

République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique
Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou
Faculté Des Sciences Biologiques Et Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master II en Science
Agronomiques Spécialité Protection des végétaux

Thème :

**L'étude de la dynamique d'Eudémis *Lobesia*
botrana dans un verger de la variété RED
GLOBE de l'espèce *Vitis vinifera L.* dans la région
de Draa Ben Khedda de la wilaya de Tizi Ouzou.**

Soutenu le : 27/09/2023

Présenté par : Hammar Nadia

Devant le jury composé de :

- **Présidente :** Mme Bouaziz-Yahiatene.H.....MCA à l'UMMMTO
- **Promotrice :** Mlle Chougar Safia.....MCB à l'UMMMTO
- **Co-promotrice :** Mme Blibek.F.....Doctorante à l'UMMMTO
- **Examinatrice :** Mme Goucem Khelfane.K.....MCA à l'UMMMTO

Année universitaire : 2022/ 2023

Remerciements

Avant tout, je remercie ALLAH de m'avoir donné le courage et la force nécessaires pour terminer ce travail.

Je souhaite exprimer mes remerciements les plus sincères pour toutes les personnes qui m'ont apportées leurs aide et grâces aux quelles j'avais pu élaborer et mener à terme de ce mémoire.

Je voudrais adresser toute ma connaissance à la promotrice de ce mémoire, Mlle Chougar Safia, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué ma réflexion.

Je tiens à remercier spécialement Mme blibek Fahima, qui fut la première à me faire découvrir le sujet qui a guidé mon mémoire, pour ses conseils concernant mon style d'écriture, ils ont grandement facilité mon travail.

Comme je tiens à remercier aussi, Mme Bouaziz-Yahiatene présidente de jury, l'examinatrice Mme Goucem Khelfane, la promotrice et la Copromotrice Mlle Chougar et Mme Blibek.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, et les intervenants professionnels responsables de ma formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je remercie aussi Mr Azoug le responsable de la parcelle pour m'avoir accueilli dans son verger et sa coopération toute long la période d'étude sur terrain.

NADIA

Dédicaces

• **A toute ma famille, en particulier :**

➤ **A mes chers parents qui ont tant fait pour moi et que**

j'aime beaucoup

➤ **A mes chers frères**

➤ **A ma sœur**

➤ **A ma meilleure amie Léna Leroul pour son soutien**

morale et à toute sa famille pour leur accueil

➤ **A tout mes ami(e)s proches**

➤ **A toute la promo de la protection des végétaux**

2022_2023

NADIA

Liste des figures

Figure 01	la vigne de variété Red Globe (Original, 2023)	03
Figure 02	les racines de la vigne	04
Figure 03	un tronc de vigne	04
Figure 04	le rameau (Original, 2023)	05
Figure 05	la feuille de vigne (original, 2023)	06
Figure 06	le bourgeon (original, 2023)	06
Figure 07	la fleur de la vigne (original, 2023)	07
Figure 08	Grappes (photo original, 2023)	08
Figure 09	les baies (original, 2023)	08
Figure 10	le cycle végétatif de la plante vigne	10
Figure 11	l'eudémis (anonyme, 2015).	17
Figure 12	œuf d'eudémis (Anonyme, 2015	17
Figure 13	larves d'eudémis sur une grappe de vigne (Original, 2023	18
Figure 14	la chrysalide (Profet, 2007)	18
Figure 15	l'adulte d'eudémis (original, 2023)	19
Figure 16	Cycle de développement d'eudémis (INRA, 2019)	20
Figure 17	la localisation de la commune de Draa Ben Khedda dans la wilaya de Tizi-Ouzou et en Algérie (Google Earth, 2022)	25
Figure 18	présentation l'entrée au verger de Draa Ben Khedda (photo original, 2023)	26
Figure 19	labour de la parcelle (original, 2023)	27
Figure 20	histogramme des températures de la wilaya de Tizi-Ouzou(2013-2023)	29
Figure 21	les précipitations moyennes de la région de Tizi-Ouzou	29
Figure 22	l'humidité relative (%) de la wilaya de Tizi-Ouzou (2013-2023).	30

Liste des figures

Figure 23	Piège à phéromone utilisé pour attirer les mâles d'eudémis dans la parcelle d'étude (Originale, 2023).	33
Figure 24	Piège alimentaire placé au coin de la parcelle d'étude (Originale, 2023).	34
Figure 25	le piège a phéromone et le piège alimentaire au centre de la parcelle (photo original, 2023).	34
Figure 26	évolution du nombre d'adultes mâles d'eudémis de la vigne, capturés par piège à phéromone pendant les six mois d'expérimentation 2023.	36
Figure 27	évolution temporelle de nombre des femelles et des mâles d'eudémis durant les six mois d'étude.	37
Figure 28	la courbe d'évolution de nombre de larves et de chrysalides d'eudémis au niveau de la parcelle (avril- septembre 2023).	38

Liste des tableaux

Tableau 01	Résultats des comptages mensuels des adultes d'eudémis (mâles et femelles), les larves et les chrysalides de <i>Lobesia botrana</i>, pendant la période de avril-septembre 2023	35
-------------------	--	-----------

SOMMAIRE

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction	01
Chapitre I : synthèse bibliographique de la vigne <i>Vitis vinifera</i>	03
1. Les origines de la vigne	03
2. Classification de la vigne	03
2.1) Systématique	03
2.2) Classification génétique	03
3. Caractéristiques morphologiques de la vigne	04
3.1. Racines	04
3.2. Tronc et Rameau	04
3.2.1. Tronc	04
3.2.2. Rameau	05
3.3. Feuilles	05
3.4. Bourgeons	06
3.5. Vrilles	07
3.6. Inflorescences	07
3.7. Fleurs	07

3.8. Grappe	08
3.9. Baies	08
3.10. Graines	09
4. Physiologie de la vigne	09
4.1. Cycle vegetative	09
5. Le cycle reproducteur de la vigne	10
6. Exigences pédoclimatiques de la vigne	10
6.1. Exigence climatique	10
6.1.1. Lumière	11
6.1.2. Températures	11
6.1.3. Sources hydriques	11
6.2. Exigence édaphique	11
7. L'importance économique de la vigne	12
7.1. Dans le monde	12
7.2. En Algérie	12
8. Maladies et ravageurs de la vigne	13
8.1. Les maladies cryptogamiques	13
8.2. Les maladies bactériennes	13
8.3. Les maladies virales	14

8.4. Les maladies dues aux nématodes	14
8.5. Certains ravageurs de la vigne	14
Chapitre II : synthèse bibliographique d'eudémis <i>Lobesia</i> <i>botrana</i>	16
1. Histoire d'eudémis	16
2. La systématique de l'eudémis	17
3. La description morphologique de l'eudémis	17
3.1. Œufs	17
3.2. Larves	18
3.3. Chrysalide (ou pupe)	18
3.4. Adultes	19
4. Biologie et épidémiologie	19
5. Symptômes	20
6. contrôles et seuils	21
7. Nuisibilité et dégâts	21
7.1. Dégâts directs	21
7.2. Dégâts indirects	21
8. Les méthodes de lutte contre l'eudémis	22

8.1. Lutte biologique	22
8.2. La lutte biotechnologique	23
8.3. La lutte chimique	23
Chapitre III : matériels et méthodes	25
1. Objectif principal	25
2. La situation géographique de la zone d'étude	25
1.1. Présentation de la parcelle d'étude	25
2. Entretien du vignoble	26
2.1. La taille	26
2.2. Labour	26
2.3. Irrigation	27
2.4. Fertilisation et traitement	27
2.5. Facteurs écologiques de la région d'étude	28
2.5.1. Facteurs abiotiques	28
2.5.1.1. Température	28
2.5.1.2. Précipitations	29
2.5.1.3. Humidité	30
2.5.1.4. Lumière	30

2.5.2. Facteurs biotiques	30
2.5.2.1. Faune	31
2.5.2.2. Flore	31
3. Matériels et méthodes	31
3.1. Matériels utilisés	31
3.2. Méthodes d'échantillonnage de <i>Lobesia botrana</i>	32
3.2.1. Piège à phéromone	32
3.2.2. Le piège alimentaire	33
Chapitre VI : Résultats et discussions	35
1. Résultats	35
2.1. Dénombre des œufs	35
2.2. L'évolution dans le temps de la capture des adultes mâles de <i>Lobesia botrana</i> à l'aide de piège à phéromone	36
2.3. L'évolution de nombre des femelles et des mâles d'eudémis de la vigne par mois	37
2.4. L'évaluation temporaire du nombre de larves et de chrysalides d'eudémis au vignoble pendant la période d'étude	38
3. Discussion	39
Conclusion	42
Références bibliographiques	43

INTRODUCTION

Introduction

Selon Galet (2000), la superficie mondiale de plantation de raisins est d'environ 8 millions d'hectares. La plupart des vignes cultivées sont concentrées en Europe (63% du vignoble mondial), notamment en Méditerranée, dans les mers intercontinentales de France, d'Italie et d'Espagne, et grâce à leur présence, la vigne a toujours eu une place dans le paysage traditionnel de la région. Il existe **des** formes spontanées et cultivées. Cependant, la culture de l'espèce est profondément ancrée dans les traditions des agriculteurs maghrébins, en particulier celle des agriculteurs algériens.

La vigne *Vitis vinifera* est une plante avec une longue histoire de culture humaine, de sorte que l'histoire de la viticulture est étroitement liée à l'histoire de l'humanité. La vigne s'adapte très bien aux conditions climatiques et peut pousser aussi bien dans des climats chauds que relativement froids (Reynier, 1989 ; Galet, 1998).

Les estimations de la diversité des gommiers rouges montrent plus de dix mille variétés (Agouazi, 2013), une situation probablement due à l'âge de la vigne, dont la domestication remonte à au moins 6 000 ans (Levadoux, 1956). Le recours au clonage facilite la mise en place de nouveaux caractères et diversité des usages, pouvant conduire au maintien de variétés adaptées à chaque type de production. Aujourd'hui, il y a près de 8 millions d'hectares de vignobles dans le monde et la production de raisin dépasse 67 millions de tonnes (Faostat, 2012).

En Algérie, où 94.025 hectares de vignes sont plantés en vignes, les pertes s'élèvent à des milliards de dinars par an. Les ravageurs de la vigne sont la principale cause de ces pertes. On peut distinguer les acariens nouvellement signalés sur les vignes en Algérie, les lépidoptères, les cochenilles et les cicadelles. La plupart de ces ravageurs ont été introduits en Algérie et certains d'entre eux peuvent causer des dégâts considérables dans certaines zones de production certaines années, par exemple dans la Mitidja et l'Oranais en 2004, 2005 et 2007 (Bounaceur et *al.* , 2015).

Les tordeuses en grappes peuvent réduire les rendements et constituent un défi majeur en viticulture. Plusieurs espèces sont actives, mais la plus importante est *Lobesia botrana*, communément appelée eudémis. Les vers de raisin causent des dommages immédiats, mais surtout favorisent la croissance de *Botrytis cinerea*. Les méthodes de lutte contre tordeuses se diversifient, avec de nombreuses alternatives aux insecticides traditionnels. Cette étude représente une contribution à la compréhension de la biologie de l'eudémis de la vigne, *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller, 1775), sur un cépage de vigne *Vitis vinifera* situé

Introduction

dans la wilaya de Tizi-Ouzou plus exactement dans la région de Draa Ben Khedda. L'objectif principal est de déterminer le nombre de générations de cet insecte nuisible et d'approfondir notre connaissance de sa bioécologie sur le terrain.

Le travail sera organisé en quatre chapitres. Les deux premiers seront dédiés à une revue bibliographique ainsi qu'à une présentation des aspects généraux de la plante hôte, la vigne *Vitis vinifera*, et de l'insecte nuisible, *Lobesia botrana*.

Le troisième chapitre décrira en détail les méthodes et les techniques d'échantillonnage utilisées dans le cadre de cette étude. Enfin, le dernier chapitre sera consacré à la présentation des résultats obtenus et à leur discussion. En conclusion, cette recherche apportera des informations cruciales pour la protection des vignobles tout en recherchant des alternatives durables pour lutter contre cet insecte ravageur, ce qui profitera aux viticulteurs tout en préservant la qualité des raisins et du vin.

