

République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان  
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMEN  
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الارض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de  
l'Univers  
Département Sciences de la Nature et de la Vie



## MEMOIRE

Présenté par :

**TEBOUT Esmae**

**BENZINA Malek**



En vue de l'obtention du **Diplôme de MASTER**

**En : Agronomie**

**Spécialité : Protection des végétaux**

## Sujet

**Aperçu bio-écologique du capnode des arbres fruitiers à noyaux dans la région de Tlemcen**

Soutenu publiquement, , devant le jury composé de :

Qualité	Nom	Grade	Université
<b>Président :</b>	Mr KAZI TANI Lotfi	MCA	Université de Tlemcen
<b>Encadrant :</b>	Mr BOUHRAOUA RaCHID TARIK	Pr	Université de Tlemcen
<b>Examineur :</b>	Mr CHIKH Mohamed	MAA	Université de Tlemcen
<b>Invité :</b>	Mr BELOUT Tewfik	Directeur	SRPV DE Tlemcen

**Année universitaire 2023/2024**

# Remerciements

*Louange à Dieu, le tout-puissant qui nous a donné la santé, la patience, la volonté et la force pour accomplir ce travail et réaliser ce mémoire.*

*Nous tenons tout d'abord à remercier notre encadreur Monsieur **Mr BOUHRAOUA RACHID TARIK** d'avoir accepté d'encadrer ce travail, ainsi que pour sa gentillesse, son attention, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ce travail, que Dieu vous bénisse et donne la santé.*

*Nous voulons exprimer nos vifs remerciements aux membres de jury : d'avoir accepté de faire partie de ce jury et examiner ce travail.*

*Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études et à tout le staff pédagogique et administratif du département de biologie et écologie de l'université de Tlemcen.*

# Dédicace

A l'aide de dieu tout-puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce modeste travail que je dédie :

Ma mère, source de courage et d'inspiration, merci maman pour ton amour, ta patience, ta compréhension et pour me supporter tout le temps.

Mon père, source de respect, ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A toute ma famille ; A mes frères **MOHAMED**, et ma sœur **FATIHA**

Ma copine **MAISSAE**

A mon binôme ; **TEBOUT ESMAE** Cela m'a beaucoup aidé.



**BENZINA**

**Malek**

# Dédicace

Je dédie ce modeste travail premièrement à mes **CHERS PARENTS** pour leurs soutient, sacrifices et tous les efforts consentis à mon éducation.

À ma chère mère, pour ton amour inconditionnel, ta patience et tes prières.

Ton soutien m'a donné la force de poursuivre ce chemin avec détermination.

À mon cher père, pour tes conseils sages, ton encouragement, et ton exemple de travail acharné.

Tu as toujours été mon modèle et ma source d'inspiration.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à chaque étape de ma formation.

A mes chers frères **ISMAIL ET BOUMEDIENE** pour votre soutien indéfectible et vos encouragements constants.

*Vous avez été une source de motivation inestimable tout au long de ce parcours.*

*A mes amies fidèle amitié et les bons moments passés ensemble tout au long de mes études et en dehors.*

A MON binôme **BENZINA MALEK**

Qui a partagé avec moi Les moments difficiles de ce travail



## Résumé

Cette étude analyse l'impact du Capnode (*Capnodis tenebrionis*) sur les vergers de fruits à noyaux dans la région de Tlemcen. Les résultats montrent que le Capnode, un ravageur des arbres fruitiers, cause des dommages importants dans les vergers plus anciens, entraînant un déclin de leur santé et une baisse de leur productivité. En revanche, les vergers plus jeunes présentent une meilleure résistance. Cette analyse souligne la nécessité de mettre en place des stratégies de gestion appropriées et une surveillance régulière pour limiter les effets de ce ravageur et préserver la productivité des vergers.

**Mots clé :** Capnode, Arbres fruitiers, vergers.

## Summary

This study analyzes the impact of Capnode (*Capnodis tenebrionis*) on stone fruit orchards in the Tlemcen region. The results show that Capnode, a pest of fruit trees, causes significant damage in older orchards, leading to a decline in their health and lower productivity. On the other hand, younger orchards have better resistance. This analysis highlights the need to implement appropriate management strategies and regular monitoring to limit the effects of this pest and preserve the productivity of orchards.

**Key words:** Capnode, fruit trees, orchards.

## ملخص

تحلل هذه الدراسة تأثير نبات الكابنود (*Capnodis Tenebrionis*) على بساتين الفاكهة ذات النواة الحجرية بمنطقة تلمسان. وأظهرت النتائج أن آفة الكابنود، وهي آفة تصيب أشجار الفاكهة، تسبب أضرارا كبيرة في البساتين القديمة، مما يؤدي إلى تدهور صحتها وانخفاض إنتاجيتها. ومن ناحية أخرى، تتمتع البساتين الأصغر سنا بمقاومة أفضل. يسلط هذا التحليل الضوء على الحاجة إلى تنفيذ استراتيجيات الإدارة المناسبة والمراقبة المنتظمة للحد من آثار هذه الآفة والحفاظ على إنتاجية البساتين.

**الكلمات المفتاحية:** الكابنود، الأشجار المثمرة، البساتين.

# Liste des abréviations

- **%** : Pourcentage
- **°C** : Degré Celsius
- **D.D.T.** :Dichlorodiphényltrichloroéthane
- **FAO** : Food and agriculture organization (Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)
- **Fig** : Figure
- **Km** : Kilomètres
- **M** : mètre

## Liste des figures

Figure 1: Production mondiale de fruits frais de 1990 à 2020 (en millions de tonnes métriques). (Web, 01).....	5
Figure 2 :Distribution des superficies (%) des cultures de la wilaya de Tlemcen .....	7
Figure 3:Cartographie de l'arboriculture dans la wilaya de Tlemcen et production des fruits entre 2018-2022 (Khaouani et al., 2023).....	7
Figure 4:Histogramme des superficies et productions des arbres fruitiers dans la wilaya de Tlemcen entre 2018 et 2022 (DSA, 2023) .....	8
Figure 5:L'Abricotier (web 02).....	8
Figure 6:Le pêcher. (Web 03) .....	10
Figure 7:cerisier. (Web 05). .....	11
Figure 8:Le prunier à Zenata. (Photo originale).....	13
Figure 9:Adulte du Capnode des arbres fruitiers à noyaux à gauche et la larve à droite (web 06).	15
Figure 10 : La situation géographique de la wilaya de Tlemcen. .(Ben yalles, 2022). .....	18
Figure 11:Situation géographique et arbres de verger Attar. ....	20
Figure 12:Vue générale d'un verger d'abricotier (à gauche) et prunier (à droite) à Mosaddek (Zenata, Tlemen) (originale). ....	21
Figure 13:Vue d'un verger d'amandier (à gauche) et de pêcher (à droite) à El Fhoul (Tlemcen). ....	21
Figure 14:Différentes catégories sanitaires des arbres de cerisier (photos originale, 18 juillet 2024).....	23
Figure 15:Catégories d'arbres morts de cerisier : a (laissé sur pied), b (coupé), c (arraché) , d (remplacé par un autre cerisier), e (remplacé par une autre espèce : pommier) (photos originales : 18 juillet 2024) .....	23
Figure 16:Vue générale de la parcelle 1 du ceriseraie de Mansourah (photos originale : 18 juillet 2024). ....	26
Figure 17:Reconversion des sujets de cerisier morts par les agrumes (a), pommiers (b) et reconduction par les cerisiers (c).....	26
Figure 18:Signes de dépérissement des sujets de cerisiers (photos originales) .....	27
Figure 19: Effectifs d'arbres de cerisier restants dans chaque ligne au verger 1. ....	27
Figure 20:Etat général du Ceriseraie 1 au niveau du plateau Lalla Setti (photos originales) ..	28
Figure 21:Le nombre d'arbres restants dans chaque ligne pour verger 02. ....	29

Figure 22:Etat général du second verger du cerisier au niveau du plateau de Lalla Setti (photos originales).....	29
Figure 23:Donne le nombre d'arbres restants dans chaque ligne pour verger 03. ....	30
Figure 24:Etat général du verger de cerisier (photos originales) .....	31
Figure 25:la présence du Capnode dans 6 vergers. ....	32
Figure 26:Observation microscopique des insectes Capnodes.....	33



## Liste des tableaux

Tableau 1:Les données sur les catégories sanitaires de deux parcelles de cerisiers dans le verger de Mansourah (date d'observation : 18 juillet 2024) .....	25
Tableau 2:Données sur la récolte des adultes de capnodes dans les vergers fruitiers entre avril et juillet 2024.....	31

# Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction Générale.....	1

## Chapitre I : Généralité de l'arboriculture

2	Définition de l'arboriculture fruitière.....	3
3	Cycle biologique de l'arbre fruitier .....	3
3.1	Période juvénile :.....	3
3.2	Période adulte :.....	3
3.3	La période de vieillesse (ou sénescence) :.....	4
4	Importance d'un arbre fruitier et arboriculture.....	4
4.1	Importance nutritionnelle d'arbre fruitier.....	4
4.2	Importance écologique et économique de l'arboriculture .....	4
5	Différentes méthodes de multiplication.....	5
6	Aperçus sur l'arboriculture à Tlemcen .....	6
7	Principales variétés arboricoles au niveau de la wilaya de Tlemcen.....	8
7.1	Abricotier.....	8
7.1.1	Description morphologique .....	8
7.1.2	Éléments conditionnant la croissance.....	9
7.2	Pêcher .....	9
7.2.1	Description morphologique .....	9
7.2.2	Éléments conditionnant la croissance.....	10
7.3	Cerise.....	11
7.3.1	Description morphologique .....	11
7.3.2	Éléments conditionnant la croissance du cerisier .....	11
7.4	Prunier .....	12
7.4.1	Description morphologique .....	12

7.4.2	éléments conditionnant la croissance .....	13
-------	--	----

## **Chapitre II : Aperçu bibliographique sur les principaux ravageurs attaquant les Rosacées à noyaux**

1	Le capnode : <i>Capnodis tenebrionis</i> .....	15
1.1	Systématique .....	15
2	Description .....	15
3	Biologie .....	15
4	Dégâts .....	16
5	Moyens de lutte .....	16

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

1	Présentation de la zone d'étude .....	18
1.1	Présentation de la wilaya de Tlemcen .....	18
1.2	Reliefs.....	18
1.3	Géologie .....	19
1.4	Le climat de la région.....	20
2	Méthodologie : .....	20
2.1	Sites d'Étude .....	20
2.2	Échantillonnage .....	21
2.3	Méthodes d'Observation .....	22
2.4	Estimation des dégâts du capnode sur cerisier .....	22

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

1	Taux de mortalité des vergers de cerisiers à Mansourah.....	25
1.1	Parcelle 1 : .....	25
1.2	Parcelle 2 .....	26
1.3	Observations générales : .....	27
2	Taux de mortalité des vergers de cerisiers à lalla Setti.....	27
2.1	Verger 1 .....	27
2.2	Verger 2.....	28
3	Activité de vol et de présence des adultes de Capnode .....	31

4	Description de Capnode .....	32
	Discussion Générale .....	34
	Conclusion et Perspectives .....	35
	Perspectives .....	36
	<b>Reference bibliographies</b> .....	<b>37</b>

---

---

# **Introduction Générale**

---

---

L'arboriculture fruitière est riche et diversifiée en espèces. Elle joue un rôle économique important et crucial dans le paysage agricole de nombreuses régions du pays et wilayas dont Tlemcen. Dans cette wilaya du nord-ouest de l'Algérie, les vergers des arbres fruitiers, tels que les pêchers, cerisiers, abricotiers et pruniers, représentent une part significative de l'agriculture locale. Cette arboriculture est localisée essentiellement dans les zones irrigables à fort potentiel en eau couvrant une superficie à plus de 17 000 ha (DSA, 2023). La production fruitière (tout fruitier confondu), varie au cours de ces cinq dernières années entre 900 mille et plus d'un million de quintaux (DSA, 2023).

