous a permis de dénombrer 447 larves et 140 chrysalides.

Durant les mois de Juillet et Août qui correspondent à la période de véraison où les baies de raisin gonflent et la taille des grappes augmente, un nombre maximal de larves et de chrysalides a été observé (65 larves et 23 chrysalides en Juillet et 127 larves et 45 chrysalides en Août). Ce nombre élevé des chenilles (larves) est probablement en relation avec la phénologie de la vigne ; ces résultats corroborent l'explication de Thiéry (2008) qui stipule

que la taille de la grappe et un facteur important qui facilite l'installation des populations importantes de chenilles sur les grappes de vigne.

Les recherches menées par Bounaceur et *al.* (2011) dans la Mitidja, ainsi que par Azzaiche et Hamaidi en 2022 en Kabylie sur différentes variétés de *Vitis vinifera*, ont abouti à la conclusion que l'eudémis de la vigne est bien présent en Algérie et ne présente pas de préférence particulière pour une variété donnée de cépage. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Thiéry et *al.* (2008) qui rapportent que l'eudémis de la vigne s'installe surtout les cépages sans distinction. Il faut signaler tout de même qu'en présence d'un choix de cépages dans les parcelles, l'eudémis de la vigne montre une préférence pour la ponte sur les cépages Chasselas et Cabernet Sauvignon.



**Conclusion**

## Conclusion

---

Notre travail constitue une contribution à l'étude d'un insecte ravageur potentiel de la vigne *Vitis vinifera* et qui est en plein extension en Algérie. Il s'est intéressé à l'étude de la bio-écologie de l'Eudémis de la vigne *Lobesia botrana* (Denis Schiffermuller, 1775) sur un cépage de la variété Red Globe. L'étude a été menée niveau du vignoble d'Ighil Azougagh situé dans la région de Draa Ben Khedda (Wilaya de Tizi-Ouzou) durant la période d'étude qui s'est étalée sur six mois (du mois Mai jusqu'au mois octobre 2022).

Le suivi de la dynamique de cette espèce est d'un grand intérêt, il permet de déterminer le nombre de générations d'Eudémis *Lobesia botrana* au niveau de la région ce qui pourrait fournir des éléments qui pourraient aider l'agriculteur à positionner le traitement sur un stade plus précis de développement de l'insecte.

Durant notre étude, nous avons comptabilisé au niveau du vignoble d'Ighil Azougagh 115 adultes de *Lobesia botrana* 94 adultes mâles d'eudémis capturés à l'aide des pièges sexuels et 21 femelles et 8 mâles dans les pièges alimentaires. Le comptage visuel sur grappes réalisé sur place nous a permis de dénombrer 447 larves et 140 chrysalides et 00 œufs.

Les résultats récoltés au niveau des pièges à phéromones montrent l'existence de cinq générations pendant les six mois d'étude qui se succèdent suivant les stades phénologiques de la vigne montrant une activité plus intense durant les mois de Juillet et Août. Cependant, le dénombrement des femelles récoltées grâce aux pièges alimentaires montre trois générations avec toujours une intensité élevée de l'activité de ce papillon pendant les deux mois de Juillet et Août ce qui concorde avec les travaux ultérieurs réalisés dans la région. Nos résultats montrent que les femelles d'Eudémis de la vigne émergent avant les mâles.

De même, la méthode du contrôle visuel fait ressortir les effectifs les plus importants durant le mois d'Aout avec 127 larves et 45 chrysalides.

Notons que pendant toute la période d'étude aucun œuf n'a été dénombré ; cette absence est probablement due au choix du moment de l'observation et à la méthode adoptée et compte tenu du nombre de larves et chrysalides comptabilisé, il est clair que le nombre d'œufs est aussi important.

Dans le but de mieux connaître la bio-écologie de ce ravageur et d'optimiser l'utilisation des différents moyens de lutte, de nombreuses perspectives peuvent être envisagées dont :

## *Conclusion*

---

- Réaliser des études relatives à cette espèce sur d'autres variétés et d'autres régions d'Algérie,
- suivre son cycle de développement au laboratoire dans le but de définir les différents stades larvaires et leurs durées ;
- Evaluer les pertes engendrées par cette tordeuse sur plusieurs variétés de vigne de notre région ;
- Identifier les ennemis naturels de *Lobesia botrana* à travers l'étude de la faune auxiliaire qui accompagne ce ravageur dans les vignobles.