Chapitre I

**Synthèse bibliographique sur la
vigne**

Vitis vinifera L.

1. Les origines de la vigne

Les vignes comptent parmi les plantes les plus anciennes de notre planète, ayant existé bien avant l'apparition de l'humanité. L'histoire du vin trouve ses racines dans la transition de la vigne sauvage à la vigne cultivée, un processus qui a commencé il y a environ 7000 ans avant J.C (Villa, 2005 ; Perrin, 2021). Les vignes ont contribué à façonner et à transformer les paysages du monde, favorisant le commerce et la création de mythes, de religions et de traditions (Perrin, 2021).

2. Classification de la vigne

2.1) Systématique :

Règne : Plantae

Division : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Ordre : Vitales

Famille : Vitaceae

Genre : *Vitis*

Espèce : *Vitis vinifera* L



Figure 01 : la vigne de variété Red Globe
(original, 2023).

2.2) Classification génétique :

Selon l'institut de biologie Français Jacob, 2018, la classification génétique de la vigne se base sur l'analyse de l'ADN des différentes espèces de *Vitis*. Les espèces principales comprennent *Vitis vinifera*, utilisée pour la production de raisins de table et de vin, et *Vitis labrusca*. *Vitis vinifera* compte de nombreuses variétés et cultivars célèbres, tels que le Cabernet Sauvignon et le Chardonnay (Gaffiot, 1934, Bouquet et al., 2008 ; Robinson et Harding, 2015). Des hybrides sont également cultivés pour résister aux maladies. L'analyse génétique moderne

a permis une classification plus précise en examinant l'ADN, facilitant ainsi la sélection des variétés adaptées à différents environnements et la compréhension des relations phylogénétiques entre les souches de vigne (Branas, 1932 ; Pauquet et *al.*, 2001 ; Bouquet et *al.*, 2008).

3. Caractéristiques morphologiques de la vigne

3.1. Racines

Les racines d'une souche de vigne sont appelées racines adventives et se développent principalement à partir du nœud inférieur de la bouture dont elles proviennent. Dans des conditions de chaleur et d'humidité, il est possible d'observer la croissance de racines adventives aériennes. Outre leur rôle d'ancrage dans le sol, la majeure partie du système racinaire de la vigne sert principalement de conducteur. En effet, la forme du système racinaire dépend en grande partie du type du sol (Galet, 2000).



Figure 02 : les racines de la vigne

3.2.1. Tronc

A l'origine, la vigne est une plante grimpante qui développe des tiges souples, appelées sarments, capables de s'accrocher à divers supports grâce à leurs vrilles. Au contraire, ils présentent une forme courbée et tordue, résultant d'une taille annuelle associée à un système de support qui peut varier en complexité.



Ffigure 03 : un tronc de vigne

Le tronc joue également un rôle essentiel dans le transport de la sève brute et de la sève élaborée à travers les vaisseaux du bois et du liber. De plus, il s'agit comme un réservoir pour les substances de réserve qui s'accumulent dans les cellules du bois (Bouard et Peynaud, 1971 ; Galet, 1993 ; Huglin et Schneider, 1998).

3.2.2. Rameaux

Des pousses herbacées se développent à partir des bourgeons, formant ce que l'on appelle les rameaux. Chaque rameau est constitué d'une succession de nœuds, qui sont des parties renflées, et d'entre-nœuds, appelés également mérithalles (Galet, 1985). Les nœuds servent de support pour différents organes tels que les feuilles, les bourgeons, les inflorescences ou les vrilles (Huglin et Schneider, 1998 ; Bouard, 1970).

Il est important de noter que le rameau reste herbacé jusqu'au mois d'août, moment où il devient ligneux. Le nombre de nœuds portant des inflorescences peut varier en fonction de la variété de raisin (cépage) (Huglin et Schneider, 1998 ; Mullins et *al.*, 1992 ; Galet, 2000).



Figure 04 : le rameau (Original, 2023)

3.3. Feuilles

Chez les plantes adultes, les feuilles présentent une disposition tantôt alterne, avec un motif phyllotaxique de 2/5. Sur le plan morphologique, la feuille adulte offre d'excellents critères pour identifier et classer les espèces et les variétés de raisin. La taille des feuilles peut considérablement varier. Ces critères sont essentiels dans le domaine de l'ampélographie (Ribereau-Gayon et Peynaud, 1980).



Figure 05 : la feuille de vigne (original, 2023).

3.4. Bourgeons

Il existe plusieurs types de bourgeons distingués par leur capacité de développement. On trouve le prompt-bourgeon, il produit une petite pousse appelée « entre-cœur ». Ensuite, le bourgeon latent, les bourgeons du vieux bois, enfin, le bourgeon terminal (Galet, 2000 ; Huglin et Schneider, 1998).



Figure 06 : le bourgeon (original, 2023).

3.5. Vrilles

Les vrilles de la vigne se présentent sous une forme bifurquée, comprenant un pédoncule et une branche principale qui se trouve à l'endroit où une bractée est attachée. Il est important de noter que les vrilles, tout comme les sarments (Galet, 1993).

3.6. Inflorescences

L'inflorescence de la vigne est ce que l'on appelle une « grappe composée ». Cette inflorescence peut présenter diverses ramifications. La forme de l'inflorescence peut différer en fonction de l'espèce de vigne et de la variété de raisin considérée. Selon les observations de Huglin, 1986.

3.7. Fleurs

Selon Galet en 1985, la plupart des espèces cultivées de vigne présentent des fleurs hermaphrodites. Les fleurs de vigne sont généralement très petites, mesurant de 2 à 7mm.



Figure 07 : la fleur de la vigne (original, 2023).

3.8. Grappe

La grappe de raisin se compose principalement d'un pédoncule qui l'attache au rameau, d'un rachis qui est plus ou moins ramifié (Huglin et Schneider, 1998). Les ramifications ultimes de ce rachis, appelées pédicelles, portent les baies de raisin. La taille des grappes peut varier (Bouard in Ribereau-Gayon et Peynaud, 1971).



Figure 08 : Grappes (photo original, 2023).

3.9. Baies

Les baies de raisin résultent du développement des tissus de l'ovaire. Les caractéristiques de forme et de taille des baies peuvent varier considérablement d'une variété à l'autre. Il est important de noter que la pulpe des baies est colorée uniquement chez les cépages dits « teinturiers », tandis que les autres cépages présentent une pulpe de couleur plus claire (Hardie et *al.*, 1996).



Figure 09 : les baies (original, 2023).

3.10. Graines

Les graines, également appelées pépins, résultent du développement de l'ovule fécondé. Selon les recherches de Huglin et Schneider, 1998 et Galet, 2000.

4. Physiologie de la vigne

La vigne est plante pérenne ligneuse. Les plantes peuvent être classées en fonction de leur rythme végétatif en annuelles, bisannuelles ou pérennes, en fonction du temps nécessaire pour qu'elles se reproduisent par voie sexuée (Louvieaux, 2004). Le cycle sexuée des plantes supérieures, y compris la croissance et le développement des plantes issues de semis, se déroule en quatre phases distinctes : une phase embryonnaire, une phase juvénile, une phase de transition et enfin une phase adulte (Kappel, 2010).

4.1. Cycle végétatif

Le cycle végétatif de la vigne est un processus qui s'étend sur plusieurs mois, marquant la période de croissance et de développement de la plante. Ce cycle peut être divisé en deux phases distinctes : le débourrement, qui se produit en mars, et la feuillaison, qui a lieu en novembre (Louvieaux, 2004 ; Reynier, 2005 ; Kappel, 2010).

Pendant la première phase, le débourrement, la vigne commence à produire de nouvelles feuilles et de nouveaux rameaux (Reynier, 2005). Ce processus s'étale généralement sur une période d'environ deux semaines, selon les températures coïncidant avec l'apparition des premières fleurs de la vigne (Louvieaux, 2004).

La seconde phase, la feuillaison, se déroule entre avril et octobre. Au cours de cette période, la vigne continue de produire de nouvelles feuilles et de nouveaux rameaux, tandis que les raisins commencent à mûrir. Cette phase dure généralement environ six semaines et constitue la période où la vigne produit la majeure partie de ses fruits (Hulin et Schneider, 1998 ; Galet, 2000).

Enfin, le cycle végétatif se termine avec les vendanges en novembre. Pendant cette période, la vigne produit ses dernières feuilles et sarments, et les raisins sont récoltés et transformés. Le cycle recommence ensuite l'année suivante (Tison, 1900 ; Galet, 2000).

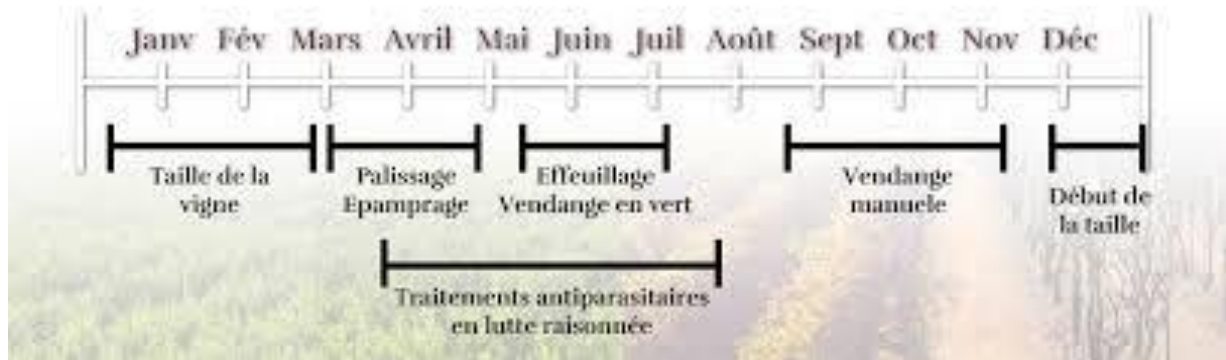


Figure 10 : le cycle végétatif de la plante vigne.

5. Le cycle reproducteur de la vigne

La floraison de la vigne se déroule en trois étapes : tout d'abord, il y a la chute des capuchons floraux, suivie des facteurs limitant la floraison, la nouaison, la véraison et enfin, la maturation (Huglin, 1986 et 1998 ; Simon et *al.*, 1992).

6. Exigences pédoclimatiques de la vigne

Les zones idéales pour la culture de la vigne se trouvent dans des régions dotées d'un climat tempéré à méditerranéen. Ce climat se caractérise par un hiver marqué mais pas excessivement froid, un ensoleillement estival propice à la maturation des raisins, et des précipitations généralement concentrées en hiver. Cependant, il convient de noter que la vigne est cultivée dans les deux hémisphères, mais les températures très froides en hiver peuvent entraîner le gel des vignes ou entraver la maturation adéquate des raisins en été. En revanche, les climats sans hiver présentent d'autres défis d'ordre physiologique, tels que des problèmes de débourrement et une composition des jus de raisin moins favorable à la qualité.

6.1. Exigence climatique

L'exigence climatique de la vigne sont prospèrent généralement dans des régions caractérisées par un climat tempéré à méditerranéen. Ce type de climat se caractérise par des hivers doux mais suffisamment frais pour permettre le repos végétatif de la plante. Les étés ensoleillés et chauds sont cruciaux pour favoriser la maturation optimale des raisins, assurant une accumulation adéquate de sucres et de composés aromatiques. Cependant, la vigne est une culture adaptable, et des techniques telles que l'irrigation peuvent être utilisées pour pallier les déficits hydriques. L'exigence climatique de la vigne repose sur un équilibre subtil entre des

éléments tels que la température, l'ensoleillement et les précipitations pour obtenir des raisins de qualité optimale (Briche, 2011).

6.1.1. Lumière

La lumière joue un rôle vital dans la culture de la vigne, influençant la photosynthèse, la maturation des raisins, la croissance des vignes, et le cycle végétatif. Elle contribue à la qualité des raisins pour la vinification, mais une exposition excessive peut causer un stress hydrique. De plus, la lumière influence le terroir et la protection contre les maladies. En somme, la lumière est un facteur essentiel dans la viticulture, impactant directement la qualité et le caractère des vins produits (Huglin et Schneider, 1998).