Cependant, les vergers fruitiers à noyau en particulier font face à divers défis phytosanitaires de nature diverse qui compromettent leur productivité et leur durabilité (Ben Yelles, 2022).

Parmi les problèmes biotiques, nous citons les ravageurs qui affectent ces cultures. Parmi ces ravageurs, nous trouvons l'insecte le Capnode de l'abricotier ou le capnode des arbres fruitiers à noyau (*Capnodis tenebrionis*). C'est le pire ennemi de ces vergers qui émerge comme un adversaire majeur. Ce coléoptère de la famille des Buprestidés est réputé pour les dégâts qu'il inflige aux arbres fruitiers à noyaux. Ses larves, en se développant dans les racines et le bois des arbres hôtes, causent des dommages considérables qui peuvent compromettre la santé des arbres en causant leur mortalité et réduire significativement les rendements des vergers (Ayad, 2017).

L'objectif de ce travail est d'offrir un aperçu bio-écologique du Capnode dans les vergers de Tlemcen. Ce présent travail examine à la fois les aspects biologiques et écologiques de ce ravageur, ainsi que les impacts qu'il engendre sur les arbres fruitiers. Cette étude vise aussi à fournir une compréhension approfondie de la relation complexe entre le Capnode et son environnement. À travers une analyse détaillée des pratiques d'observation, de collecte et d'analyse, ce travail explore les conditions favorables à l'extension du Capnode, les manifestations des dommages sur les arbres fruitiers, et les implications pour la gestion des vergers et le système de leur protection contre les pullulations.

Le travail de recherche s'articule autour de deux parties principales : une revue bibliographique qui présente les généralités de l'arboriculture fruitière dans la région de Tlemcen, et un aperçu bibliographique sur les principaux ravageurs attaquant les arbres des rosacées à noyaux. L'autre partie, expérimentale, est composée de deux chapitres ; le premier présente le matériel et méthodes utilisés dans cette étude et le second chapitre est consacré à la présentation des résultats et leur discussion. Enfin, nous concluons ce travail par quelques perspectives de gestion et de protection des vergers fruitiers.

---

---

# **Chapitre I : Généralité de l'arboriculture**

---

---

## 1 Définition de l'arboriculture fruitière

L'arboriculture fruitière est la culture des arbres produisant des fruits destinés à la consommation humaine sous diverses formes (frais, secs, transformés). Elle joue un rôle crucial dans l'alimentation et l'économie, en générant de nombreux emplois. Les techniques incluent la plantation, la taille, l'irrigation et la protection contre les maladies. Pratiquée durablement, elle contribue à l'environnement en luttant contre l'érosion des sols et en favorisant la biodiversité. Les innovations technologiques comme l'agriculture de précision et l'irrigation automatisée améliorent les rendements et réduisent l'impact écologique. **(Habouche et Salmi ,2020).**

## 2 Cycle biologique de l'arbre fruitier

Un arbre fruitier est une plante pérenne dont le développement s'étend sur plusieurs années, généralement entre 15 et 40 ans ou plus. La vie d'un arbre fruitier se divise principalement en trois périodes consécutives, chacune se distinguant par des changements spécifiques, particulièrement en termes de développement et de fructification. **(Michel, 1987).**

### 2.1 Période juvénile :

Pendant cette période, l'arbre fruitier ne peut pas fleurir ni fructifier. Le jeune plant pousse vigoureusement, avec une ramification abondante. La croissance commence avec la plantation et se termine avec les premières grandes productions. La durée varie selon l'espèce : 3 à 4 ans pour l'abricotier, 5 à 8 ans pour le pacanier et l'avocatier, et 7 ans pour le palmier dattier. Les techniques de taille et l'entretien du sol sont cruciaux pour optimiser la croissance, en évitant la taille d'entretien qui peut retarder la mise à fruit. **(khaled ,2016).**

### 2.2 Période adulte :

Cette période commence avec la floraison et la fructification, moment où l'arbre fruitier atteint un équilibre entre les organes à fruits et à bois. C'est la phase la plus longue et la plus productive pour le producteur, et elle se divise en trois phases : **(Michel, 1987).**

**1. Début de fructification :** L'arbre commence à produire des fruits avec une croissance continue des branches et des racines, l'apparition de coursonnes, et des récoltes de plus en plus abondantes. La durée de cette phase dépend de l'espèce, de la variété, du porte-greffe et de l'entretien. **(khaled ,2016).**

**2. Pleine fructification:** L'arbre atteint son plein potentiel de développement et de production. Un entretien régulier et des tailles appropriées sont essentiels pour éviter l'alternance de production. **(khaled ,2016).**



**3. Diminution de la fructification :** Cette phase se manifeste par une réduction de la taille de la couronne et de la production de fruits. Des tailles sévères et des amendements, surtout en azote, sont recommandés pour stimuler la croissance végétative. **(khaled ,2016).**

### **2.3 La période de vieillesse (ou sénescence) :**

La vigueur générale de l'arbre, la formation de nouvelles branches et la production fruitière diminuent considérablement. L'arbre devient très vulnérable aux aléas climatiques et aux attaques parasitaires. Les rares fruits produits sont de qualité médiocre et l'alternance de production devient courante. Durant cette période, il est recommandé de pratiquer des tailles de rajeunissement ou de régénération et de fournir des soins intensifs. Cependant, l'effet de ces interventions est malheureusement de courte durée, car la sénescence des arbres est un phénomène irréversible. Il est donc plus judicieux de remplacer les arbres avant qu'ils n'atteignent un état de décrépitude totale. **(Bouthaina Guasmia, 2021).**

## **3 Importance d'un arbre fruitier et arboriculture**

### **3.1 Importance nutritionnelle d'arbre fruitier**

Les arbres fournissent aux sociétés humaines aliments et nourriture : fruits, noix, feuilles comestibles, huiles, sucres, boissons ..., et produits aromatiques, parfums avec certaines espèces, médicaments. Aliments riches en potassium, en nitrate, en carbone, en fer, en phosphore et en vitamines A, B, C, les bananes par exemple, sont un aliment énergétique, facile à digérer pour l'homme. Elle entre également dans la fabrication de certaines boissons et sirop. **(Lisan, 2014).**

### **3.2 Importance écologique et économique de l'arboriculture**

#### **1. Importance écologique :**

L'un des principaux bienfaits des arbres pour notre environnement est leur rôle de purificateurs d'air : ils produisent l'oxygène nécessaire à la respiration, réduisent les gaz polluants et capturent en partie les particules fines en suspension. Certains arbres soutiennent la biodiversité, aident à lutter contre l'érosion des sols, améliorent la qualité de l'eau et régulent les écarts de température. Ils offrent une protection contre la chaleur et la pluie, et peuvent améliorer les sites arides et perturbés. En agissant comme brise-vent, les arbres absorbent l'eau de pluie et la restituent sous forme de vapeur, ce qui contribue à la fréquence et à l'abondance des précipitations et maintient l'humidité de l'air. Moins d'arbres entraînent une diminution de l'eau disponible, une érosion accrue des sols, car les racines stabilisent le sol. **(Lisan, 2014).**

## 2. Importance économique :

La production fruitière arboricole joue un rôle croissant dans l'alimentation mondiale, surtout dans les régions industrialisées. Le Bassin méditerranéen, autrefois considéré comme une région de premier plan en matière de production fruitière, couvrait environ 26 % de la production mondiale de fruits au début des années 1970. Aujourd'hui, cette part a diminué à environ 16 % en raison de l'expansion de la production dans les pays d'Amérique du Sud et de l'ascension de la Chine, qui représente désormais 36 % de la production mondiale. (Mennour et Bouhidel, 2022).

Selon la FAO en 2019, la Chine est le plus grand producteur de fruits avec environ 36 % de la production mondiale, suivie par l'Inde avec 12 %. D'autres grands producteurs incluent le Brésil, les États-Unis, la Turquie et l'Iran, parmi d'autres. D'après la figure 1 suivante, on constate que la production fruitière est en progression régulière depuis les années 90 jusqu'à la fin de la dernière décennie. La production mondiale a doublé en passant de 400 millions de tonnes en 1990 pour atteindre près de 800 millions de tonnes vers la fin de 2020 (Web 1).

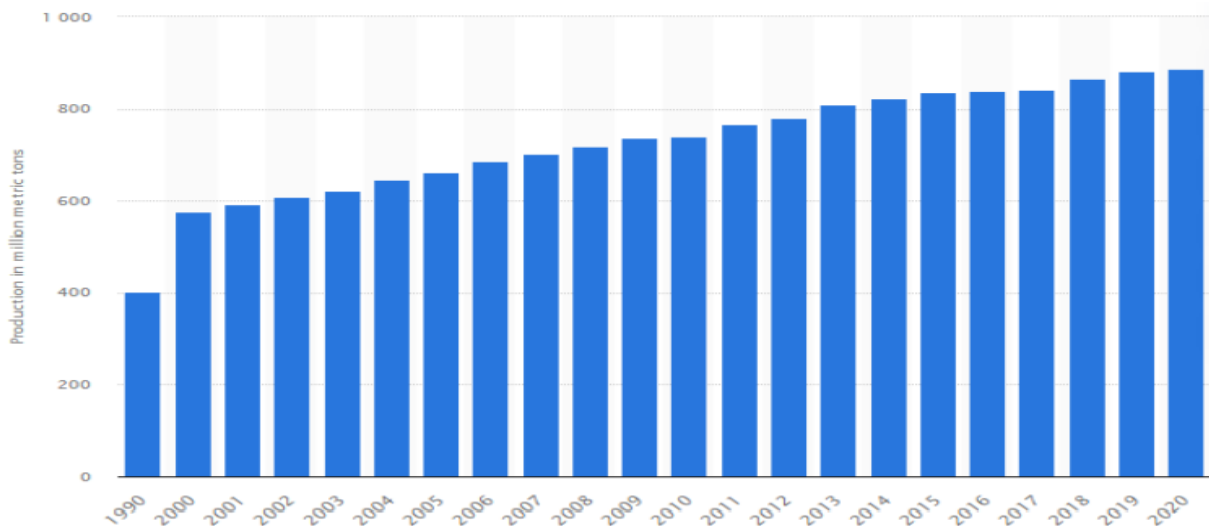


Figure 1: Production mondiale de fruits frais de 1990 à 2020 (en millions de tonnes métriques). (Web, 01).

## 4 Différentes méthodes de multiplication

Les arbres fruitiers se multiplient par plusieurs méthodes :

1. Semis : Crée une nouvelle variété par croisement génétique. Le plant obtenu diffère des parents. (Hajam et Daoudi ,2023).