# **Références bibliographiques**

## Références bibliographique

---

1. **Bazirou, M. 2020.** Plus les racines sont courtes, mieux elles poussent. Consulté le 03.08.2022 SUr <https://www.vitisphere.com/actualite-92868-plus-les-racines-sont-courtes-mieux-elles-poussent.html>.
2. **Bouard, J. 1970.** Observation nouvelles sur les vrilles de la *Vitis vinifera* L. et sur les différentes parties qui les constituent. C. R. Acad. Sc., Paris, t. 271 : 191-195 p.
3. **Bounaceur F ., Mostefaoui H , Abdelli M , Bissad F .Z . , et Doumandji . Mitiche B. 2011.** Preliminary study of the Grape moth *Lobesia botrana* (Denis et shiffermuller, 1776) (Lepidoptera : Tortricidae) at Mitidja vineyards Area, Algérie . International journal of Science and advanced technology. Volume 1 No 4 :9-18.
4. **Carisse, O., Bacon, R., Lasnier, J. et Mcfadden-Smith, W. (2006).** Guide d'identification des principales maladies de la vigne. Agriculture et Agroalimentaire. Canada. 29p.
5. **Cronquist, A. 1981.** An integrated system of classification following plants. ColumbiaUniversity.1256p.
6. **Dajoz, R. 1979.** Précis d'écologie. Ed, Dunod, Paris. G.V., 549p.
7. **Dajoz, R. 1980.** Ecologie des insectes forestiers. ED. Gautier. Paris, 489p.
8. **Dajoz, R. 2006.** Précis d'écologie. Tême Edition, Dunod, Paris, 630p.
9. **Delphine, P. 2009 :** Modélisation et estimation des paramètres liés au succès reproducteur d'un ravageur de la vigne *lobesia botrana* Den Schiff. [synthèse de doctorat]. L'université Bordeaux 1 .17.
10. **Dufour, M, C. 2011.** Etude de l'efficacité des défenses de différents génotypes de *Vitis* induit par élicitation face à la diversité génétique de bioagresseurs (*Plasmopara viticoa*, *Erysipheneccatore*). [Thèse de doctorat]. Bordeaux University. France.
11. **Emberger, L. 1952. :** « Une classification biogéographique des climats ».Université de Montpellier. Serie botanique. Fac 7.
12. **Estienne, P. et Godard, A. 1970.** Climatologie. Paris, Armand colin, collection U, 355 pages.
13. **Esmenjaud., D,et al.2008.**Ravageurs de la vigne,p239.
14. **FAO. 2021.** Fruits et légumes éléments essentiels de ton alimentation. <https://www.fao.org/publications/card/fr/c/CB2395FR/>.
15. **Galet P. 2000.** Précis de viticulture. 7eme édition. Ed Pierre Galet, France, 602p.
16. **Galet, P. 1985.** Précis d'Ampélographie pratique. Edit. Déhan, Montpellier, 256 p.