6.1.2. Températures

Les températures ont une influence majeure sur la vigne et son cycle de développement. Les températures hivernales douces sont essentielles pour éviter les dommages causés par le gel aux bourgeons et aux vignes en dormance. En été, des températures chaudes sont nécessaires pour la maturation adéquate des raisins, favorisant l'accumulation de sucres et de composés aromatiques. Les températures sont un facteur clé dans la viticulture, déterminant la santé des vignes, la maturation des raisins et le style des vins élaborés (Briche, 2011).

6.1.3. Sources hydriques

L'eau est essentielle à la croissance et au développement des vignes, et son apport doit être soigneusement géré. Un approvisionnement adéquat en eau pendant la saison de croissance est nécessaire pour éviter le stress hydrique, favoriser la photosynthèse, et soutenir la maturation des raisins (Deloire, 2008). L'équilibre hydrique est donc crucial pour la santé des vignes et la qualité des raisins, et il doit être ajusté en fonction des besoins spécifiques de chaque vignoble et des conditions climatiques locales. En somme, les sources hydriques jouent un rôle vital dans la viticulture en garantissant un approvisionnement en eau approprié pour la vigne tout en minimisant les risques liés à un excès d'humidité (Lebon, 2005).

6.2. Exigence édaphique

L'exigence édaphique de la vigne se réfère aux conditions du sol dans lesquelles elle pousse. Le sol joue un rôle fondamental dans la viticulture, car il fournit les éléments nutritifs essentiels à la plante. La vigne prospère généralement dans des sols bien drainés, avec une texture adéquate pour permettre la pénétration des racines en profondeur. Un pH du sol approprié également crucial pour une absorption optimale des nutriments par la vigne. De plus, le type de sol peut influencer le caractère du vin produit, les sols calcaires, argileux ou sableux, par exemple, contribuent à des profils de saveurs différents. La gestion et l'amendement du sol sont donc des aspects clés des la viticulture, permettant de créer des conditions idéale pour la croissance de la vigne et la production de raisins de qualité (Cordeau, 1998 ; Morlat et *al.*, 2010).

7. L'importance économique de la vigne

7.1. Dans le monde

La vigne revêt une importance économique majeure à l'échelle mondiale. L'industrie viticole englobe la production de raisins de table, de raisins destinés à la vinification, ainsi que la fabrication et la commercialisation de vins (Marchive, 2006). Elle génère des revenus substantiels à travers le monde, tant dans les pays traditionnellement associés à la viticulture, comme la France, l'Italie et l'Espagne, que dans les régions émergentes de production de vin, telles que l'Australie, la Nouvelle-Zélande et diverses parties des États-Unis. Cette industrie crée des emplois dans les domaines de la culture de la vigne, de la vinification, de la distribution et du tourisme viticole. De plus, le vin est un produit d'exportation important pour de nombreux pays, contribuant ainsi à la balance commerciale (Anonyme, 2022). L'importance économique de la vigne ne se limite pas à la production de vin, elle englobe également le secteur de l'œnotourisme, qui attire des millions de visiteurs dans les régions viticoles chaque année. En somme, la viticulture a un impact significatif sur l'économie mondiale, tant en termes de revenus que d'emplois, et elle continue de jouer un rôle central dans de nombreuses cultures et économies à travers le monde.

7.2. En Algérie

La vigne revêt une importance économique en Algérie, en tant que secteur agricole clé. La production de raisins et la vinification contribuent significativement à l'économie du pays. L'Algérie exporte ses vins vers divers marchés internationaux, ce qui génère des revenus en devises étrangères. De plus, l'industrie viticole crée des emplois dans les régions viticoles, de la culture de la vigne à la production de vin, en passant par le tourisme œnologique. Bien que ce secteur ait connu des fluctuations au fil des ans, il demeure un acteur économique essentiel en Algérie, avec un potentiel de croissance et d'expansion sur les marchés mondiaux (Toumi, 2006).

8. Maladies et ravageurs de la vigne

Les maladies et les ravageurs de la vigne représentent un défi majeur pour l'industrie viticole. Ces menaces biologiques peuvent causer des dommages importants aux vignes, réduire les rendements et impacter la qualité des raisins, ayant ainsi des répercussions économiques et environnementales (Tahirine et *al.*, 2020 ; Larignon, 2016).

8.1. Les maladies cryptogamiques

8.1.1. Mildiou (*Plasmopara viticola*)

Le mildiou est l'une des maladies les plus redoutables de la vigne. Elle provoque des taches sur les feuilles, les grappes et les rameaux, entraînant une réduction significative des rendements si elle n'est pas contrôlée (Carisse et *al.*, 2006 ; Perez Marin, 2007).

8.1.2. Oïdium (*Uncinula necator*)

Selon la publication de l'institut Français de la vigne et le vin (2022), l'oïdium est une maladie qui se manifeste par un revêtement poudreux blanc sur les feuilles, les grappes et les pousses. Elle peut entraîner la déformation des baies et une réduction de la qualité.

8.1.3. Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

La pourriture grise est un champignon qui se développe principalement dans des conditions humides. Elle affecte les baies de raisins en provoquant leur pourriture et leur détérioration, ce qui peut réduire la récolte (Yobregat, 2010).

8.2. Les maladies bactériennes

8.2.1. Crown gall (gale bactérienne) *Agrobacterium vitis*

Elle se manifeste par la formation de gales sur les racines et la base des plants de vigne, ce qui peut entraîner des retards de croissance et une réduction des rendements (Carisse et al., 2009).

8.2.2. Maladies bactériennes du bois

Certaines bactéries peuvent provoquer des infections du bois de la vigne, entraîner des symptômes tels que le dessèchement des feuilles, la nécrose des rameaux et la réduction de la vigueur de la plante. Des bactéries telles que *Xylophilus ampelinus* sont impliquées dans ces infections.

8.3. Les maladies virales

8.3.1. Virus du marbrage (Grapevine leafroll-associated virus, GLRaV)

Ce virus provoque le marbrage des feuilles, avec des zones claires et sombres. Il peut également causer des déformations des feuilles et une réduction de la croissance.

8.3.2. Virus de la fanaison

Il existe plusieurs et autres types de virus de la fanaison de la vigne, qui provoquent des symptômes similaires, notamment le jaunissement et l'enroulement des feuilles.

8.4. Les maladies dues aux nématodes

8.4.1. Nématode à galles (*Meloidogyne* spp.)

Ces nématodes provoquent la formation de galles ou de renflements sur les racines de la vigne. Les plantes infectées peuvent présenter des symptômes de stress, de jaunissement et de réduction de la croissance (Galet, 1993).

8.4.2. Nématode à Kystes (*Heterodera* spp.)

Les nématodes à Kystes infectent les racines et forment des kystes sur les racines. Ils extraient les nutriments des plantes hôtes et provoquent une détérioration des racines. Les symptômes incluent un jaunissement, un ralentissement de la croissance et une diminution des rendements.

8.5. Certains ravageurs de la vigne

8.5.1. Tordeuses de la grappe

Les tordeuses de la grappe, comme la cochylis et l'eudémis, sont des papillons dont les larves se nourrissent des baies, provoquant des dommages directs aux grappes (Rousseau, 2008).

8.5.2. Les cicadelles et cicadelle verte (*Empoasca vitis*)

Ces insectes se nourrissent de la sève des vignes et peuvent transmettre des pathogènes d'une vigne à l'autre, causer le flétrissement des feuilles, réduisant ainsi la photosynthèse et affectant la croissance de la plante.

8.5.3. Punaises (*Lygus spp.*)

Les punaises se nourrissent du jus des baies, provoquant des lésions et des déformations sur les grappes.

8.5.4. Tétranyques (*Tetranychus sp*)

Ces acariens se nourrissent du tissu foliaire de la vigne, provoquant le dessèchement des feuilles et une perte de récolte.

8.5.5. Charançons (*Otiorrhynchus spp.*)

Les charançons adultes se nourrissent des feuilles et des rameaux, tandis que leurs larves peuvent endommager les racines.

Chapitre II

**Synthèse bibliographique sur
Eudémis**

Lobesia botrana

Historique

La faucheuse eudémis a été récemment adaptée pour les vignobles européens. En Suisse, sa première avarie n'est signalée qu'en 1910, bien qu'elle soit mentionnée en Valais avant 1880. Il est probablement originaire du sud de l'Europe de l'est où il habitait les vignobles longtemps après la teigne mexicaine ou teigne de la vigne. Cette installation tardive est vraisemblablement due au regain de vigueur de la vigne suite à la crise du phylloxera et à l'extension des surfaces viticoles (Thiéry 2005). Ce ravageur omnivore s'est probablement répandu sur la vigne par adaptation secondaire avec *Eupoecilia ambiguella* (cochylis), il forme le complexe du ver de la vigne et il est considéré comme un ravageur majeur de la vigne. Plus restreinte que les cochylis, la gamme des eudémis comprend tous les vignobles d'Europe méridionale et centrale, d'Afrique du nord, d'Asie mineure, du Caucase et a récemment atteint les États-Unis et l'Amérique du sud. En Suisse, certains régions du Valais et du Tessin, mais aujourd'hui on l'observe seul ou accompagné de cochylis dans la plupart des vignobles dans des proportions selon les conditions météorologiques de l'année écoulée et changeantes, la transmission intergénérationnelle est différente de celle du cochylis, à laquelle la plupart des dommages sont généralement attribués.

En Algérie, l'apparition de l'eudémis de la vigne remonte à 1904, mais sa répartition n'a été relevée qu'en 1930 et 1931. Pendant ces années, la teigne de la vigne a causé d'importants dommages dans la région de Mitidja et du Sahel (Dellassus et al., 1933). En dehors de cette étude, la recherche sur ce ravageur a été largement négligée (Bounaceur, 2011).

1. La systématique de l'eudémis

Selon Denis et Schiffermüller, 1775. L'eudémis est un insecte nuisible sa classification :

- Règne : Animalia
- Classe : Insecta
- Ordre : Lepidoptera
- Super-famille : Tortricoidea
- Famille : Tortricidae
- Sous-famille : Olethreutinae
- Genre : *Lobesia*
- Espèce : *Lobesia botrana*



Figure 11 : l'eudémis (anonyme, 2015).

1. La description morphologique de l'eudémis

L'eudémis désigne un petit insecte dont la phase adulte est généralement connue sous le nom de papillon, tandis que sa larve, nuisible pour la vigne, est appelée chenille ou ver de grappe (Detier et Haenni, 1986).

3.1. Œufs

Les œufs de l'eudémis sont de petites structures ovales d'environ 1 à 1,5 millimètre de long, généralement de couleur blanc nacré. Ils sont déposés par les femelles sur diverses parties de la vigne, où ils évoluent pour donner naissance à la prochaine génération (Muller, 2015).



Figure 12 : œuf d'eudémis (Anonyme, 2015)

3.2. Larves

La larve de l'eudémis est une chenille d'environ 5 à 10 millimètres de long. Elle présente une couleur vert clair à vert jaunâtre avec une tête plus sombre. Les larves se nourrissent voracement des feuilles, des bourgeons et des grappes de raisin, provoquant des dommages considérables aux cultures de vignes (Kehrlir et *al.*, 2015).



Figure 13 :
d'eudémis

larves
sur une

grappe de vigne (Original, 2023).

3.3. Chrysalide (ou pupe)

Après la période larvaire, les chenilles se métamorphosent en chrysalides. Ces chrysalides sont généralement brunâtres ou beige, et elles sont fixées à des feuilles ou d'autres surfaces proches de la vigne, enveloppées dans un cocon soyeux. A l'intérieur de la chrysalide, la transformation en adulte s'opère (Picart, 2009).



Figure 14 : la chrysalide (Profet, 2007)

3.4. Adultes

L'adulte de l'eudémis est un petit papillon dont la taille varie de 6 à 10 millimètres d'envergure. Les femelles sont souvent plus grandes que les mâles. Leurs ailes arborent une teinte brune avec des marques plus sombres et tachetées. Les mâles sont dotés d'antennes plumeuses qui leur permettent de détacher les phéromones émises par les femelles pour la reproduction. Les adultes émergent au printemps ou en été, selon la région, et jouent un rôle crucial dans le cycle de reproduction de l'espèce (Thiéry et al., 2011).



Figure 15 : l'adulte d'eudémis (original, 2023).