2. Bouturage : Reproduction à l'identique à partir d'un fragment de plante. Difficile pour les arbres fruitiers. (Hajam et Daoudi ,2023).

3. Marcottage : Développe des racines sur une partie aérienne de la plante mère. Certains fruits à noyau restent fidèles à la variété d'origine. **(Hajam et Daoudi ,2023).**

4. Greffage : Méthode complexe et coûteuse. Permet de créer des vergers homogènes mais présente des défis spécifiques selon l'espèce. **(Hajam et Daoudi ,2023).**

### 5 Aperçus sur l'arboriculture à Tlemcen

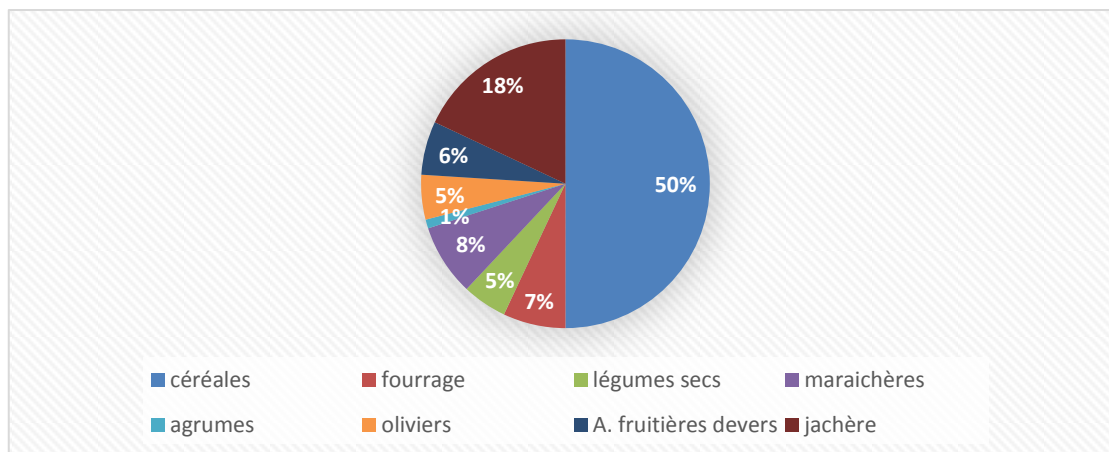
L'arboriculture dans la Wilaya de Tlemcen a connu un essor remarquable ces dernières années. Selon les informations fournies par la direction des services agricoles de la wilaya, on observe une tendance croissante parmi les agriculteurs locaux à s'engager dans cette activité. Cette évolution a entraîné une expansion significative des cultures fruitières dans la région. **(Hamed, 2014).**

L'augmentation des surfaces cultivées, à travers l'expansion des vergers existants et la création de nouvelles plantations, constitue le socle de cette croissance. Parallèlement, la diversification des espèces cultivées, avec l'introduction de variétés adaptées au climat local et un focus sur les espèces à haute valeur commerciale, enrichit l'offre fruitière. **(Belhassaine ,2014).**

Ces efforts sont soutenus par la modernisation des techniques culturales, notamment l'adoption de systèmes d'irrigation plus efficaces et de méthodes de conduite des arbres plus performantes. Le soutien institutionnel joue un rôle crucial, offrant des programmes d'aide, des subventions, ainsi que de la formation et de l'assistance technique aux agriculteurs. **(Hamed, 2014).**

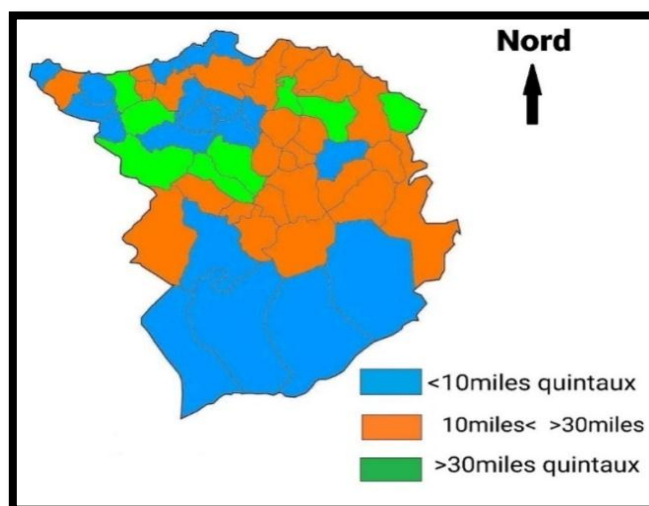
Ces initiatives ont un impact économique positif, stimulant la production locale et créant des emplois dans le secteur agricole et ses domaines connexes. Néanmoins, des défis persistent, tels que la gestion durable de l'eau, l'optimisation des circuits de commercialisation et le développement de la transformation locale des fruits. **(Belhassaine ,2014).**

La figure 2 montre que la culture fruitière occupe un taux de 6 % par rapport à plusieurs d'autres cultures en l'occurrence les céréales avec une superficie de près de 17000 ha. Ce taux est relativement élevé par rapport à d'autres cultures pérennes comme les Agrumes et l'olivier.



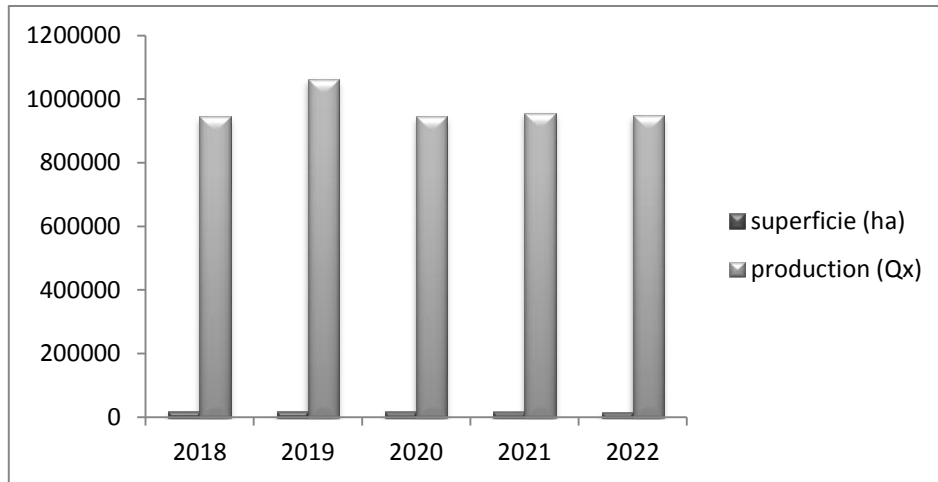
**Figure 2 :Distribution des superficies (%) des cultures de la wilaya de Tlemcen**

Dans la wilaya de Tlemcen, l'arboriculture fruitière est diversifiée (i) à noyaux : abricotier, amandier, cerisier, prunier et pêcher, (ii) à pépins : pommier, poirier et cognassier. Cette culture est localisée essentiellement dans les zones irrigables des régions de Sabra, Bouhlou, Amieur, Ain youcef, Ain Nehala, Maghnia et Souahlia (**Fig. 2**).



**Figure 3:Cartographie de l'arboriculture dans la wilaya de Tlemcen et production des fruits entre 2018-2022 (Khaouani et al., 2023)**

Selon les statistiques fournies par les services agricoles (DSA, 2023), la production fruitière (tout fruitier confondu), a oscillé entre 900 mille et plus d'un million de quintaux (**Fig.4**). L'année 2019 était particulièrement, où la wilaya de Tlemcen a récolté un rendement record qui a dépassé le million de quintaux. Dans les grandes zones arboricoles, la production a dépassé les 30 000 Qx par rapport à d'autres régions où la production a oscillé entre 10 et 30 mille Qx voire moins.



**Figure 4:Histogramme des superficies et productions des arbres fruitiers dans la wilaya de Tlemcen entre 2018 et 2022 (DSA, 2023)**

## 6 Principales variétés arboricoles au niveau de la wilaya de Tlemcen

### 6.1 Abricotier

#### 6.1.1 Description morphologique

L'abricotier est un arbre fruitier de taille moyenne, atteignant 4 à 5 mètres de hauteur, avec une écorce brun-rougeâtre et une couronne étalée. Ses feuilles alternées ont une forme elliptique à cordiforme, avec des bords dentelés, et sont enroulées dans les bourgeons. Les fleurs, qui précèdent l'apparition des feuilles, sont grandes et de couleur blanche à rose pâle. Le fruit, l'abricot, est une drupe globuleuse à la peau duveteuse de couleur jaune-orangé. Sa chair ne colle pas au noyau, qui renferme une amande dont le goût varie de doux à amer selon les variétés ( **fig 5**). (Charif & Leboukh ,2018).



**Figure 5:L'Abricotier (web 02).**

### 6.1.2 Éléments conditionnant la croissance

**La température :** L'abricotier est un arbre fruitier résistant au froid, capable de survivre à des gels allant jusqu'à  $-25^{\circ}\text{C}$  lorsqu'il est en dormance. Cependant, sa floraison, qui est très précoce, peut être endommagée par des gels atteignant  $-2^{\circ}\text{C}$  (Charif & Leboukh, 2018).

**La lumière :** L'abricotier est une espèce qui exige beaucoup de lumière. Un manque de lumière affecte l'aoûtement du bois et l'induction florale. Pour cette culture thermophile, une durée d'ensoleillement de plus de 200 heures par mois est nécessaire (Charif & Leboukh, 2018).

**Précipitations et besoin en eau :** La pluviométrie est cruciale pour l'analyse du climat, car les récoltes en dépendent largement. L'abricotier tolère bien la sécheresse, avec des besoins en eau d'environ 300 à 400 mm par an, cette quantité variant selon le climat, le sol et la composition chimique de l'eau (Ouahdi, 2011).

**Le sol :** L'abricotier franc préfère les sols perméables et bien structurés. Il est sujet à la chlorose et à la gommose en terrain argileux. L'abricotier ne supporte pas les sols lourds et argileux, ni les sols humides. Il préfère les sols chauds et drainés et s'adapte bien aux sols ayant un pH compris entre 6 et 8. Bien qu'il soit assez tolérant aux conditions alcalines, il est très sensible aux concentrations élevées en sel (Charif & Leboukh, 2018).

## 6.2 Pêcher

### 6.2.1 Description morphologique

Le pêcher est un arbre fruitier remarquable, atteignant une hauteur de 3 à 7 mètres. Sa silhouette est caractérisée par une large couronne, souvent dépourvue de tronc central dominant. L'écorce, initialement lisse et sombre, prend une teinte brun rougeâtre avec l'âge. Les branches, étalées et fines, portent des brindilles rondes et glabres. Le feuillage se compose de feuilles caduques alternées, de couleur verte, qui exhalent une subtile odeur d'amande. Au printemps, avant l'apparition des feuilles, l'arbre se pare de fleurs hermaphrodites aux boutons coniques ou obtus. Ces fleurs, composées de cinq pétales et de 20 à 25 étamines, offrent une palette de couleurs allant du blanc au rose et au rougeâtre (fig 6). (Mennour et Bouhidel, 2022).