17. **Galet, P. 1993.** Précis de viticulture. Gème édition, Edit. Déhan, Montpellier, 575-582p.
18. **Galet, P. 1998.** Précis de viticulture (7 emeed). Dehan. Montpellier. 561p.
19. **Galet, P. 2000.** Dictionnaire encyclopédique des cépages, Hachette. 935p
20. **Guallar, M., A., Alengry, C., Baeberousse, O., Berarddelay, L., Grabulos, F... et Guisset, M. 2017.** Parution de la 47<sup>e</sup> édition du guide « Coût des fournitures en viticulture et œnologie ». Grande-Bertagne.
21. **Guessoum S. 2021.** Arboriculture Fruitière et Viticulture, Université Ferhat Abbas, Sétif, 41p.
22. **Huglin P., Schneider C. 1998.** Biologie et écologie de la vigne, 2eme édition. Ed Lavoisier/Tec et Doc N° 260, Paris, 370p.
23. **Huglin P., Schneider C. 1998.** Biologie et écologie de la vigne, 2eme édition. Ed Lavoisier/Tec et Doc N° 260, Paris, 370p.
24. **INRAA. 2006.** Rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques et l'agriculture, 18p. <https://www.fao.org/3/aj633f/aj633f.pdf>.
25. **Institut de biologie François Jacob, 2018.** Institut de biologie François Jacob : Génomique plantes vilis vinifera. Consulté le 03.08.2022 sur <https://jacob.cea.fr/drt/ifrancoisjacob/Pages/Departements/Genoscope/Les-projets-de-Genoscope/Genomique-des-plantes-ble-cafe-colza-vigne-banane.aspx?TypeChapitre&numero=I>.
26. **Kehrli, P. Pasquier, D. et Kuske, S. 2015.** Vers de la grappe : Eudémis. Département fédéral de l'économie de la formation et de la recherche DEER Agroscope (article).
27. **Levadoux, 1967,** La vigne et sa culture. Ed Press Universitaire de France, 128p.
28. **Levadoux, L., 1956.** Les populations sauvages et cultivées des Vitis vinifera L (Vol. 1). Institut national de la recherche agronomique. 309p.
29. **Linder, C., Kehrli P. et Viret O. 2016.** Ravageur de la vigne. 2008- édition Fèret, Bordeaux. 116p.
30. **MOREAU., J, BENREY B. et THIÉRY D. 2006,** Grape variety affects larval performance and also female reproductive performance of the European grapevine moth. Bulletin of Entomological Research, 96: 205-212. NAUMANN C.M., TARMANN G.M. et TREMEWAN W.G., 1999. The Western Palaearctic Zygaenidae (Lepidoptera). Apollo Books (Stenstrup), 304 pp.

31. **Muller, M.2015.** Gestion des ravageurs de la vigne à l'échelle d'une appellation. [Mémoire de fin d'étude].Université de Rennes.
32. **OIV. 2008.** Bilan de l'OIV 2018 sur la situation vitivinicole mondiale. <https://www.oiv.int/public/medias/6374/bilan-de-loiv-sur-la-situation-vitivinicole-mondiale2018.pdf>.
33. **Perez marin J.L., 2007.** Champignons in les parasites de la vigne, stratégies de protection raisonné. Ed. La vigne. DUNOD. N° 5100. Paris. 193, 205.
34. **Perrin, J. 2021.** Histoire pour tous de France.
35. **Reynier A. 1991.** Manuel de viticulture. Ed Lavoisier/Tec et Doc. Paris, 405p.
36. **Reynier A. 2016.** Manuelle de viticulture guide de viticulture 12eme édition. Ed Tec et Doc, Paris, 587p.
37. **Reynier, A. 2007.** Manuel de viticulture.Edit, tec,doc, Paris.532p.
38. **Reynier, A. 2007.**Manuel de viticulture.Edit, tec, doc,Pais.532p.
39. **SAHALI N. 2023.** La viticulture algérienne durant la période 2000-2020, quels enseignements ? Revue des additions économiques 7 (01) : 764-783.
40. **Sahli Z. 2009.** Produits de terroir et développement local en Algérie : cas des zones rurales de montagne et piémonts,(89), pp305-338.
41. **SAHRAOUI F. 2006.** Dépistage et diagnostic des maladies de dépérissement de la *vigne* (Eutypiose et viroses) dans quelques vignobles algériens. *Thèse* de Magister de l'Université Saad Dahleb de Blida, 116p.
42. **Schnees, S. 2009.** Facteurs de résistance à l'oidium chez la vigne (*vitis vinifera* L.) Thèse de doctorat de la faculté des Sciences. Plant survival National Centre Compétence in Research. Université de Neuchâtel, France, 135p.
43. **Shaghi, M. 2014.** Ghides pratique du viticulteur. Ed INRA, 215p.
44. **Shaghi, M. 2014.** Ghides pratique du viticulteur. Ed INRA, 215p.
45. **STOEVA R. 1982,** Les hôtes de la teigne bariolée des vignes *Lobesia botrana* Schitt en Bulgarie. Horticultural and Viticultural Science, 19: 83-89 -
46. **Tahirine, M., Louanchi, M. et Aitouada, M. 2020.** Actualisation à la révélation de deux virus responsable de la maladie du court-noué. Journal algérien des régions arides, 14(1), pp150-158. Thiery, D. (2008).
47. **Thiery, D. 2008.** In book : Ravageurs de la vigne p.214-246.