5. Biologie et épidémiologie

L'eudémis hiverne sous forme de pupes dans des cocons sous l'écorce des arbres. Les vols durent de 3 à 5 semaines. Après l'accouplement, les œufs sont pondus sur la corolle ou le pédicelle. Les chenilles éclosent et pénètrent dans les bourgeons floraux, passant par cinq stades larvaires avant la nymphose. La nymphose commence après la floraison et dure 10 à 14 jours. Les mâles grandissent généralement un peu plus vite que les femelles. Le second vol dure 4 à 6 semaines. Là, la deuxième génération de chenilles matures cherche un habitat et se nymphose. Dans les climats plus chauds, une troisième génération partielle ou complète peut se produire (Bovey 1966; Bovey et al. 1979). Les chenilles se nourrissent de lianes et de pas moins de 40 autres types de plantes (Thiéry 2008 ; Loriatti et al., 2011). Les grappes exposées à la lumière ne sont pas propices à la ponte des insectes. Les adultes d'eudémis sont prêts à s'accoupler dès leur émergence et peuvent s'accoupler plusieurs fois au cours de leur vie, pendant la période crépusculaire, lorsque les femelles pondent également des œufs. La température a une grande influence sur la biologie de l'espèce, elle détermine l'activité de l'individu, la durée du développement et la survie des différents stades de la première génération au printemps, le développement de l'œuf à l'adulte prend environ deux mois, le deuxième mois au milieu de l'été, deux mois de plus, la température minimal est de 0°C pour les adultes et les œufs. De 10°C pour les chenilles et 15°C pour les pupes (Thiéry 2008). A

l'autre extrême, les températures supérieures à 35°C peuvent être normale pour la propagation, les adultes vivent deux semaines mais leur durée de vie est raccourcie lorsque le temps est chaud et que les individus sont actifs dans la nature. Les femelles pondent en moyenne 50 à 80 œufs, parfois plus de 100 œufs.

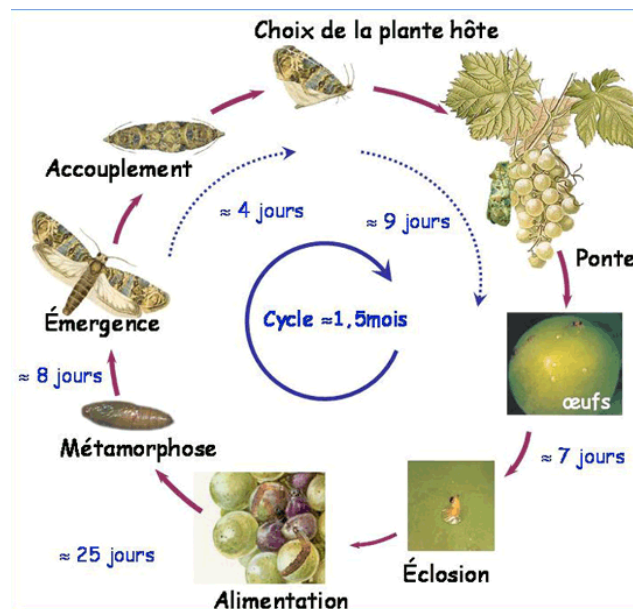


Figure 16 : Cycle de développement d'eudémis (INRA, 2019).

6. Symptômes

Au printemps, la première génération de chenilles s'enfouit dans les bourgeons et les tissus en grappes. Pendant la croissance, les chenilles détruisent de nombreux bourgeons floraux et s'en nourrissent en les liants avec des fils de soie, formant des grappes (nids) dans les fleurs. Les larves s'enfouissent également dans les pédoncules secs. La perte des pédoncules et des bourgeons est compensée par le développement des graines voisines, et généralement sans conséquences majeures (Blac et al., 2003). En été, les chenilles de deuxième génération pénètrent directement dans une ou plusieurs baies adjacentes, rougissant l'intérieur.

Par contre, vers la maturité, les chenilles attaquent en moyenne deux à quatre tresses. Au début, les baies infectées apparaissent sous forme de minuscules pores obstrués par des débris, brunissent progressivement, puis se dessèchent ou pourrissent (Guallar et al., 2017).

7. Contrôles et seuils

Afin de prédire les différents stades de développement du ravageur, plusieurs méthodes sont utilisées, notamment la modélisation, la phénologie de la vigne et le piégeage sexuel. La modélisation mathématique permet d'estimer les dates d'émergence des papillons, la durée des vols, et l'apparition des différentes phases de développement. Ces modèles reposent principalement sur la température et sont plutôt indicatifs. L'eudémis, étant bien adapté à ses plantes hôtes, présente une phénologie assez bien synchronisée avec le cycle annuel de la vigne (Linder, 2016).

2. Nuisibilité et dégâts

7.1. Dégâts directs

L'eudémis est un ravageur qui peut causer des dommages à différents stades de développement de la grappe de raisin. En particulier, lors de sa première génération, les chenilles de l'eudémis tissent des glomérules. Cette stratégie de tissage offre une protection contre divers prédateurs, parasites, ainsi que contre les conditions météorologiques froides et les produits phytosanitaires. En général, les dégâts infligés par la première génération ne posent pas de problèmes majeurs (Boller et Remund, 1983 ; Gabal, 1989).

Les dégâts causés par l'eudémis au cours de l'été peuvent percer de l'ordre de 2 à 4 baies sur une variété comme le Cabernet Sauvignon. Il est important de noter que dès la baie atteint une taille suffisante, il est fréquent de trouver la chenille pelotonnée à l'intérieur de la baie.

7.1. Dégâts indirects

Les dégâts indirects causés par les chenilles de tordeuses de grappes augmentent le risque de développement du champignon *Botrytis cinerea*, responsable de la pourriture grise. Cependant, dans certains vignobles, on observe des attaques importantes de *Botrytis* sans que les vers de grappes ne soient fortement présents. De même, dans des environnements chauds et secs, les attaques par d'autres chenilles telles que l'eudémis peuvent survenir sans pour autant entraîner de pourriture grise. Bien que ces chenilles contribuent à la propagation de la pourriture grise, elles ne sont pas les principaux vecteurs de la maladie en raison de leur mobilité limitée entre les grappes.

En été humide, les blessures causées par les vers de grappes favorisent l'infestation par les drosophiles, souvent associée à la pourriture acide des baies. D'autres micro-organismes,

comme les champignons de genre *Aspergillus* et *Penicillium*, nuisent également aux grappes, en particulier dans les vignobles méditerranéens. Le développement de ces champignons sur les grappes est souvent lié aux blessures profondes provoquées par les chenilles. La présence des chenilles, notamment d'eudémis, semble également influencer la teneur en Ochratoxine A, un composé préjudiciable, dans les baies et le vin. Toutefois, l'impact des déjections de chenilles sur la dynamique de ces champignons reste à documenter (Thiery, 2008).

8. Les méthodes de lutte contre l'eudémis

8.1. Lutte biologique

La lutte biologique contre l'eudémis, également connue sous le nom de lutte biologique intégrée (LBI), est une approche respectueuse de l'environnement visant à contrôler les populations d'eudémis en utilisant des organismes vivants ou des agents naturels pour réduire leur impact sur les vignobles.

8.1.1. Utilisation de paratoïdes et prédateurs naturels

8.1.1.1. *Itopectis alternans* et *Pimpla turionellae* L. (nommés à l'époque *Pimpla alternans* et *examinator*), (Marchal, 1912).

9. Les punaises de la famille Anthocoridae : *D. gnidium*.

10. En ce qui concerne les araignées, notamment les Salticidae (Genini, 2000) tel que les dictynidae, les linyphiidae, philodromidae, et les theridiidae.

11. En outre, Reytaud (1913) a noté la présence de coccinelles (*Coccinella septempunctata* L.), (citées dans Galet, 1982). Les oiseaux.

11.1. Confusion sexuelle par phéromones : la méthode de confusion sexuelle est une approche visant à perturber le comportement des insectes en saturant leur environnement avec des phéromones sexuelles, ce qui désoriente les mâles. Son objectif est de réduire le nombre d'œufs et de chenilles des ravageurs.

11.2. Amélioration de l'habitat : la création d'habitats favorise aux auxiliaires naturels, tels que les plantes aromatiques comme le fenouil, le thym et la lavande peuvent attirer des insectes bénéfiques. La préservation des zones humides à proximité des vignobles, peut favoriser la présence d'organismes utiles qui contribuent à la régulation naturelle des populations d'eudémis.

12. Utilisation de nématodes entomopathogènes : les nématodes entomopathogènes sont des vers minuscules qui parasitent les larves de l'eudémis dans le sol, ils peuvent être appliqués de manière ciblée pour réduire la population de ce ravageur dans le sol.

La lutte biologique contre l'eudémis s'inscrit dans une approche globale de gestion intégrée des ravageurs, visant à minimiser l'utilisation des insecticides chimiques et à préserver la santé des écosystèmes viticoles. Elle nécessite une compréhension approfondie de la biologie de l'eudémis et des interactions complexes au sein de l'écosystème du vignoble pour être efficace.

8.2. La lutte biotechnologique

La lutte biotechnologique contre l'eudémis implique l'utilisation de méthodes basées sur la biotechnologie pour contrôler les populations de cet insecte nuisible de manière spécifique et ciblée.

- Utilisation d'insectes stériles : à l'aide de rayonnements ionisants ou de techniques génétiques. Les mâles stériles sont ensuite relâchés dans les vignobles pour s'accoupler avec les femelles sauvages.
- Application de virus entomopathogènes : des virus spécifiques qui infectent et tuent l'eudémis peuvent être utilisés comme agents de lutte biotechnologique.
- Développement de variétés de vignes résistantes.

La lutte biotechnologique offre l'avantage de cibler spécifiquement l'eudémis tout en minimisant les impacts sur les organismes non ciblés et l'environnement. Cependant, elle nécessite souvent une expertise technique avancée et peut être plus coûteuse que d'autres méthodes de lutte (Picart, 2009).

8.3. La lutte chimique

La lutte chimique contre l'eudémis est une méthode traditionnelle qui consiste à utiliser des pesticides chimiques pour contrôler les populations de cet insecte nuisible. Bien que cette approche puisse être efficace, elle comporte certains inconvénients, notamment des préoccupations environnementales et des résistances potentielles des ravageurs aux pesticides.

Insecticides chimiques. Sélection de produits appropriés :

- tels que les insecticides biologiques comme :

- ***Bacillus thuringiensis (Bt)*** : les produits contenant des souches spécifiques de Bt, telle que *Bacillus thuringiensis kurstaki (Btk)*.

Insecticides à base de pyréthriinoïdes : comme la cyperméthrine, la bifenthrine ou le deltaméthrine.

Insecticides à base de néonitinoïdes : l'imidaclopride et le thiaclopride.

- Spinosad : un insecticide biologique dérivé de bactéries du sol, très efficace contre les chenilles d'eudémis et a un faible impact sur les insectes bénéfiques.
- Azadirachtine : extraite de l'huile de neem, il agit en perturbant la croissance des insectes nuisibles.

Insecticides à base des diatomées terrestres.

- Respect des réglementations.
- Résistance aux pesticides.

Il est important de noter que de nombreux viticulteurs cherchent à réduire leur dépendance à la lutte chimique en adoptant des approches plus durables, telles que la lutte biologique ou la confusion sexuelle, pour minimiser les impacts environnementaux tout en maintenant la qualité de leurs cultures de raisin (Muller, 2015).

Chapitre III

Matériel et méthodes

1- Objectif principal

L'objectif de notre recherche est d'observer l'évolution de *Lobesia botrana* sur une période de six mois, allant du 28 mars à la fin de septembre 2023. Cette étude vise à identifier le nombre de générations de ce ravageur potentiel de la vigne et à analyser comment les conditions météorologiques pourraient éventuellement influencer son développement.

2- La situation géographique de la zone d'étude

La wilaya de Tizi-Ouzou, située dans le nord de l'Algérie, est bordée par la mer Méditerranée au nord, la wilaya de Bouira au sud, la wilaya de Bejaïa à l'est et la wilaya de Boumerdes à l'ouest. Notre site d'étude se trouve dans la région de Draa Ben Khedda, qui se situe à 11 km à l'ouest de la wilaya de Tizi-Ouzou. Cette région présente un relief varié, comprenant des terrains plats et quelques montagnes en périphérie, principalement du côté nord.