**Figure 6:Le pêcher. (Web 03)**

Le fruit du pêcher, la pêche, se distingue par sa forme elliptique ovoïde, parfois aplatie, avec une cavité basale bien marquée et un apex muni d'un mucron. Sa peau adhérente varie du blanc verdâtre au jaune-orange, souvent teintée de rouge du côté exposé au soleil. La chair, blanc-verdâtre ou jaunâtre, peut être parsemée de nuances rouges. Au cœur du fruit se trouve un noyau aromatique et amer, complétant ainsi le profil unique de ce fruit apprécié. (Zaghdoudi, 2015).

### **6.2.2 Éléments conditionnant la croissance**

**La température :** Les pêchers offrent une grande diversité variétale, adaptée tant aux climats froids septentrionaux qu'aux hivers doux. Les floraisons des pêchers européens peuvent résister à des températures comprises entre  $-16^{\circ}\text{C}$  et  $-24^{\circ}\text{C}$ , à condition que le froid soit précédé de plusieurs jours d'adaptation entre  $-2^{\circ}\text{C}$  et  $-6^{\circ}\text{C}$ . (Trouillet, 2015).

**La lumière :**Le pêcher est un arbre très héliophile, nécessitant un bon éclaircissement à diverses étapes de son cycle biologique, telles que la pollinisation, la fécondation et la nouaison. La lumière influence également la coloration de l'épiderme des fruits et leur qualité gustative, la croissance des rameaux, et la morphogenèse des bourgeons, en particulier des bourgeons floraux (Vidaud, 1987).

**Précipitations et besoin en eau :**Le pêcher est une espèce exigeante en eau, avec des besoins estimés entre 500 et 700 mm pendant la phase active de son cycle (d'avril à septembre). Plus la variété est tardive, plus ses besoins en eau sont élevés. La quantité d'eau nécessaire dépend également de la nature du sol, des conditions climatiques (température, humidité relative, vents) et du mode d'irrigation (gravitaire ou goutte-à-goutte). Les irrigations doivent être particulièrement soutenues entre le durcissement des noyaux et la mi-juillet, période correspondant à la croissance des rameaux porteurs de la future production. Pour les

variétés précoces, ces irrigations sont également essentielles après la récolte pour assurer une bonne induction florale (Mamouni, 2006).

**Le sol :** Un sol profond, bien drainé et de texture moyenne est idéal pour le développement des pêchers et des nectarines. La stagnation d'eau durant la phase de croissance peut entraîner l'asphyxie des racines et la mort des plants. Le pH du sol doit être compris entre 5,8 et 6,8. Les sols trop acides, salins ou sodiques doivent être évités. (Web 04).

### 6.3 Cerise

#### 6.3.1 Description morphologique

Le cerisier (*Prunus avium* pour le cerisier sauvage ou *Prunus cerasus* pour le griottier) est un arbre fruitier qui peut atteindre une hauteur de 5 à 15 mètres. Il a un port érigé et étalé avec une couronne arrondie ou conique. Son écorce est lisse et brun rougeâtre chez les jeunes arbres, devenant plus rugueuse avec l'âge. Les feuilles sont caduques, alternes, simples et pétiolées, de forme elliptique à ovale avec des bords finement dentés. (Prat, 2015)

Les fleurs apparaissent au printemps en grappes, avec cinq pétales blancs ou légèrement rosés et de nombreuses étamines. Les fruits, appelés cerises, sont des drupes globuleuses de couleur variant du rouge clair au rouge foncé, avec une chair juteuse et sucrée ou acidulée selon les variétés (fig 7). (Prat, 2015).



Figure 7: cerisier. (Web 05).

#### 6.3.2 Éléments conditionnant la croissance du cerisier

**La température :** Le cerisier nécessite des températures modérées pour une croissance optimale. Les variétés de cerisier doux (*Prunus avium*) nécessitent une période de froid hivernal pour une bonne floraison, avec des températures allant de 0°C à 7°C pour satisfaire



leurs besoins en heures de froid. Toutefois, des gels tardifs au printemps peuvent endommager les fleurs et réduire la production de fruits. **(Hamde ,2014).**

**La lumière :** Le cerisier est très exigeant en lumière et préfère des emplacements bien ensoleillés. Une exposition adéquate à la lumière solaire est essentielle pour la photosynthèse, la floraison, et la maturation des fruits. Un manque de lumière peut entraîner une réduction de la qualité et de la quantité des fruits produits. **(Lauri et Normand, 2014).**

**Précipitations et besoin en eau :** Le cerisier nécessite une irrigation régulière, surtout pendant les périodes de sécheresse. Ses besoins en eau varient en fonction du stade de croissance, avec une demande accrue pendant la période de floraison et de fructification. Une pluviométrie annuelle d'environ 700 à 1 000 mm est généralement suffisante, mais une attention particulière doit être portée à l'irrigation pendant les périodes critiques de développement des fruits. **(Lauri et Normand, 2014).**

**Le sol :** Le cerisier préfère les sols bien drainés, profonds et fertiles. Les sols légèrement acides à neutres, avec un pH compris entre 6 et 7, sont idéaux. Les sols lourds et mal drainés peuvent provoquer l'asphyxie des racines et favoriser le développement de maladies. Une bonne structure du sol et une gestion adéquate de la matière organique contribuent à une croissance saine et à une production fructueuse du cerisier. **(Hamde ,2014).**

## **6.4 Prunier**

### **6.4.1 Description morphologique**

Le prunier est un arbre fruitier de taille modeste, s'élevant généralement entre 3 et 8 mètres de hauteur. Sa particularité réside dans sa floraison précoce, qui survient au début du printemps, typiquement en mars ou avril. Les fleurs, d'un blanc délicat, émergent avant l'apparition des feuilles, s'épanouissant sur les rameaux formés l'année précédente. Cette caractéristique donne à l'arbre un aspect distinctif pendant sa période de floraison. Certaines variétés de pruniers peuvent présenter des épines. Le fruit, la prune, se distingue par sa forme qui varie de sphérique à oblongue. Sa surface est glabre, c'est-à-dire dépourvue de poils, et recouverte d'une fine couche cireuse appelée pruine, qui lui confère un aspect velouté et une protection naturelle (fig ,8). **(Charif & Leboukh ,2018).**



**Figure 8:Le prunier à Zenata. (Photo originale).**

#### **6.4.2 éléments conditionnant la croissance**

**La température :** Le prunier (*Prunus domestica*) s'adapte à une large gamme de conditions climatiques. Il tolère des températures hivernales basses allant jusqu'à  $-20^{\circ}\text{C}$ , ce qui est essentiel pour la vernalisation et une bonne floraison. Cependant, des gelées tardives au printemps peuvent endommager les fleurs et réduire la production de fruits. Les températures estivales modérées à chaudes favorisent la maturation des fruits. (Tallet *et al*, 2020).

**La lumière :** Le prunier est une espèce héliophile, nécessitant une bonne exposition au soleil pour une croissance optimale. La lumière solaire est essentielle pour la photosynthèse, la floraison, et la maturation des fruits. Un manque de lumière peut entraîner une réduction de la qualité et de la quantité des fruits produits. (Tallet *et al*, 2020).

**Précipitations et besoin en eau :** Le prunier nécessite une irrigation régulière, surtout pendant les périodes de sécheresse et durant les phases critiques de croissance telles que la floraison et la fructification. Ses besoins en eau varient, mais une pluviométrie annuelle de 600 à 800 mm est généralement suffisante. Une irrigation adéquate est particulièrement importante pendant la période de croissance des fruits pour éviter le stress hydrique et assurer une bonne qualité de la récolte. (Charif et Leboukh ,2018).

**Le sol :** Le prunier préfère les sols bien drainés, fertiles et légèrement acides à neutres, avec un pH compris entre 6 et 7. Il peut tolérer une certaine diversité de types de sols, mais les sols lourds et mal drainés peuvent provoquer l'asphyxie des racines et favoriser le développement de maladies. Un sol profond et bien structuré est idéal pour assurer une bonne croissance racinaire et une production fructueuse. (Charif et Leboukh ,2018).

---

**Chapitre II :**  
**Aperçu bibliographique sur les**  
**principaux ravageurs attaquant les**  
**Rosacées à noyaux**

---

## 1 Le capnode : *Capnodis tenebrionis*

### 1.1 Systématique

Le capnode de l'abricotier, Bupreste du Pêcher ou capnode du Pêcher est un ravageur appartenant systématiquement à la classe des Insectes, à l'ordre des Coléoptères, à la famille des Buprestidae, au genre : *Capnodis* l'espèce : *Capnodis tenebrionis*. (Hadj Said, 2015).

### 2 Description

La larve est de couleur blanchâtre, molle et aplatie, avec une tête pâle. Elle mesure entre 60 et 70 mm de long. L'adulte est un coléoptère robuste avec des élytres très durs, mesurant entre 2 et 3 cm. Le mâle est généralement plus petit que la femelle. Lorsqu'il vole, son vol est lourd et bruyant, rappelant celui du hanneton. En cas de moindre contact, l'adulte se laisse tomber au sol et simule la mort, une stratégie de défense courante chez certains coléoptères. (Fig9) (Bretaudeau, 1963 et Lichou, 2001).



**Figure 9:Adulte du Capnode des arbres fruitiers à noyaux à gauche et la larve à droite (web 06).**

### 3 Biologie

Le cycle biologique de ce coléoptère présente une génération annuelle, bien que certaines parties de la population puissent présenter des variations. Les femelles qui émergent avant juillet pondent leurs œufs au cours de l'été. En revanche, celles qui émergent plus tard dans la saison attendront l'année suivante pour pondre, généralement entre mai et septembre, après avoir passé l'hiver en diapause. (Brahimi, et Djazouli, 2017).

Après une alimentation d'un mois et demi, la maturation sexuelle s'accuse chez les femelles. La femelle dépose ses œufs (50-100) de juin à septembre, Les œufs sont pondus dans le sol près des racines de l'arbre hôte.

Après l'éclosion, les larves commencent immédiatement à se nourrir. Elles creusent des galeries dans les racines principales de l'arbre hôte durant l'été et continuent cette activité destructrice au printemps suivant. Elles passent par 4 stades avant de se nymphoser en 2<sup>ème</sup> année : L1=6-15jours, L2=9-24jourss, L3=11-32jours, L4=10mois, nymphose=1mois).

Ces galeries peuvent causer des dommages considérables aux racines, affectant la santé et la stabilité de l'arbre. Les larves passent la majeure partie de leur temps sous terre, se nourrissant et croissant jusqu'à ce qu'elles soient prêtes à se nymphoser et à émerger en tant qu'adultes pour recommencer le cycle (**Brahimi, et Djazouli, 2017**).

#### **4 Dégâts**

Les dégâts causés par le capnode, *Capnodis tenebrionis*, se manifestent de différentes manières tout au long de son cycle de vie. Les larves creusent des galeries sinueuses à l'intérieur du bois, principalement près du collet de l'arbre puis regagnent les racines provoquant la mortalité des arbres.

Les adultes se nourrissent des jeunes rameaux et des feuilles entre mai et octobre. Les morsures des pétioles entraînent la chute des feuilles. Les arbres infestés montrent des signes de dépérissement, perdent leurs feuilles prématurément et finissent par mourir si les attaques persistent (**Marannino et al, 2008**).

La pullulation de l'insecte est favorisée par les années de sécheresse. Les dégâts d'adultes sur feuilles et rameaux ont en général des conséquences économiques limitées. Pae contre, les dommages causés par les larves sur les racines peuvent être très préjudiciables à la survie des arbres affectés.