48. **Thiery, D. 2008.** In book: Ravageurs de la vigne (Pp.214-246) Edition: 2nd edition  
Chapter: Les tordeuses nuisibles de la vigne Publisher: Féret.  
DOI:10.13140/2.1.4968.7364.
49. **THIÉRY. D.** et MAHER N. 2005, Choix du cépage de vigne par la femelle d'un insecte déprédateur de grappes, l'Eudémis (*Lobesia botrana*). In: méthodes d'appréciation du comportement variétal vis-à-vis des bio-agresseurs. Cahier des techniques (INRA) n° spécial 2005: 9-12. • **THIÉRY D.** et MOREAU J. 2005, Relative performance of European grapevine moths (*Lobesia botrana*) on grapes and other hosts. *Oecologia*, 143: 548-557.
50. **TORRES-VILA L.M., RODRIGUEZ-MOLINA M.C., ROEHRICH R. et STOCKEL J. 1999,** Vine phenological stage during larval feeding affects male and female reproductive output of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Bulletin of Entomological Research*, 89: 549-556.
51. **Wikifarmer. 2022.** Ravageurs et maladies courants de la vigne. Consult le 14/08/2022 sur <https://wikifarmer.com/tr/ravageurs-et-maladies-courants-de-la-vigne/>.
52. **Woin N., Essang T. 2003.** Arboriculture fruitière: problématique, enjeux et rôles dans le développement économique des savanes d'Afrique centrale, 5p. [https://www.researchgate.net/publication/281919283\\_Arbiculture\\_fruitiere\\_problematique\\_enjeux\\_et\\_roles\\_dans\\_le\\_developpement\\_economique\\_des\\_savanes\\_d'Afrique\\_centrale](https://www.researchgate.net/publication/281919283_Arbiculture_fruitiere_problematique_enjeux_et_roles_dans_le_developpement_economique_des_savanes_d'Afrique_centrale).

## Résumé

Le ver de la grappe *Lobesia botrana* est un ravageur potentiel de la vigne et cause des dégâts innombrables sur la récolte de raisin. Afin de déterminer le nombre de générations en relation avec les conditions climatiques de la région d'étude sur ce ravageur il est indispensable de connaître sa bio-Écologie. Cette étude a été centrée sur la dynamique de l'Eudémis de la vigne dans le vignoble d'Ighil Azougagh, Draa Ben Khedda dans la Wilaya de Tizi-Ouzou sur un cépage de la variété Red Globe. L'étude a été réalisée à l'aide de techniques de piégeages : pièges à phéromones et piège alimentaire complétées par la méthode du comptage direct à l'aide d'une loupe, la durée du travail s'étale sur 6 mois. Les résultats de l'étude de la dynamique de cet insecte nous en renseignent sur l'existence de trois vols distincts de trois générations successives où la deuxième génération a le plus grand nombre d'effectif et cela même au niveau du nombre de larves qui est plus intense. Le suivi de la dynamique de cette espèce est d'un grand intérêt, il permet de déterminer le nombre de générations d'Eudémis *Lobesia botrana* au niveau de la région ce qui pourrait fournir des éléments qui pourraient aider l'agriculteur à positionner le traitement sur un stade plus précis de développement de ce micro-lépidoptère.

**Mots-clés :** *Lobesia botrana*, dynamique, vigne, pièges, vols, générations, Draa Ben Khedda.

## Abstract

The European grapevine moth *Lobesia botrana* is a potential pest of the vine and causes innumerable damage to the grape harvest. In order to determine the number of generations and to highlight the influence of climatic conditions on this pest, it is essential to know its bio-ecology. This study focused on the dynamics of this grapevine moth in the vineyard of Ighil Azougagh from DRAA Ben Khedda in the Wilaya of Tizi-Ouzou upon the Red Globe variety. The study was carried out using trapping techniques: pheromone traps and food traps completed with the direct counting method using a magnifying glass, the duration of the work is spread over 6 months. The results of the study of insect dynamics tell us about the existence of three distinct flights of three successive generations where the second generation has the greatest number even at the level of the number of larvae which is more intense. Monitoring the dynamics of this species is of great interest, it makes it possible to determine the number of generations of *Lobesia botrana* at the regional level which could provide elements that could help the farmer to position the treatment on a more precise stage of development of this micro-lepidoptera.

**Keywords:** *Lobesia botrana*, dynamics, vine, traps, flights, generations, Draa Ben Khedda.