Figure17 : la localisation de la commune de Draa Ben Khedda dans la wilaya de Tizi-Ouzou et en Algérie (Google Earth, 2022).

3- Présentation de la parcelle d'étude

Le monitoring de la population d'eudémis de la vigne (*Lobesia botrana*) a été effectué dans un vignoble privé situé dans la région de Draa Ben Khedda. Ce vignoble est encadré par une zone de protection au nord, des rangées d'oliviers au sud, un verger de pommier à l'est et un autre vignoble à l'ouest. La superficie de cette parcelle s'étend sur 2 hectares et est plantée avec la variété de raisin Red Globe.



Figure18 : présentation l'entrée au verger de Draa Ben Khedda (photo original, 2023).

2.1. Entretien du vignoble

Suite aux sorties effectuées sur le terrain et aux entretiens menés avec les responsables de la parcelle, les pratiques agricoles mises en œuvre pour entretenir le verger sont présentées ci-dessus :

2.1.1. La taille

Pendant la période d'étude, deux opérations de taille ont été réalisées. La première a eu lieu en mars 2023 et est communément appelée « taille en vert ». La seconde a été effectuée en décembre « taille d'hiver ».

2.1.2. Labour

Durant la période d'étude, trois opérations de labour ont été effectuées. La première a eu lieu au mois d'avril, avec une profondeur de labour de 30 cm.

Figure19 : labour de la parcelle (original, 2023).

2.1.3. Irrigation

Le viticulteur a mis en place un système d'irrigation de type goutte à goutte pour assurer une irrigation adéquate et favoriser une croissance optimale des rameaux et des grappes de raisins.

2.1.4. Fertilisation et traitement

La parcelle d'étude a été fertilisée avec la plantation de la fève intercalaire à l'intérieur du verger avec des engrais sous forme minérale, avec un apport d'azote effectué au début du débourrement pour favoriser la croissance de la plante. Pour le traitement phytosanitaire, des produits chimiques ont été utilisés dans le but de protéger la parcelle contre les maladies et les ravageurs. Les insecticides utilisés comprenaient des formulations à base de cuivre, de phosphate, karaté et vértiméc. En ce qui concerne les fongicides, le produit utilisé était le private. Ces mesures visaient à garantir la santé et le rendement du verger.

2.1.5. Facteurs écologiques de la région d'étude

L'étude a relevé l'importance du climat en tant que facteur écologique clé pour la culture, la faune auxiliaire, ainsi que pour la gestion des ravageurs et des maladies dans la parcelle. Les principaux paramètres climatiques pris en compte sont la température, la pluviométrie, l'humidité et la lumière. Les données climatiques utilisées pour cette étude proviennent des enregistrements effectués sur une période de 10 ans à la station météorologique de Boukhalfa. Ces données sont essentielles pour adapter les pratiques agricoles en fonction des variations climatiques, ce qui contribue à la réussite de la culture et à la gestion durable de la parcelle.

2.1.5.1. Facteurs abiotiques

2.1.5.1.1. Température

La température joue un rôle crucial dans l'activité biologique des plantes et a un impact significatif sur le cycle de vie des insectes. Les variations de température influencent la physiologie et le comportement des insectes, notamment leur métabolisme, leur alimentation, leur reproduction et leur mobilité. Cette relation complexe entre la température, les plantes et les insectes est essentielle pour comprendre les interactions écologiques dans l'écosystème agricole. Dajoz (2006) contribue à approfondir notre compréhension de ces dynamiques, ce qui est crucial pour la gestion durable des cultures et la promotion de la biodiversité bénéfique.

Les températures mensuelles moyennes, ainsi que les températures minimales et maximales de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période de 10 ans (2013-2023) sont présentées la figure ci-dessus.

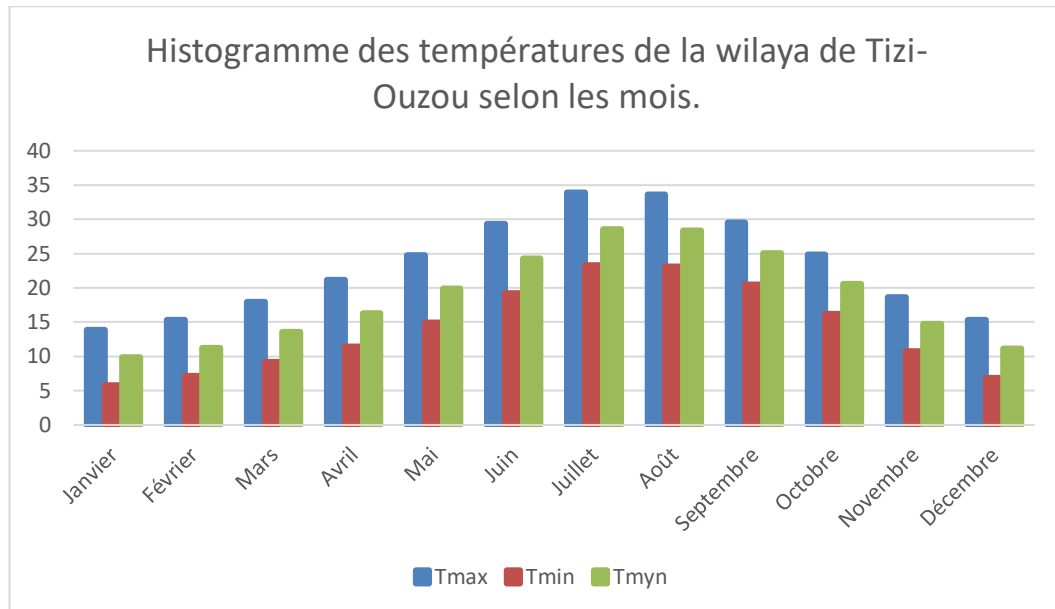


Figure20 : histogramme des températures de la wilaya de Tizi-Ouzou(2013-2023).

2.1.5.1.2. Précipitations

D'après Emberger (1952), la pluviométrie représente un élément écologique majeur qui influence l'activité alimentaire et la reproduction des organismes vivants. Dans les régions méditerranéennes, les précipitations surviennent principalement en automne, en hiver et au printemps, tandis que l'été est généralement caractérisé par des périodes sèches. Les sécheresses prolongées ont des effets préjudiciables sur la biodiversité, impactant à la fois la faune et la flore de ces régions.

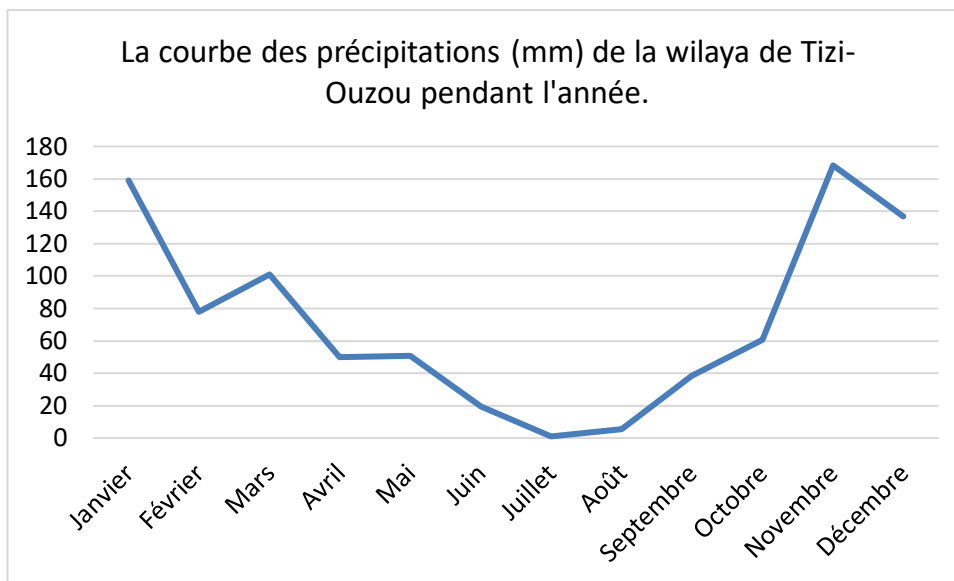


Figure 21: les précipitations moyennes de la région de Tizi-Ouzou.

2.1.5.1.3. Humidité

Selon les conclusions de Dajoz (2006), l'humidité relative de l'air joue un rôle important. L'humidité relative, qui mesure la quantité d'humidité présente dans l'air par rapport à la quantité maximale qu'il peut contenir, exerce une influence significative sur la densité des populations d'organismes. Plus précisément, lorsque les conditions hygrométriques deviennent défavorables, cela peut entraîner une diminution du nombre d'individus au sein de ces populations.

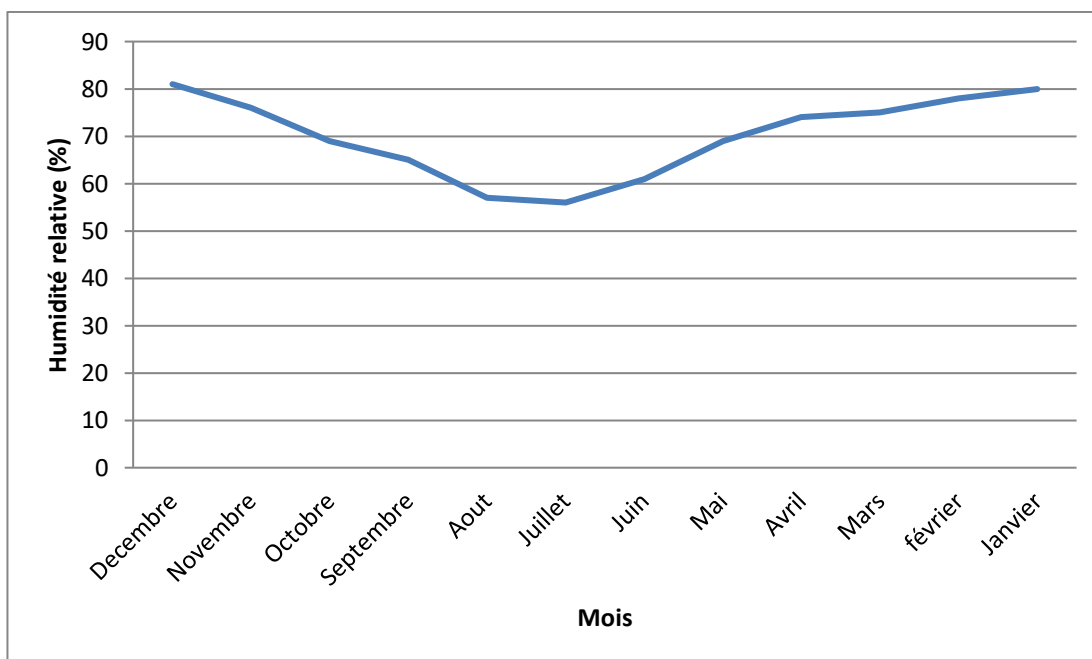


Figure22 : l'humidité relative (%) de la wilaya de Tizi-Ouzou.

2.1.5.1.4. Lumière

La plupart des rythmes biologiques externes des organismes vivants sont étroitement liés aux variations périodiques de la lumière et à la durée relative de l'éclairement. Certains insectes ont la capacité de régler leur cycle de développement en fonction des saisons, ce qui leur permet d'adapter leur période de reproduction aux conditions environnementales favorables de la saison correspondante, (Dajoz, 2006).

2.1.5.2. Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques englobent toutes les interactions entre les organismes vivants présents au sein d'un écosystème.

2.1.5.2.1. Faune

L'étude a été réalisée dans un vignoble entouré de clôtures de tous les côtés. Lors des sorties sur la parcelle, des animaux domestiques, tels que des bovins, des ovins et des caprins, ont été observés.

2.1.5.2.2. Flore

La végétation qui se trouve dans l'agrosystème environnant, incluant notre parcelle d'étude, comprend une variété d'arbres et de plantes, tels que des sapins, des oliviers, des pommiers, des pêchers, des néfliers, ainsi que des plantes adventices tels que l'oxalis, la carotte sauvage et la folle avoine.

3. Matériels et méthodes

Pour mener des observations précises et collecter un éventail maximal d'insectes sur le terrain, il est essentiel d'employer diverses méthodes et techniques spécifiques au sein de la culture.