#### **5 Moyens de lutte**

Il est très difficile de lutter efficacement contre les larves de *Capnodis tenebrionis*. Cependant, on peut appliquer du chlordane ou du lindane sur le sol, près du collet de l'arbre, pour tenter de les contrôler. Une méthode plus durable et efficace consisterait à utiliser un porte-greffe résistant pour les pêchers. Par exemple, les arbres issus de graines d'amandes amères montrent une meilleure résistance et seraient moins sensibles aux attaques de ce coléoptère. (**Belhassaine, 2014**).

---

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

---

L'objectif de cette étude est de déterminer la période d'activité des adultes du capnode des arbres fruitiers à noyaux dans certains vergers de la région de Tlemcen ainsi que l'impact de ses attaques sur la situation phytosanitaire des arbres et du verger.

Notre travail s'est déroulé dans différents vergers pêcheur, cerisier et de pommier, abricoter, amandier situé dans la wilaya de Tlemcen.

### 1 Présentation de la zone d'étude

#### 1.1 Présentation de la wilaya de Tlemcen

Notre étude se situe dans la wilaya de Tlemcen, qui se trouve à l'extrémité nord-ouest de l'Algérie, entre les latitudes 34° et 35° 40' Nord et les longitudes 0° 30' et 2° 30' Ouest. Géographiquement, elle est bordée au nord par la mer Méditerranée, au nord-est par la wilaya d'Aïn Témouchent, à l'est par la wilaya de Sidi Bel Abbès, à l'ouest par la frontière algéro-marocaine, et au sud par la wilaya de Naâma (**fig 10**). La wilaya de Tlemcen s'étend sur une superficie de 9017 km<sup>2</sup> et comprend 20 daïras, subdivisées en 53 communes. (**Ben yalles, 2022**).



**Figure 10 : La situation géographique de la wilaya de Tlemcen. .(Ben yalles, 2022).**

#### 1.2 Reliefs

La région de Tlemcen se caractérise par une topographie variée, résultat d'une riche diversité géologique. On peut y distinguer trois zones principales :

### **1. Le littoral :**

- Superficie : 211 000 hectares.
- Localisation : Partie nord de la région.
- Caractéristiques : Comprend le massif montagneux des Traras et des côtes sableuses. (Mahboubi, 2017).

### **2. Les plaines telliennes :**

- Superficie : 32 100 hectares.
- Localisation : Entre le littoral et les monts de Tlemcen, s'étendant d'est en ouest.
- Particularité : Inclut le grand cours de la Tafna et constitue la zone d'étude principale. (Mahboubi, 2017).

### **3. Les hauts plateaux :**

- Superficie : 24 800 hectares.
- Localisation : Entre l'Atlas tellien (représenté par les Monts de Tlemcen au nord) et l'Atlas saharien au sud.
- Caractéristiques : Vastes terres tabulaires correspondant à la région steppique. (Mahboubi, 2017).

Cette configuration géographique offre une mosaïque de paysages, allant des zones côtières aux plateaux intérieurs, en passant par des plaines fertiles, illustrant ainsi la richesse environnementale de la région de Tlemcen.

## **1.3 Géologie**

La région de Tlemcen se distingue par sa géologie particulière, dominée par des formations marneuses qui créent un relief généralement plat, entrecoupé d'un réseau d'oueds et de chaâbats. Les monts de Tlemcen, quant à eux, présentent une homogénéité géologique marquée par la prédominance de calcaires durs, formant un substrat karstique caractéristique. Cette structure géologique joue un rôle crucial dans la définition du paysage hydrographique de la région. En effet, elle donne naissance à un réseau hydrographique dense, alimenté par de nombreuses sources. Cette abondance d'eau crée des conditions propices à l'établissement d'habitats variés, particulièrement favorables au développement des fougères. Ainsi, la géologie de Tlemcen façonne non seulement son relief, mais influence également de manière significative son hydrographie et sa biodiversité, créant un écosystème riche et diversifié. (Medjahdi, 2010).



### 1.4 Le climat de la région

La wilaya de Tlemcen est soumise à un climat méditerranéen, marqué par deux saisons distinctes. La saison humide, qui va d'octobre à mai, se caractérise par des précipitations inégales tant en termes de répartition spatiale que temporelle. En revanche, la saison sèche, de juin à septembre, est dominée par des températures moyennes autour de 26°C. Entre 2014 et 2024, il a été observé une prolongation de la période sèche, qui s'étend désormais d'avril à mi-octobre, soit une durée d'environ six mois et demi. Ce phénomène est attribué aux variations climatiques annuelles, accentuant les conditions sèches. (Bensaid, 2021).

## 2 Méthodologie :

### 2.1 Sites d'Étude

L'étude a été réalisée dans plusieurs vergers situés dans la région de Tlemcen, chacun caractérisé par différents types de cultures :

- **Verger de Sidi Mabrouk** : Ce verger comprend 46 lignes d'arbres de pêchers.
- **Verger Attar (près de Lala Siti)** : Ce site abrite 45 lignes de cerisiers, ainsi que des pommiers et des poiriers.(fig11).



**Figure 11:**Situation géographique et arbres de verger Attar.

- **Verger du village de Mosaddek** : Il est composé de 40 lignes d'abricotier et pruniers (fig 12).



**Figure 12:Vue générale d'un verger d'abricotier (à gauche) et prunier (à droite) à Mosaddek (Zenata, Tlemen) (originale).**

- **Verger du village d'Al-Fahul** : Ce verger compte 25 lignes d'amandiers et de pêcher.(fig 13).



**Figure 13:Vue d'un verger d'amandier (à gauche) et de pêcher (à droite) à El Fhoul (Tlemcen).**

Ces vergers présentent des conditions climatiques variées, typiques de la région de Tlemcen, avec une combinaison de cultures fruitières importantes pour l'économie locale.

## **2.2 Échantillonnage**

Les vergers ont été sélectionnés de manière aléatoire dans la région selon l'accessibilité au verger, l'âge du verger, ect. Les arbres de chaque verger ont été sélectionnés de manière aléatoire pour assurer une représentativité de l'ensemble des sites. Les observations et les collectes d'échantillons (les adultes) ont été effectuées durant la période du 23 avril au 26 juillet 2024, couvrant ainsi une partie du printemps et de l'été, périodes propices à l'activité du Capnode. D'autres observations complémentaires ont été effectuées en dehors de cette période sur l'activité des adultes de ce ravageur.

### 2.3 Méthodes d'Observation

La présence ou l'attaque du Capnode sur les arbres est identifiée par les symptômes suivants (Balachowsky, 1925) :

\*Des pétioles sans feuille ou de feuilles vertes tombées au sol sont un indicateur de la présence de capnodes adultes dans le verger.

\*Ces adultes peuvent également ronger l'écorce des jeunes rameaux,

\*Les larves, en attaquant les racines de l'arbre, induisent un feuillage chlorotique (jaunissant), anormal,

\*La croissance des arbres concernés est également ralentie,

\*Les branches dépérissent.

Pour confirmer la présence de capnodes, il sera important de rechercher les adultes par secouage des branches, ou les larves dans le sol ou au collet des arbres.

Deux techniques principales ont été utilisées pour observer et détecter la présence du Capnode

**Observation visuelle :** Les arbres ont été inspectés visuellement des quatre directions pour détecter la présence des adultes du ravageur, en particulier dans les zones les plus susceptibles d'être infestées, telles que les collets, troncs et branches. Ces observations sont complétées par la présence des feuilles sectionnées au niveau du pétiole sur le sol (indice d'activité alimentaire des adultes).

**Prélèvement d'échantillons :** Des échantillons (adultes) ainsi détectés ont été prélevés directement des arbres puis mis dans les boîtes en plastique pour une analyse ultérieure au laboratoire (biométrie). Une fois au laboratoire, les insectes ont été placés dans un flacon à cyanure pour tuer rapidement les adultes. Après quelques jours, tous les insectes de Capnode récoltés sont morts ; ils sont examinés à la loupe binoculaire pour une identification et une étude plus approfondies.

### 2.4 Estimation des dégâts du capnode sur cerisier

Les arbres fruitiers à noyau infestés par le capnode, montrent généralement des signes de dépérissement caractérisés par la perte prématurément des feuilles par dessèchement, puis ce dépérissement évolue par la mortalité partielle des arbres (mortalité des branches) et finissent par mourir si les attaques persistent.

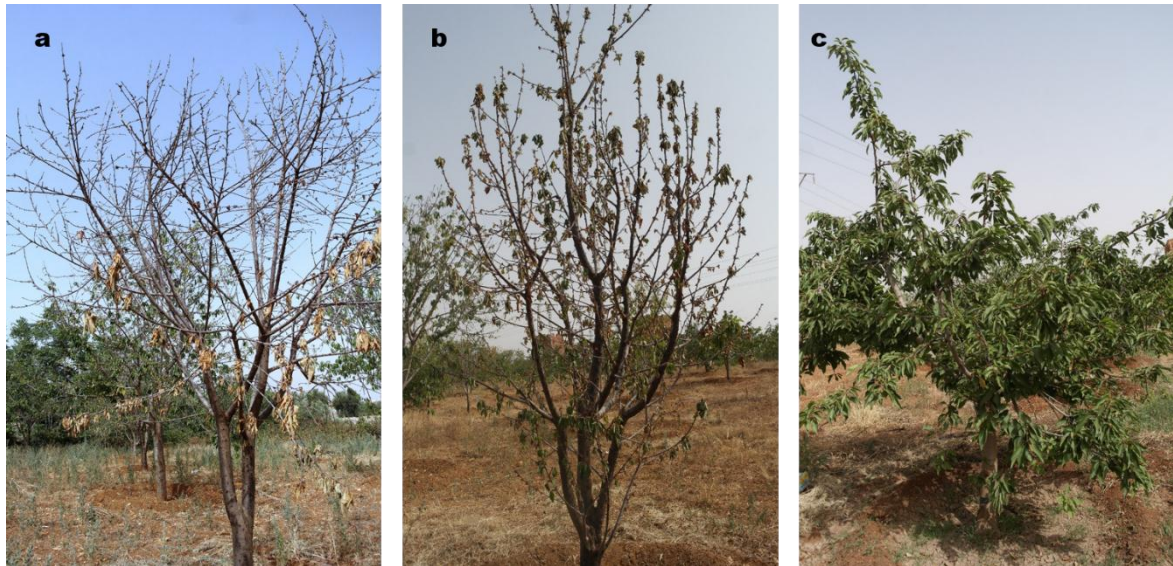
Pour évaluer l'impact de la colonisation des arbres par ce ravageur, nous avons retenu le critère l'importance de la mortalité des arbres sur pied. Ce critère repose sur l'estimation du



taux de mortalité des arbres. Ces arbres sont restés sur pied, coupés, arrachés, remplacés par la même espèce ou par autre espèce, ect.

Pour cela, nous avons retenu trois vergers de cerisier. Les deux premiers vergers (verger 1 et 2) sont installés à Mansourah (à côté du parc zoologique) et le troisième verger au plateau de Lalla Setti (verger 3).