3.1. Matériels utilisés

3.1.1. Sur terrain

Le matériel utilisé sur terrain est composé de :

- ✓ Pièges sexuels et capsule de la phéromone.
- ✓ pièges alimentaires fabriqué par moi même.
- ✓ bouteilles en plastiques.
- ✓ boîtes de Pétri.
- ✓ Passoire pour les pièges alimentaires.
- ✓ Etiquettes, bistouri.
- ✓ Compote de pommes, eau, détergent.

3.1.2. Dans laboratoire

Le matériel utilisé au laboratoire est composé de :

- ✓ éthanol.
- ✓ Boîtes de Pétri.
- ✓ pinces.
- ✓ loupe binoculaire.

3.2. Méthodes d'échantillonnage de *Lobesia botrana*

Pour une étude approfondie de la bio-écologie de l'eudémis de la vigne, il était important de surveiller attentivement l'évolution de ses populations tout au long de chaque génération sur le terrain, de la fin de mars à la fin de septembre 2023.

Le suivi des populations d'eudémis a été réalisé de manière hebdomadaire en utilisant plusieurs méthodes.

D'abord, un piège à phéromones contenant une substance sexuelle spécifique a été positionné dans la parcelle d'étude dès le 28 mars. Ensuite, cinq pièges alimentaires ont été installés et utilisés du 28 mars au 21 septembre 2023.

Ces deux méthodes de piégeage ont été complétées par une méthode de comptage direct pour évaluer les populations d'œufs, de larves, de chrysalides et d'adultes de l'eudémis.

3.2.1. Piège à phéromone

Selon Buser et *al.* (1974), le concept des pièges sexuels, basé sur l'utilisation de substances synthétisées pour attirer les mâles du *Lobesia botrana*. Ce dispositif permet de détecter les périodes d'activité des mâles adultes et d'estimer leur nombre. Le fonctionnement du piège repose sur un simple principe : une capsule contenant une quantité précise de

molécules fixée sur une plaque engluée, qui est ensuite placée dans un piège de type Delta. Ce dispositif est positionné au milieu de vignoble à une hauteur de 1,70 mètre du sol. Il est important de renouveler la capsule toutes les 30 à 45 jours pour maintenir l'efficacité continue du piège.

Au cours de la période d'étude, nous avons placé le piège au centre de la zone à la hauteur de 2 mètres du sol, quatre renouvellements de capsule ont été effectués aux dates suivantes : 28 mars, 14 juin, 24 juillet, 06 septembre 2023.



Figure23 : Piège à phéromone utilisé pour attirer les mâles d'eudémis dans la parcelle d'étude (Originale, 2023).

3.2.2. Le piège alimentaire

Les pièges alimentaires sont une méthode utilisée pour attirer à la fois les mâles et les femelles d'eudemis, dans le but de surveiller l'activité de vol et de détecter le début des pontes, signalant ainsi l'arrivée imminente des larves, même lorsque les populations sont réduites, en fournissant une alerte précoce. Ces pièges alimentaires consistent en des récipients contenant un liquide attractif, composé de 400 ml de concentré de jus de pomme du marché local, dilué à 20% dans de l'eau. Des gouttes de détergent sont ajoutées, et ce mélange est placé dans des bouteilles en plastiques de 1,5 litre équipées de bouchons spéciaux. Ces bouchons sont munis

de crochets en forme particulière avec deux ouvertures latérales d'environ 6 cm, permettant aux femelles d'eudémis et à d'autres insectes volants d'y pénétrer. Le liquide attractif est renouvelé chaque semaine en raison de l'évaporation importante. Au total, cinq pièges alimentaires sont disposés dans la parcelle, formant un carré de 15 mètre de côté. Quatre pièges sont positionnés aux coins du carré, tandis qu'un cinquième est placé au centre à côté du piège à phéromone.



Figure 24 : Piège alimentaire placé au coin de la parcelle d'étude (Originale, 2023).



Figure 25 : le piège a phéromone et le piège alimentaire au centre de la parcelle (photo original, 2023).

Chapitre IV

**Résultats et
discussions**

1. Résultats

Au cours de la période d'observation, nous avons estimé l'évolution des populations d'eudémis dans un vignoble cultivant la variété Red Globe, situé dans la région d'Ighil Azougagh, à Draa Ben Khedda. Les résultats obtenus au cours de cette étude sont les suivants : (tableau 01) :

Tableau 01 : Résultats des comptages mensuels des adultes d'eudémis (mâles et femelles), les larves et les chrysalides de *Lobesia botrana*, pendant la période de avril-septembre 2023.

Mois	Nombre d'adultes mâles	Nombre d'adultes femelles	Nombre de larves	Nombre de chrysalides
Avril	33	0	0	0
Mai	8	1	0	0
Juin	13	3	0	0
Juillet	20	9	91	15
Aout	14	4	183	85
Septembre	2	1	213	56
Total	90	18	487	156

Au cours de notre étude, nous avons employé un piège à phéromones, attirant ainsi 90 individus adultes mâles. En inspectant attentivement les pièges alimentaires, nous avons détecté la présence de 18 femelles. Durant la période d'observation continue, nous avons dénombré 487 larves et 156 chrysalides en utilisant la méthode de comptage directe. Cependant, nous n'avons malheureusement pas pu observer le stade des œufs présents sur les grappes de raisin, une difficulté potentiellement liée à notre méthode de suivi.

1.1. Dénombrement des œufs

Pendant notre étude qui s'est déroulée de mars à fin septembre au vignoble d'Ighil Azougagh, nous n'avons pas réussi à détecter la présence d'œufs sur les baies de raisin, malgré l'examen de nombreuses grappes. Cependant, cela ne signifie pas nécessairement qu'il n'y avait pas d'œufs, car nous avons observé une importante population de larves et de chrysalides, en

particulier en juillet et août. Cette situation pourrait s'expliquer par les conditions d'observation et de comptage direct sur place dans le vignoble.

1.2. L'évolution dans le temps de la capture des adultes mâles de *Lobesia botrana* à l'aide de piège à phéromone

Il s'agit du suivi du nombre d'adultes mâles d'eudémis capturés par le piège à phéromone dans la parcelle d'Ighil Azougagh pendant la période d'étude.

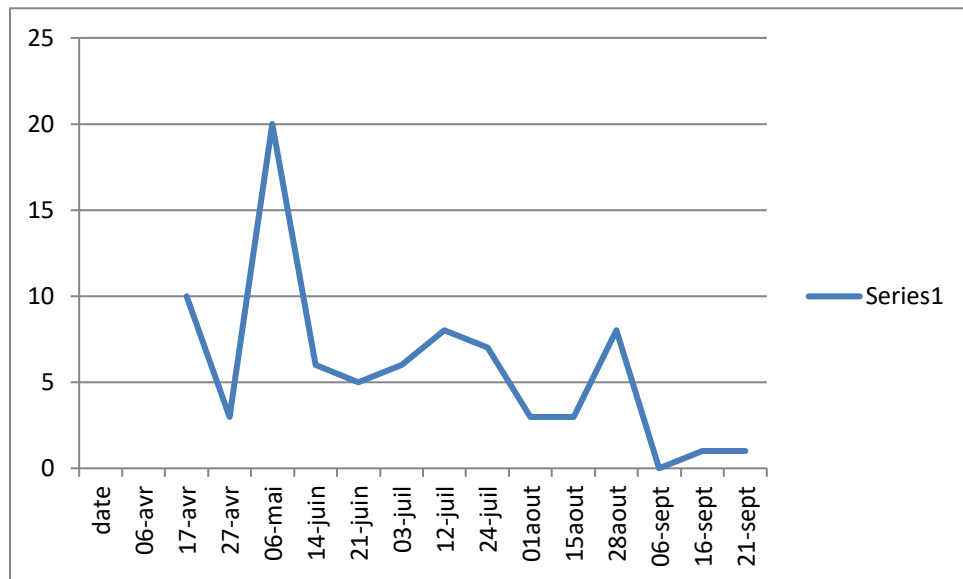


Figure26 : évolution du nombre d'adultes mâles d'eudémis de la vigne, capturés par piège à phéromone pendant les six mois d'expérimentation 2023.

Au cours de notre étude sur une période de six mois dans un vignoble, nous avons utilisé la méthode du piège à phéromone pour capturer un total de 90 adultes mâles d'eudémis. Les données recueillies ont révélé une courbe de vol comportant trois pics distincts, correspondant aux moments où l'activité d'eudémis était plus intense.

Il est important de noter que les mâles ont été capturés en premier pour chaque génération. Le premier pic de vol, observé le 06 avril avec la capture de 10 individus, a coïncidé avec le début du débourrement de la vigne, une période s'étalant sur 3 à 4 semaines.

La deuxième génération a débuté fin avril, marquée par un pic de vol enregistré le 27 avril avec 20 individus capturés. Ce pic de vol a été remarquablement intense, surpassant largement le premier pic. Néanmoins, cette intensité a été de courte durée, suivie d'une chute

abrupte des captures, attribuée aux conditions climatiques défavorables qui ont rendu les pièges inaccessibles du 06 mai au 14 juin en raison des précipitations.

En mi-juillet, le début de la troisième génération a été noté avec la capture de 8 individus. Ces observations ont été suivies par un dernier pic enregistré le 28 août, marquant probablement le début de la quatrième génération. Ces diminutions dans les captures pourraient être associées aux traitements agricoles visant à réduire les populations de ce ravageur.

1.3. L'évolution de nombre des femelles et des mâles d'eudémis de la vigne par mois

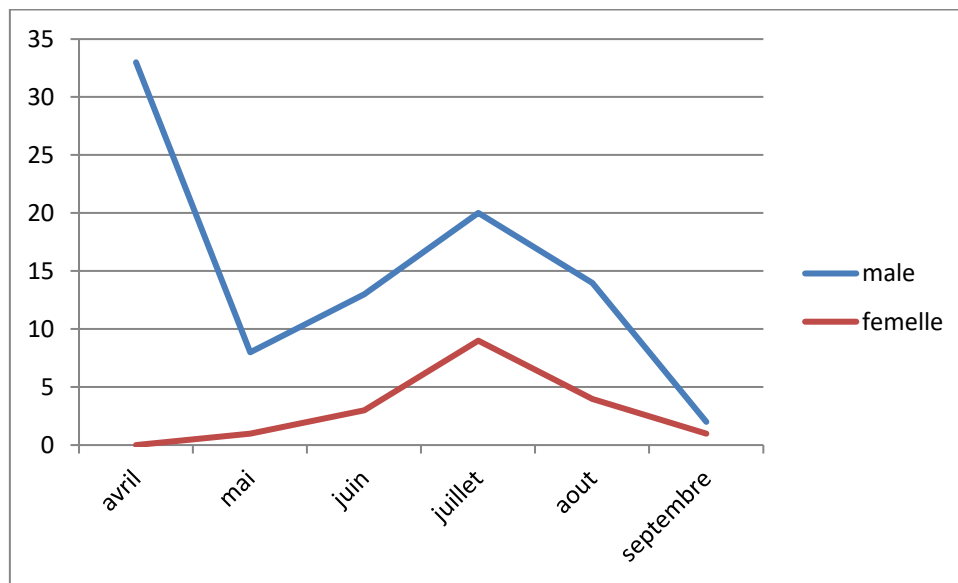


Figure 27 : évolution temporelle de nombre des femelles et des mâles d'eudémis durant les six mois d'étude.

Pendant les premières semaines d'échantillonnage en avril, nous avons remarqué qu'il n'y avait aucune femelle d'eudémis présente. Les premières captures de femelles ont été enregistrées au début de la semaine de juin, avec seulement une femelle. Le pic de capture des femelles a été observé le 21 juin, avec trois femelles capturées, et l'effectif le plus élevé a été enregistré le 24 juillet, avec cinq femelles. Les dernières observations de femelles, au nombre de deux et une, ont été notées respectivement les 1 août et 15 août 2023. En revanche, les mâles ont été observés dès la première semaine d'avril, avec un total de 10 individus, et ce nombre est passé à 20 adultes le 27 avril 2023.

1.4. L'évaluation temporaire du nombre de larves et de chrysalides d'eudémis au vignoble pendant la période d'étude

La figure qui suit illustre l'évaluation temporaire du nombre de larves et chrysalides d'eudémis au vignoble durant la période d'étude.

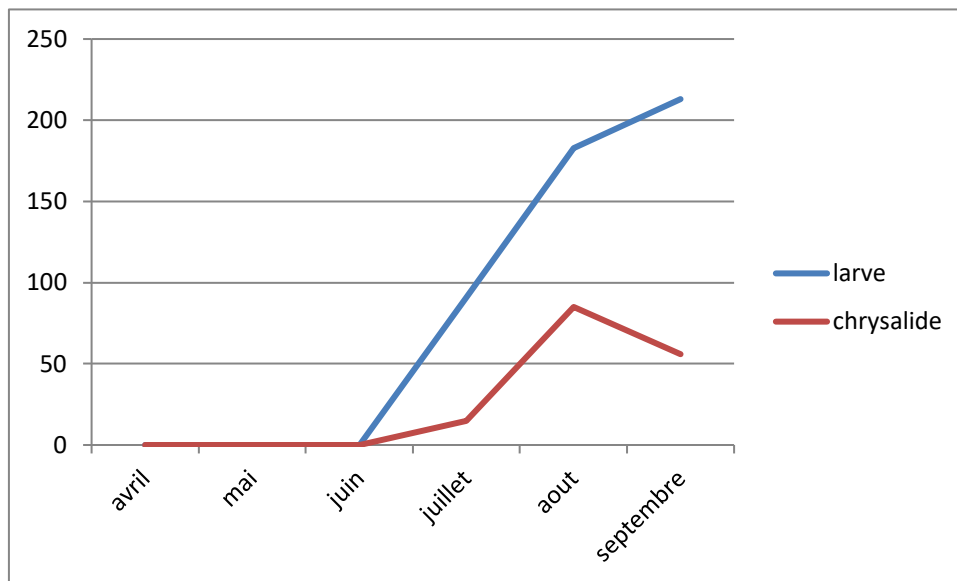


Figure 28 : la courbe d'évolution de nombre de larves et de chrysalides d'eudémis au niveau de la parcelle (avril- septembre 2023).

Pendant la première génération, entre avril et juin, aucune larve ni chrysalide n'a été détectée. Cependant, lors de la seconde génération, 91 larves et 15 chrysalides ont été observées. Ce nombre a considérablement augmenté pour la troisième génération, atteignant 183 larves et 85 chrysalides. Enfin, la quatrième génération a enregistré la présence de 213 larves et 56 chrysalides. Une analyse des courbes révèle une variation significative du nombre de larves et de chrysalides au fil du temps, avec un pic maximal observé en août et au début de septembre. Ces pics correspondent à la période d'attaque la plus intense de ce papillon, alors qu'aucun stade de développement n'est détecté en avril, mai et juin.

2. Discussion

Nous avons effectué un suivi de la bioécologie de *Lobesia botrana* dans un vignoble de la variété Red Globe situé à Ighil Azougagh dans la région de Draa Ben Khedda, pendant six mois (mars – septembre 2023), suivant les variations des conditions météorologiques (température, précipitations et humidité), la température influe sur l'effectif de la population et sa période d'activité.

Nos résultats rapportent que l'humidité qui règne à l'intérieur du vignoble n'influence pas sur le nombre des adultes piégés. Par contre, le nombre d'adultes capturés augmente lorsque les températures sont élevées. Cependant, toute influence climatique sur la dynamique de l'insecte expliquée par Pereira dos (2008), Ivanovic et Nenadovic (1999), soulignent que *Lobesia botrana* supporte les températures élevées.

Les nombres totaux d'adultes, d'œufs, de larves et de chrysalides que nous avons observés au niveau de notre parcelle d'étude est plus élevé que ceux obtenus par Hamoum et Ibazizen (2023) qui ont réalisé leurs travaux sur le même site d'étude, ainsi que ceux de Azaïche et Hammaïdi (2022) qui ont suivi les populations de *Lobesia botrana* sur une parcelle de la variété Sabel dans la région de Draa Ben Khedda. En effet, nous avons réussi à capturer 90 mâles, 18 femelles, 487 larves et 156 chrysalides avec une absence totale des œufs, alors que Hamoum et Ibazizen ont capturé 94 mâles, 21 femelles, 447 larves et 140 chrysalides avec l'absence totale des œufs durant une période d'étude qui s'est étalée sur cinq mois de l'année 2022 et Azaïche et Hammaïdi qui 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 pourrait 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 comme les traitements phytosanitaires ou encore à cause des cépages qui sont de deux variétés différents (Red Globe et Sabel).

Au cours de notre suivi de la dynamique de cet insecte, nous avons observé la présence de trois vols distincts. De manière générale, le premier vol a été caractérisé par une grande intensité, le second vol a affiché une faible intensité, suivi par le troisième vol qui a montré une augmentation de l'intensité des vols. Selon nos résultats, la première génération est apparue le mois d'avril, la deuxième génération, est apparue au mois de juillet et la troisième génération, la plus intensive, est apparue durant le mois d'août. La quatrième génération de faible intensité est apparue le début de septembre. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus dans la même région par Hamoum et Ibazizen (2023) et Azaïche et Hammaïdi (2022). Par contre, quatre

générations sont comptées par Bounaceur et *al.* (2011) qui ont suivi la dynamique d'Eudémis de la vigne dans la région de Mitidja, sur deux vignobles a deux variétés Muscat d'Alexandrie et Dattier de Beyrouth. Alors qu'au niveau du cépage Cardinal, trois pics ont été observé.

La période expérimentale effectué sur un vignoble de variété Red Globe, nous a permit de compté une succession de quatre générations de l'eudémis de la vigne (*Lobesia botrana*) ceci est du aux conditions favorables pour son développement.

L'utilisation de deux type de piège à phéromone et alimentaires, a révéler que le nombre de mâles capturé est supérieur a celui des femelles. Ces résultats indiquent que le piège à phéromone est plus attractif que les pièges alimentaires. Ces constatations sont cohérentes avec celles obtenues par Bounaceur et *al.* (2011) ainsi qu'avec celles rapportées par Azaiche et Hammaïdi (2022), et par Hamoum et Ibazizen (2023).

Les femelles de *L. botrana* arrivent plus tard sur la parcelle d'étude par comparaison aux mâles ; ce résultat est similaire de ceux obtenus par de nombreux auteurs dont Muller (2016), Bounaceur et *al.* (2011) et Zireig (2023), contrairement aux résultats de Hamoum et Ibazizen, qui ont observé l'arrivée précoce des femelles sur la parcelle 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 direct et sur place a permis de dénombrer 487 larves et 156 chrysalides.

Le nombre élevé des chenilles (larves) et des chrysalides sont 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 importante de chenilles sur les grappes de vigne.

Les recherches menées par Bounaceur et *al.* (2011) dans la Mitidja, ainsi que par Azaiche et Hammaïdi en 2022 et Hamoum et Ibazizen en 2023 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 en France.

Conclusion

Conclusion

Notre étude constitue une contribution à l'étude d'un insecte ravageur potentiel de la vigne *Vitis vinifera*, qui a récemment étendu son aire de distribution en Algérie. Plus précisément, nous avons centré notre étude sur la bioécologie de l'eudémis de la vigne, *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller, 1775), en utilisant le cépage de la variété Red Globe comme plante hôte. Cette étude a été menée dans le vignoble d'Ighil Azougagh, situé dans la région de Draa Ben Khedda, dans la wilaya de Tizi-Ouzou, sur une période de six mois, de Mars à la fin de mois de Septembre 2023.

Le suivi de la dynamique de cette espèce s'avère d'une grande importance, car il permet de déterminer le nombre de générations de l'eudémis *Lobesia botrana* dans la région. Ces informations pourraient être utiles aux agriculteurs pour planifier des traitements plus précis contre le ravageur à des stades spécifiques de son développement. Au cours de notre étude, nous avons recensé un total de 108 adultes de *Lobesia botrana* dans le vignoble, dont 90 mâles capturés à l'aide de piège à phéromone et 18 femelles dans des pièges alimentaires. De plus, le décompte visuel sur les grappes sur place nous a permis de recenser 487 larves et 156 chrysalides, mais aucun œuf n'a été observé au cours de la période d'étude.

Les résultats obtenus à partir de piège à phéromone indiquent la présence de cinq générations d'eudémis *Lobesia botrana* au cours des six mois d'étude, avec une activité plus intense pendant les mois de juillet et août. Cependant, le décompte des femelles à partir des pièges alimentaires montre la présence de trois générations, avec une activité particulièrement élevée également en juillet et août, en cohérence avec d'autres études menées ultérieurement dans la région.

Nos résultats révèlent également que les mâles d'eudémis de la vigne émergent avant les femelles. En utilisant la méthode du contrôle visuel, nous avons constaté que les effectifs les plus importants de larves et de chrysalides étaient présents en août, avec 183 larves et 85 chrysalides. Bien que les œufs n'aient pas été dénombrés pendant la période d'étude, il est probable que leur nombre soit également élevé, compte tenu des chiffres observés pour les larves et les chrysalides. Cette absence d'observation d'œufs pourrait être due au moment choisi pour les observations et à la méthode utilisée.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUE

~

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Anonyme1. (2022)** la vigne cultivée *Vitis vinifera*. Consulté le 13/05/2023 sur
2. <https://quelle-est-cette-fleur.com/Fiches-botaniques/vigne-sauvage.php>
3. **anonyme2. (2023)** la distribution variétale du vignoble dans le monde consulté le 13/05/2023 sur <https://www.oiv.int/public/medias/5861/fr-distribution-vari-tale-du-vignoble-dans-le-monde.pdf>
4. **anonyme3. (2023)** L'eudémis de la vigne consulté 25/02/2023 sur https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/247217
5. **BASF. (2023)**. Symptômes du mildiou de la vigne, consulté le 14/06/2023 sur https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/vigne/maladies_de_la_vigne/
6. **Belhout, M. T. (1990)**. Le secteur viticole et vinicole en Algérie, consulté 17/05/2023 sur https://newmedit.iamb.it/share/img_new_medit_articoli/510_33taieb.pdf
7. **Blac, M., Constant, N., Doughty, R., Durand, O., Jonis, M et Joulain, H. (2003)**. La protection contre les vers de grappe en viticulture biologique (article), sur http://www.itab.asso.fr/downloads/Fiches-techniques_viti/viti%20vers%20grappe.pdf
8. **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 : P 191-195
9. **Bounaceur, F. (2011)**. Preliminary study of the grape moth *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller, 1776) (Lepidoptera: Tortricidae) at Mitidja Vineyard Area, Algeria. Volume 1 no 4 June 2011, consulté le 02/08/2023 sur <https://www.researchgate.net/>
10. **Bounaceur, F., Guitoum, S., et Millat, F. S. (2015)**. Les acariens de la vigne en Algérie, diversité et distribution géographique, revue agrobiologie, p 19
11. **Bouquet, A., Torregrosa, L., Locco, P., et Thomas, M. R. (2008)**. Grapes. Dans C. Kole, T.C. Hall (eds., vol 4) compendium of transgenic crop plants (189-213), Wiley-Blackwell, Oxford, UK: Blackwell publishing Ltd

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

12. **Bouquet, P. (2021).** Evaluation de l'efficacité des moyens de lutte biologiques contre eudémis au sein de la société Coopérative Agricole les vigneronns du Madiran. (Mémoire de fin d'étude). L'institut Agro. Madiran. p21-25
13. **Branas, M.M. (1932).** Sur la caryologie des ampelidées. CR Acad Sci Paris, 194, p 121-123
14. **Briche, J. (2011).** Changement climatique dans le vignoble de champagne : Modélisation thermique à plusieurs échelles spatio-temporelle (1950-2100). Université Paris Diderot- Paris 7 école doctorale : E.E.S.C. Economie, Espaces, Sociétés, Civilisation. P 263
15. **Buser, H. R., Rauscher, S. et Arn, H. (1974).** Sexpheromone of *Lobesia botrana* : (E, Z)-7, 9-dodecadieny acetate in the femalegrape vine moth. Zeitschrift fur Naturforschung. Section C: Biosciences. 29, p781-3.
16. **Carisse, O., Bacon, R., Lasnier, J., et Mcfadden-Smith, W. (2006).** Guide d'identification des principales maladies de la vigne. Agriculture et Agroalimentaire. Canada. P29
17. **Carisse, O., Bacon, R., Lasnier, J., Levasseur, A., Rolland, D., et Jobin, T. (2009).** Gestion raisonnée des principales maladies de la vigne au Québec. Publication d'AAC 10372F. Numéro du catalogue A52-146/2009F-PDF. Canada. P40
18. **Conner, P.J. (2009).** Performance of Muscadine Grape Cultivars in Southern Georgia. Journal of the American Pomollogical Society, 63(3), 101-107.
19. **Cordeau, J. (1998).** Création d'un vignoble. Ed. Féret, Bordeaux, p 182
20. **Cronquist, A., (1981).** An integrated system of classification following plants. Colombia University. P 1256
21. **Dajoz, R. (2006).** Précis d'écologie. 7ème Ed, Dunod, Paris, p630.
22. **Deblac, L. et Thiery, D. (2019).** Le cycle biologique d'eudémis, institut national de la recherche agronomique unité de recherches. Sur