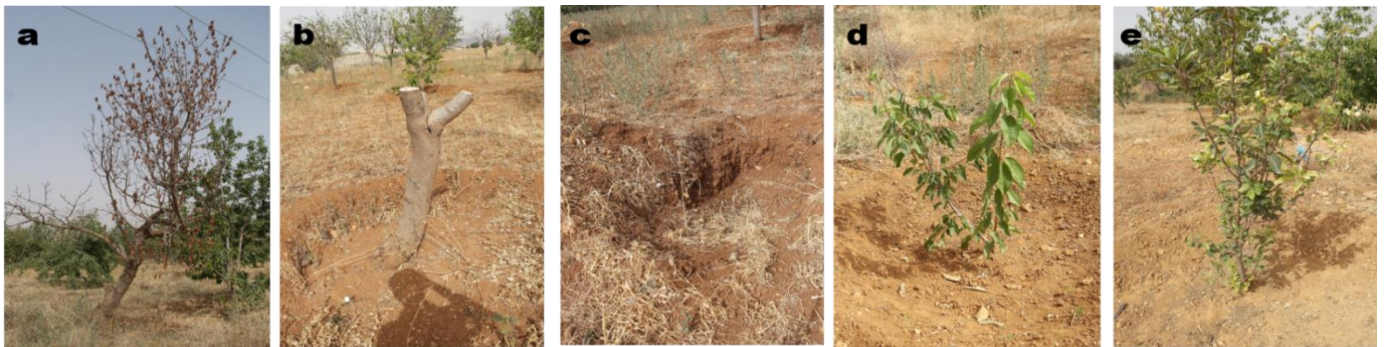
Pour chaque arbre observé, nous avons retenu 3 indicateurs sanitaires des arbres (**Fig.14**):



**Figure 14: Différentes catégories sanitaires des arbres de cerisier (photos originale, 18 juillet 2024)**

\*un arbre sain : c'est un arbre vigoureux avec un feuillage rempli et vert),

\*un arbre dépéri : c'est un arbre qui présente une partie du houppier mort ;



feuillage desséché ou flétri, branches ou branchettes nues sans feuilles ect

\* un arbre mort : c'est un arbre complètement desséché resté sur pied, coupé laissant sa place vide (pote vide), ou remplacé par un autre cerisier ou un autre arbre fruitier (**Fig.15**).

**Figure 15: Catégories d'arbres morts de cerisier : a (laissé sur pied), b (coupé), c (arraché), d (remplacé par un autre cerisier), e (remplacé par une autre espèce : pommier) (photos originales : 18 juillet 2024)**

---

---

## **Chapitre IV : Résultats et discussion**

---

---

### 1 Taux de mortalité des vergers de cerisiers à Mansourah

Le tableau 1 suivant résume l'ensemble des données récoltées en juillet 2024 des deux parcelles du verger de cerisier situé à Mansourah

**Tableau 1: Les données sur les catégories sanitaires de deux parcelles de cerisiers dans le verger de Mansourah (date d'observation : 18 juillet 2024)**

Ligne	Arbre mort				dépéris	sain	Total arbre observé ligne	observation
	vide	remplacé	mort sur pied	Total				date de sortie: 18 juillet 2024 (Mansourah)
1	0	1	2	3	2	3	8	feuilles rouges, un jeune cerisier remplacé
2	0	1	0	1	1	6	8	
3	3	8	1	12	0	6	18	arbre mort complètement desséché
4	3	6	0	9	2	9	20	quelques sujets remplacés de pommier
5	5	1	1	7	2	9	18	
autre verger ; arbres plus vieux, 4-5 m de hauteur								
1	0	5	0	5	1	10	16	
2	0	2	0	2	1	14	17	arbre dépéris moitié desséché et moitié encore vert
3	2	3	0	5	0	13	18	
4	3	4	0	7	0	11	18	certaines remplacement d'agrumes
5	1	3	1	5	1	8	14	remplacé agrume et pommier
6	0	0	2	2	0	14	16	
7	6	4	0	10	0	6	16	pommier
8	2	5	0	7	0	10	17	pommier et agrumes comme arbre de remplacement

La lecture de ce tableau montre ce qui suit :

#### 1.1 Parcelle 1 :

La première parcelle du cerisier compte 5 lignes espacées de 4m. La distance entre les arbres est de 4 m aussi. Les résultats d'observation pour chaque ligne montrent :

**Ligne 1 :** Sur 8 arbres observés, 3 arbres seulement sont sains. Les arbres morts sont en nombre de 3 dont un est remplacé un jeune cerisier et le reste sont encore debout dans le champ. Les arbres dépéris avec des feuilles rouges sont en nombre de 2

**Ligne 2 :** elle compte 8 arbres dont la majorité est sain (6 arbres), un arbre mort remplacé et un autre dépéris sont observés.

**Ligne 3 :** elle compte 18 arbres dont la majorité est mort (12 arbres). Parmi ces arbres, 8 sont remplacés par d'autres cerisiers et le reste des arbres coupés est encore vide ou complètement desséchés. Les arbres sains constituent le tiers des arbres de la ligne.

**Ligne 4 :** dans cette ligne, un maximum de 20 arbres sont observés ; près de la moitié est sain (9 arbres). Les arbres morts (9 arbres) sont dont la majorité reconvertis en pommier. Nous avons mis en évidence aussi 2 arbres présentant des signes de dépérissement.

**Ligne 5 :** elle compte 18 arbres dont la moitié est sain (9 arbres). Les arbres morts (7 arbres) dont la majorité n'est pas remplacé (5 arbres) avec leurs places encore vide (5 vides). Le reste des arbres est dépéris avec un feuillage desséché.



En général, dans cette parcelle de 5 lignes de cerisier, 72 arbres ont été observés. Près de 44% de ces arbres sont morts (32 arbres). Dans cette catégorie sanitaire d'arbres, l'arboriculteur a procédé un peu plus de la moitié (53%) à leur reconversion en utilisant une autre espèce le pommier et avec un degré moindre le cerisier. Une part non négligeable des arbres arrachés (34%) ne sont pas remplacés ce qui laisse remarquer des grands vides dans les lignes. Enfin, les arbres dépéris récemment constituent près de 10% du total des arbres ce qui représente un taux de mortalité future des arbres.

La vue générale de cette parcelle laisse apparaître des grands vides dans les lignes, ce qui diminue la densité du verger par conséquent la production (**Fig.16**).



**Figure 16: Vue générale de la parcelle 1 du ceriseraie de Mansourah (photos originale : 18 juillet 2024).**

### 1.2 Parcelle 2

Cette section concerne un autre verger mitoyen du verger précédent avec des arbres plus vieux de 4 à 5 m de hauteur. Elle compte 8 lignes de 16 à 18 arbres chacune. Au total, 132 arbres dont leur état sanitaire ont été observés. Le taux de mortalité du probablement aux attaques par le capnode est de 33% (43 arbres), ce qui représente le tiers du verger.

Parmi les arbres morts, près de 60% des arbres (26 arbres) ont été généralement reconvertis en agrumes et pommiers rarement cerisiers (**Fig.17**). Environ, 32% des arbres morts (14 arbres) ne sont pas remplacés ce qui représente une moyenne de 4% par ligne.



**Figure 17: Reconversion des sujets de cerisier morts par les agrumes (a), pommiers (b) et reconduction par les cerisiers (c).**

### 1.3 Observations générales :

- **Taux de mortalité** : Il y a une présence notable d'arbres morts ou dépérissants dans les deux vergers observés.
- **Remplacement** : Dans certains cas, des arbres morts ont été remplacés par des pommiers ou des agrumes, ce qui indique peut-être une adaptation des cultures aux conditions locales.
- **Problèmes de santé des arbres** : Plusieurs arbres montrent des signes de dépérissement ou sont complètement desséchés, ce qui pourrait indiquer des problèmes entomologiques (cas du capnode) , des conditions du sol, des maladies ou d'autres facteurs environnementaux.



Figure 18: Signes de dépérissement des sujets de cerisiers (photos originales)

## 2 Taux de mortalité des vergers de cerisiers à lalla Setti

### 2.1 Verger 1

Lors de la sortie du 27 juillet 2024, un vieux verger de cerisiers, âgé de 20 ans, a été étudié. Ce verger se caractérise par des arbres mesurant entre 4 et 5 mètres de hauteur, avec une distance de 4 mètres entre chaque ligne et entre chaque arbre. Chaque ligne de ce verger comprend initialement 15 arbres, et les dimensions totales du verger sont de 80 mètres de largeur sur 100 mètres de longueur.(fig 9).

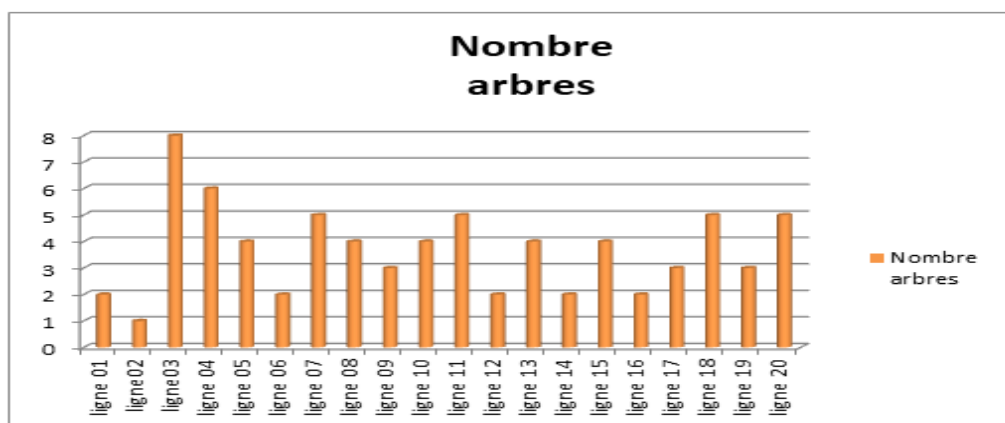


Figure 19: Effectifs d'arbres de cerisier restants dans chaque ligne au verger 1.