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<https://ephytia.inra.fr/fr/C/7024/Vigne-Cycle-biologique-dynamique-des-populations>

23. **Delassus, M., Lepigre, A., et Pasquier, R. (1933).** Les ennemis de la vigne et les moyens pratiques de les combattre. Tome I. les parasites animaux. Bibliothèque du colon de l'Afrique du nord. Alger, imprimerie Jules CARBONEL, P 249.
24. **Deloire, A., (2008).** Irrigation de la vigne, (Agro, Montpellier).
25. **Detier, M. et Haenni, J. P. (1986).** Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales français. 7 : Planopennes, Mégaloptères et Lépidoptères à larves aquatiques (article) publication de la Société Linnéenne de Lyon 1956, P 201-224.
26. **Emberger, L., (1952).** Une classification biogéographique des climats. Université de Montpellier. Série botanique. Fac 7.
27. **FAOstat, (2012).** Food and Agriculture Organisation. Statistics database, 2012.
28. **Gaffiot, F. (1934).** Dictionnaire latin français. Hachette Livre.
29. **Galet, P. (1977).** Les maladies et les parasites de la vigne. Ed Galet P. Paris, Tome I, p871.
30. **Galet, P. (1985).** Précis d'ampélographie pratique. Ed. Déhan, Montpellier, p256.
31. **Galet, P. (1993).** Précis de viticulture 6ème Ed. Déhan, Montpellier, p 575-582.
32. **Galet, P. (1998).** Précis de viticulture 7ème Ed. Déhan, Montpellier, p 561.
33. **Galet, P (2000)1.** Précis de viticulture, 7ème éd. France. P935.
34. **Galet, P (2000)2.** Dictionnaire encyclopédique des cépages, Hachette. P935.
35. **Guallar, M., Halma, A., Alengry, C., Barberousse, O., Berarddelay, L., Grabulos, F., et Guisset, M. (2017).** Parution de la 47ème Ed du guide "Coût des fournitures en Viticulture et œnologie". Grande-Bretagne. P3.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

36. **Hardie, W., O'Brien, T., et Jaudzems, V. (1996).** Morphology, anatomy and development of the pericarp after anthesis in grape, *Vitis vinifera* L. Australian journal of grape and wine research 2: p 97-142.
37. **Huglin, P., et Schneider, C. (1998).** Biologie et écologie de la vigne. Ed. Tec & doc, Paris, p370-374.
38. **Huglin, P. (1986).** Biologie et écologie de la vigne, Ed. Payot Lausanne, Paris, p 32-37.
39. **INRA. (2019).** Cycle biologique d'eudémis sur <http://ephytia.inra.fr/fr/C/7024/Vigne-Cycle-biologique-dynamique-des-populations>
40. **Institut de biologie Français Jacob, (2018).** Génomique des plantes *Vitis vinifera*. Consulté le 11/06/2023 sur <https://jacob.cea.fr/drf/ifrancoisjacob/pages/departements/genoscope/les-projets-du-genoscope.aspx>
41. **Institut Français de la vigne et du vin. (2023).** L'oïdium de la vigne sur <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/loidium-de-la-vigne>
42. **Ivanovic, J. et Nenadovic. (1999).** The effet of diet and temperature on the life cycle of phytophagous insects, Pesticides 14, p 309-327.
43. **Kappel, C.D. (2010).** Biologie intégrative du métabolisme de la baie de raisin. Thèse de doctorat n°1793 en sciences, technologie, santé. Université de Victor Segalen Bordeaux 2. France. P177.
44. **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). P 104 sur https://www.revuevitiarborti.ch/wp-content/uploads/2015_02_f_623.pdf
45. **Larignon, P. (2016).** Maladies cryptogamiques du bois de la vigne : symptomatologie et agent pathogènes, 2ème Ed. P168. Sur <https://www.vignevin.com/>

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

46. **Lebon, G. (2005)**. Importance des glucides lors de la floraison chez la vigne *Vitis vinifera* L. thèse de doctorat de l'Université de Reims Champagne-Ardenne. P131.
47. **Levadoux, L. (1956)**. Possibilité naturelles offertes à la culture des raisins de table en Algérie.
48. **Louvieux, J. (2004)**. Mesure de l'efficacité d'extraits d'algues sur la vigne en conditions contrôlées au vignoble, validée par la mesure de l'activité photosynthétique et les analyses chimiques. Mémoire d'ingénieur en agronomie université Libre de Bruxelles (ULB). Belgique. P221.
49. **Marchive, C. (2006)**. Identification et caractérisation fonctionnelle d'un gène codant un facteur de transcription de type WRKY chez la vigne. Thèse doctorat, Université de Bordeaux 1. France. P 152.
50. **Morlat, R., Puissant, A., Asselin, C., Leon, H., et Remoue, M. (2010)**. Quelques aspects de l'influence édaphique sur l'enracinement de la vigne, conséquence sur la qualité du vin. Association Française pour l'étude du sol. P 125-146.
51. **Muller, M. (2015)**. Gestion des ravageurs de la vigne à l'échelle d'une appellation. (Mémoire de fin d'étude). Université de Rennes .p4.
52. **Pauquet, J., Bouquet, A., This, P., et Adam-Blondon, A.F. (2001)**. Establishment of a local map of AFLP markers around the powdery mildew resistant gene *Ru1* in grapevine and assessment of their usefulness for marker assisted selection. *Theor Appl Genet*, 103, 12011210.
53. **Pereira Dos, S.J. (2008)**. Incidence of adulte males of tomatomoth in conventional and intergratedtomato production system in Caçador. SC. *Agropec. Catarin Vol 21 (1)*, p 66-73.
54. **Perez marin, J.L. (2007)**. Champignons en les parasites de la vigne, stratégies de protection raisonnée. Ed. *La vigne*. Dunod n°5100. Paris, p193-205.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

55. **Perrin, J. (2021).** Histoire pour tous de France et du monde : origine et histoire du vin et de la vigne. Sur <https://www.histoire-pour-tous.fr/dossiers/5155-histoire-de-la-vigne-et-du-vin-les-origines.html>
56. **Profet. (2007).** Eudémis, sur [https://profert.dz/fr/index.php/portfolio-items/leudemis-de-la-vigne/#iLightbox\[gallery18936\]/0](https://profert.dz/fr/index.php/portfolio-items/leudemis-de-la-vigne/#iLightbox[gallery18936]/0)
57. **Reynier, A. (1989).** Manuel de viticulture. 5^{ème} éd. Paris : J.L. Bailliere. p406.
58. **Reynier, A. (2005).** Manuel de viticulture. 9^{ème} Ed. Lavoisier Tec & Doc. Vol11 n°626. France. P554.
59. **Ribereau-Gayon et Peynaud. (1980).** Sciences et techniques de la vigne, traité d'ampélogie. Tome1.Ed. Dunod. Paris. P 725.
60. **Ribereau-Gayon et Peynaud. (1971).** Sciences et techniques de la vigne Tome 1 et 2. Ed. Dunod, Paris. P1443.
61. **Robinson, J., Harding, J. (2015).** The Oxford Companion to Wine. United Kingdom: Oxford University Press. P129.
62. **Rousseau, J. (2008).** Protection de la vigne contre les maladies et les ravageurs, partie1, sur <https://www.infowine.com/it/intranet/libretti/libretto5991-01-1-.pdf>
63. **Simon, J.L., Eggenberger, W., Koblet, W., Mischler, M. et Schwarzenba, CH. J. (1992).** Viticulture. 3^{ème} Ed. Payot Lausanne la maison Rustique. Paris. P223.
64. **Statista Recherch Departement. (2019).** Evolution de la production de vignobles en Algérie, sur <https://fr.statista.com/statistiques/990783/production-de-vignoble-par-types-en-algerie/>
65. **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), p150-158.
66. **Thiery, D. (2008).** In book : Ravageurs de la vigne (p 214-246) Ed. 2nd edition chapter : les tordeuses nuisibles de la vigne publisher : Féret. DOI :

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<https://www.google.com/search?q=10.13140%2F2.1.4968.7364&oq=10.13140%2F2.1.4968.7364&aqs=chrome..69i57.31024j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

67. **Thiery, D. Kuntzmann, P. et Sentinac, G. (2011).** Tordeuse de la vigne : les principaux acariens et insectes nuisibles à la vigne (article), p 17-21.
68. **Toumi, M. (2006).** Evaluation de l'état nutritionnel du vignoble de table. Thèse de doctorat d'Etat en sciences agronomiques. Institut National Agronomique El Harrach. Alger.
69. **Villa, P. (2005).** La culture de la vigne. Ed Vecchi S.A. Montamartre. 75002 Paris, P151.
70. **Yobregat, O. (2010).** Les fiches pratiques : la production de plants de vigne en pépinières. Institut Français de la vigne et du vin de Midi-Pyrénées. France. P6.

Annexe

1. Tableau des températures

	Jan	Fèv	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
T Max	13,89	15,33	17,92	21,16	24,73	29,36	33,65	33,65	29,58	24,89	18,64	15,32
T Min	5,84	7,18	9,23	11,47	14,95	19,26	23,26	23,12	20,49	16,18	10,78	6,89
T Myn	9,89	11,26	13,57	16,31	19,85	24,31	28,57	28,39	25,03	20,54	14,71	11,11

2. Tableau des précipitations

Mois	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
P (ml)	158,83	77,86	101,11	50,08	50,89	19,26	0,98	5,33	38,23	60,66	168,32	136,76

3. Tableau de l'humidité relative

Mois	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
H (%)	80	78	75	74	69	61	56	57	65	69	76	81

Résumé

L'étude se concentre sur la bioécologie de *Lobesia botrana*, l'eudémis de la vigne dans un cépage de *Vitis vinifera L.* Situé dans la région de Draa Ben Khedda à la wilaya de Tizi-Ouzou. Les résultats indiquent une forte influence de la température sur l'effectif de la population et leurs activités. Trois périodes de vol, correspondant à trois générations aux différents stades phénologiques de la vigne, ont été enregistrées dans le vignoble. De plus, les premiers mâles d'eudémis émergent avant les premières femelles pour chaque génération. Les larves et chrysalides de *Lobesia botrana* sont plus fréquentes pendant la deuxième génération. Cette étude, menée dans un cépage de variété (red globe) à l'aide de pièges alimentaires et de pièges à phéromones, a permis de capturer 90 individus mâles, 18 femelles, 487 larves et 156 chrysalides.

Mot clé: *Lobesia botrana*, red globe, *Vitis vinifera L.*, Drâa Ben Khedda.

Abstract

The study focuses on the bioecology of the grapevine moth (*Lobesia botrana*) in a grape variety of *Vitis vinifera L.* Located in the Draa Ben Khedda region (Tizi-Ouzou). The results indicate a significant influence of temperature on the population size and its activity period. Three flight periods, corresponding to three generations at different phenological stages of the vine, were recorded in the vineyard. Additionally, the first male grapevine moths emerge before the first females for each generation. Larvae and chrysalidae of *Lobesia botrana* are more frequent during the second generation. This study, conducted in the vineyard of the (red globe) variety using food and pheromone traps, allowed the capture of 90 male individuals, 18 females, 487 larvae, and 156 chrysalidae.

Keywords: *Lobesia botrana*, red globe, *Vitis vinifera L.*, Drâa Ben Khedda.