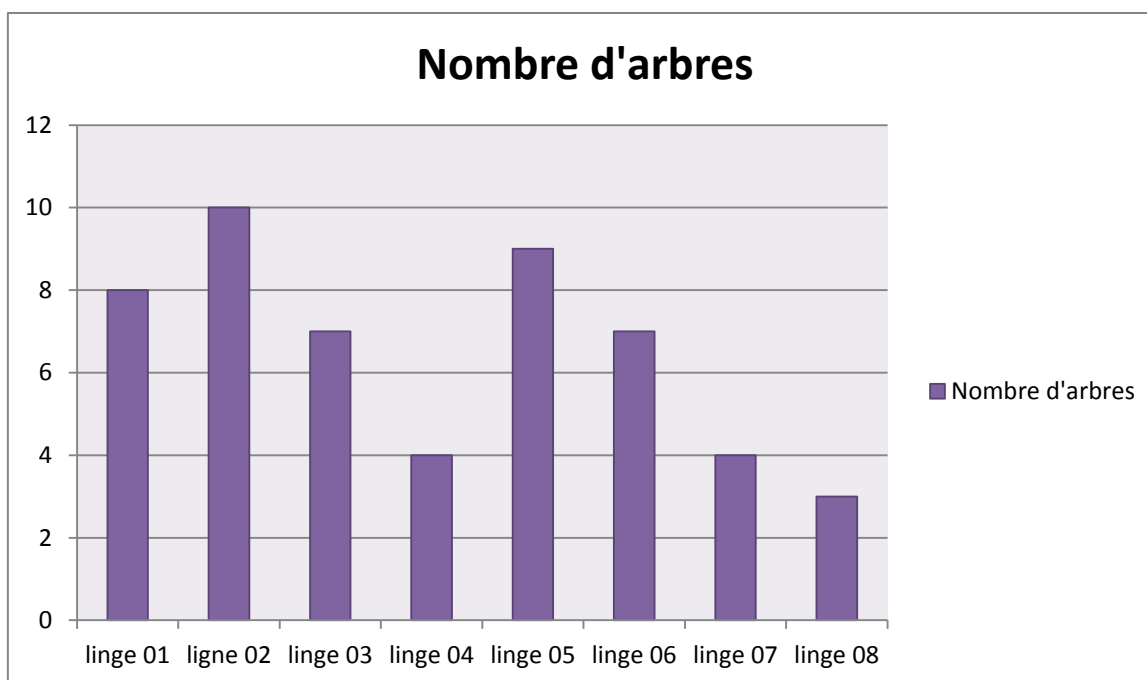
L'observation sur le terrain a révélé un taux de mortalité élevé parmi les cerisiers. Sur un nombre total d'arbres par ligne ( $n=20$ ), ne reste qu'un petit nombre variant entre 1 et 5 arbres (moyenne de 3.7 arbre). Ceci dit que sur un nombre total de 400 arbres, il ne reste que 74 arbres sur pied ce qui correspond à une perte de 82%. Il s'agit d'un grand nombre d'arbres morts et taux élevé de mortalité. En revanche, le nombre d'arbres restants est relativement faible. L'histogramme associé montre clairement la diminution du nombre d'arbres dans chaque ligne, confirmant l'ampleur de la perte dans ce verger ce qui met en évidence l'état dégradé du verger (**Fig.20**).



**Figure 20:Etat général du Ceriseraie 1 au niveau du plateau Lalla Setti (photos originales)**

### 2.2 Verger 2

Dans le deuxième verger, qui est plus jeune et âgé de 8 à 15 ans, chaque ligne compte initialement 14 arbres. Les arbres, mesurant entre 3 et 4 mètres de hauteur, sont espacés de 4 mètres entre chaque ligne et chaque arbre. Le verger a des dimensions de 40 mètres de largeur sur 60 mètres de longueur. Les résultats de dénombrement des arbres morts dans chaque ligne sont présentés dans la figure 20 suivante.



**Figure 21:Le nombre d'arbres restants dans chaque ligne pour verger 02.**

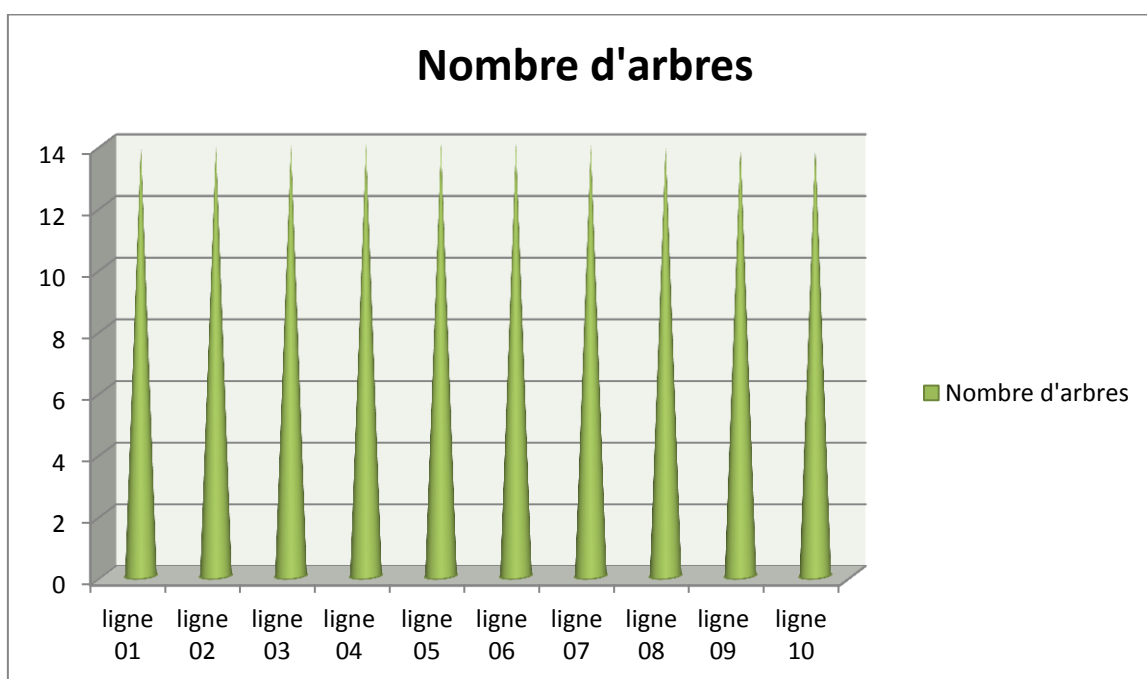
L'observation révèle une diminution significative du nombre d'arbres restants dans chaque ligne. Dans les 8 lignes retenues pour le dénombrement, nous remarquons qu'il reste entre 3 et 10 arbres dans chaque ligne. Plus précisément, la première ligne ne compte plus que 8 arbres, la deuxième ligne n'en a que 10, et ainsi de suite, avec une perte progressive jusqu'à la dernière ligne, qui ne conserve que 3 arbres sur les 14 initiaux. Au total, sur 112 arbres observés, il ne reste sur pied que 52 arbres ce qui signifie la perte de l'effectif d'arbres de 64% (n=60). Cela suggère que ce verger subit également un déclin dans sa densité à cause de la mortalité des arbres, bien que peut-être moins sévère que le verger plus âgé. Le verger présente un grand vide entre les arbres et les lignes avec beaucoup de cas de dépérissement (**Fig.22**). L'arboriculteur procède à chaque fois à l'arrachage des arbres morts sans les reconduire par plantation de nouveaux sujets de cerisier ou les reconvertir par d'autres espèces fruitières.



**Figure 22:Etat général du second verger du cerisier au niveau du plateau de Lalla Setti (photos originales)**

•Parcelle 03

La parcelle 3 se distingue par un verger de cerisiers bien entretenu et relativement jeune, âgé de 10 à 15 ans. Les arbres atteignent une hauteur comprise entre 3 et 5 mètres, indiquant une croissance vigoureuse et saine. L'agencement du verger est optimisé avec une distance de 7 mètres entre les lignes et de 6 mètres entre chaque arbre, permettant une bonne aération et un accès facilité pour les opérations d'entretien et de récolte. Chaque ligne compte 14 arbres, et le verger comprend au total 10 lignes, ce qui représente une densité uniforme et équilibrée sur l'ensemble de la parcelle. Les dimensions globales du verger sont de 100 mètres de largeur sur 80 mètres de longueur, offrant une superficie adéquate pour une production fructueuse. Les résultats de l'inventaire des arbres morts sont présentés dans la figure 23.



**Figure 23: Donne le nombre d'arbres restants dans chaque ligne pour verger 03.**

L'observation des données montre que tous les arbres sont présents et en bonne santé dans chaque ligne, ce qui témoigne d'une gestion efficace et de conditions environnementales favorables dans cette parcelle (**Fig.24**). Le taux de mortalité des arbres est nul (0%). Ce contraste notable par rapport aux autres vergers observés suggère que les pratiques culturales et les soins apportés aux arbres dans la parcelle 3 sont exemplaires et contribuent à la vitalité et à la productivité du verger.



**Figure 24:Etat général du verger de cerisier (photos originales)**

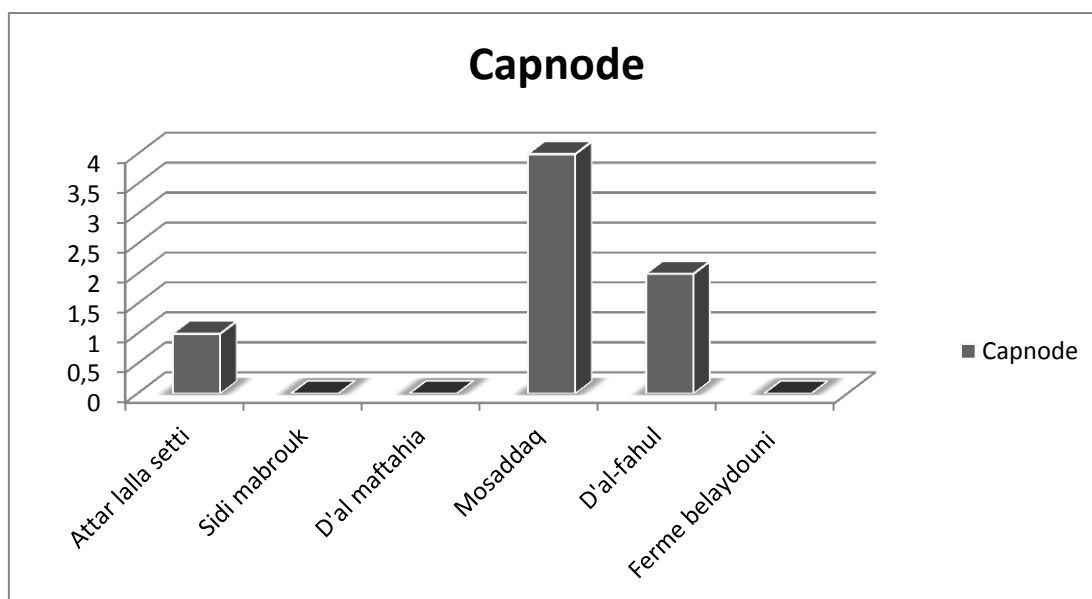
### 3 Activité de vol et de présence des adultes de Capnode

Les résultats d’observation de la présence des adultes de capnode dans différents vergers d’arbres fruitiers à noyau dans certains vergers sont indiqués dans la figure 23 suivante et le tableau 2.

**Tableau 2:Données sur la récolte des adultes de capnodes dans les vergers fruitiers entre avril et juillet 2024.**

N° verger	Type verger	Arbres observés	Nombre arbres ayant au moins un capnode
1	Pêcher	120	0
2	Pêcher	60	0
3	Abricotier	125	4
4	Amandier	50	0
5	Pêcher	50	3
6	Prunier	50	1

La figure 23 illustre le nombre de capnodes récoltés par site.



**Figure 25: la présence du Capnode dans 6 vergers.**

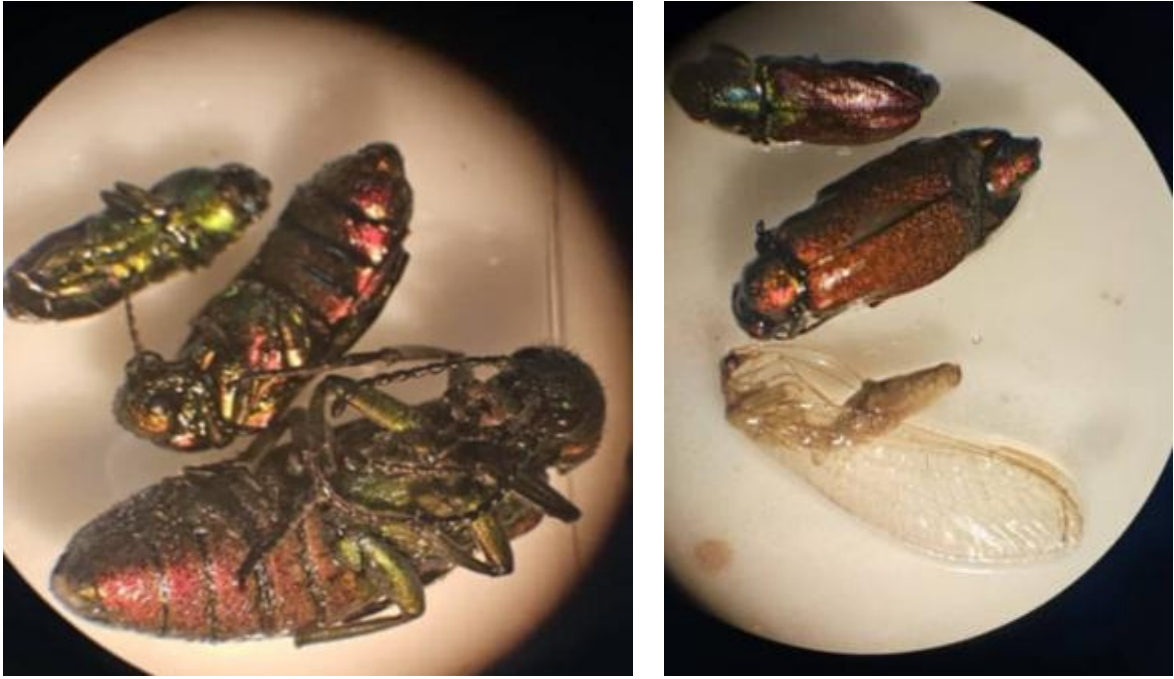
Dans les vergers étudiés, la présence du Capnode a été détectée dans quelques arbres spécifiques. À Attar Lalla Sitti, un Capnode a été trouvé sur l'arbre numéro 15 de la parcelle.

Dans le verger de Mosaddaq, quatre Capnodes ont été observés, avec deux sur l'arbre 2, un sur l'arbre 16, et un sur l'arbre 24. Enfin, dans le verger de Fhoul, deux Capnodes ont été identifiés, l'un sur l'arbre 4 et l'autre sur l'arbre 15. Les autres vergers n'ont montré aucune présence de Capnodes. Il convient de signaler que les premiers adultes de capnodes ont été trouvés en avril 2024 dans un verger de pêcher. Cette activité imaginaire a été signalé en juin au niveau du verger de cerisier à Lalla Setti. Cette activité s'est poursuivie en juillet dans un verger d'amandier à Imama.

La lecture de ces résultats suggère que des mesures spécifiques doivent être prises dans les vergers les plus touchés pour contrôler et réduire la population de capnodes, tandis que dans les autres vergers, une surveillance continue est recommandée pour prévenir toute infestation future.

#### **4 Description de Capnode**

Après une période d'observation de 10 jours, les insectes de Capnode, retrouvés morts ( **Fig 26** ). Une fois examinés au microscope, il a été constaté que leur longueur variait entre 3 cm et 4 cm, ce qui correspond aux dimensions caractéristiques de cette espèce. Leur corps, recouvert d'une carapace solide, présente une coloration métallique irisée, mêlant des teintes vertes et rouges. Cette coloration, souvent observée chez les coléoptères, peut servir de mécanisme de défense contre les prédateurs.



**Figure 26: Observation microscopique des insectes Capnodes.**



### **Discussion Générale**

L'étude menée sur plusieurs vergers dans la région de Tlemcen a permis de dresser un état des lieux général de la santé des arbres fruitiers, en particulier les cerisiers, les abricotiers, et les agrumes. Les observations réalisées sur le terrain ont révélé des variations notables en termes de vitalité des arbres, de taux de mortalité, et de gestion des vergers, reflétant la diversité des conditions environnementales et des pratiques agricoles dans la région.

Globalement, les vergers plus anciens ont montré des signes plus marqués de dépérissement, avec un nombre significatif d'arbres morts ou affaiblis. Cela pourrait être attribué à des facteurs tels que l'âge des arbres, une gestion inadéquate au fil du temps, ou des conditions environnementales défavorables. En revanche, certains vergers plus jeunes ont démontré une meilleure résistance, avec des arbres en bonne santé et un taux de survie plus élevé. Ces résultats suggèrent que la jeunesse des arbres, combinée à une gestion attentive, joue un rôle crucial dans leur vitalité.

Une tendance observée dans plusieurs vergers est le remplacement des arbres morts par d'autres espèces telles que les pommiers ou les agrumes. Ce phénomène pourrait refléter une adaptation des agriculteurs aux conditions locales qui semblent plus favorables à ces espèces par rapport aux cerisiers. Ce choix d'adaptation montre une flexibilité dans les pratiques agricoles, visant à maximiser la productivité et la résilience des vergers face aux défis environnementaux ou biologiques.

La détection de *Capnodes* dans certains vergers constitue un point d'inquiétude majeur. Ces insectes xylophages sont connus pour causer des dommages importants aux arbres, en particulier lorsqu'ils ne sont pas détectés et gérés rapidement. Bien que leur présence ait été limitée à quelques arbres spécifiques dans les vergers visités, leur impact potentiel est considérable. Il est donc impératif de renforcer la surveillance et de mettre en place des mesures de contrôle appropriées pour limiter la propagation de ces ravageurs.

---

---

## **Conclusion et Perspectives**

---

---



### **Conclusion et Perspectives**

L'étude bioécologique effectuée sur les vergers fruitiers à noyaux de la région de Tlemcen a offert une vue d'ensemble précieuse sur les défis et les opportunités associés à la gestion de ces écosystèmes agricoles. La diversité des vergers, combinée aux variations observées dans leur état de santé, met en évidence l'influence complexe de multiples facteurs, notamment l'âge des arbres, les pratiques de gestion, et les conditions environnementales spécifiques à chaque site.

Les vergers plus jeunes se sont avérés être plus résilients, ce qui suggère que la vitalité des arbres est fortement liée à leur jeunesse et à une gestion plus intensive, adaptée à leurs besoins spécifiques. En revanche, les vergers plus anciens, qui représentent souvent des cultures établies de longue date, montrent des signes de dépérissement accru. Ces signes peuvent être attribués à une combinaison de stress environnementaux accumulés au fil des années et à une gestion qui n'a peut-être pas évolué pour répondre aux nouvelles exigences des arbres vieillissants.

La présence de *Capnodes*, un insecte xylophage dont les larves creusent des galeries dans le bois des arbres, a été détectée dans plusieurs des vergers étudiés. Bien que la détection soit restreinte à un nombre limité d'arbres, l'impact potentiel de ce ravageur est préoccupant. Le *Capnode* peut affaiblir considérablement les arbres, compromettant leur productivité et leur survie à long terme. Cette situation souligne la nécessité d'une surveillance proactive et de l'adoption de mesures de contrôle rigoureuses pour éviter que cet insecte ne se propage et n'inflige des dommages plus étendus aux vergers de la région.

### **Perspectives**

À l'avenir, il sera crucial de renforcer les stratégies de surveillance et de gestion intégrée des ravageurs pour prévenir l'expansion des *Capnodes* et d'autres menaces potentielles. Cela pourrait inclure l'adoption de nouvelles pratiques culturales, l'utilisation de variétés d'arbres plus résistantes, et la mise en œuvre de techniques de lutte biologique.

En parallèle, une approche collaborative entre agriculteurs, chercheurs et institutions locales pourrait favoriser l'échange de connaissances et le développement de solutions innovantes adaptées aux conditions spécifiques de la région de Tlemcen. Cette approche intégrée permettra non seulement de protéger les vergers existants, mais aussi d'assurer la durabilité et la résilience des systèmes agricoles face aux défis futurs.

---

---

## **Reference bibliographies**

---

---

*A*

**Ayad M,(2017).** Contribution à l'étude des différentes variétés de cerisier (prunus ) cultivées dans la région de tlemcen.

*B*

**Belhassaine M, (2014).** Étude des porte-greffes de quelques Rosacees à pepins et un noyau dans la pépinière d'État de la wilaya de Tlemcen ( SAF-SAF).

**Ben yelles L N, (2022).** L'arboriculture fruitière dans la région de sabra : état des lieux et perspective pour son développement.

**Bensaid, A., (2021).** *Climatic Variations in the Tlemcen Region: A Study of Recent Trends.* Journal of Mediterranean Climatology, 12(3), pp. 45-58).

**Bouthaina GUASMIA, Z. L.(2021),** Biodiversité des thrips au niveau des arbres fruitiers.

**Brahimi, L., et Djazouli, Z. E. (2017).** Capnodis tenebrionis (Linnaeus, 1758) larval and nymphal lodges dispositions according to physico-chemical composition of Prunus domestica and Prunus cerasus. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(2), 935-958.

**Bretaudeau J., 1963 –** Atlas d'arboriculture fruitière.Vol III. Edit. J.B.Baillière et fils. Paris. 151p.

*C*

**Charif L et Leboukh, N. (2018).** Arboriculture de la région de m'sila : état des lieux et techniques de préservation et d'amélioration. Mémoire Master en biotechnologie végétale. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.p9-p21.

*F*

**FAO[En ligne].** (2015) disponible sur : <https://www.fao.org/home/fr>

*H*

**Habouche K et Salmi C. (2020).** Diversité biologique de l'arboriculture fruitière dans la région de Msila. Mémoire master en biotechnologie végétale. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.

**Hadj said H. (2015).** *Bioécologie de Capnodis tenebrionis L.(Coleoptera: Buprestidae) et moyens de lutte contre ce ravageur dans la région de Tizi-Ouzou* (Doctoral dissertation, ENSA).

**Hajam H et Daoudi S, (2023).** Étude de l'impact de certaines techniques culturales récentes appliquées à l'arboriculture.

**Hamed S, (2014).** Contribution à l'étude des problèmes de la pollinisation et de la fécondation chez le cerisier. Thèse. Agro. Univ. Tlemcen

### K

**Khaled N.(2016),** Biologie Et La Physiologie Des Arbres Fruitiers by Lucifer, <https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbresfruitiers-by-lucifer-doc>.

### L

**Lauri, P. E., & Normand, F. (2014).** Actions via la plante. Interactions entre l'architecture de la plante et les bio-agresseurs. *Conception de systèmes horticoles innovants: bases biologiques, écologiques et socio-économiques*, 3, 254-p.

**Lichou,J., Mandrin ,J.F., and Breniaux ,D .(2001).**production intégrée des fruits à noyau , (CtiFI:centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. 271 p..

**Lisan B., (2014).** Importance des arbres et des forêts, PARIS, France.128p.

### M

**Mahboub, S. (2017).** Contribution a l'étude des maladies de quelques variétés de lavigne dans la région de Tlemcen.p66.

**Mamouni A. (2006).** Le pêcher : une culture de diversification. Transfert de technologie en agriculture n°138.Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA).

**Marannino P., Santiago-Alvarez C., De Lillo E et Quesadamoraga E., 2008** - Evaluation of *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok. To target larvae and adults of *Capnodis tenebrionis* L (Coleoptera: Buprestidae) in soil and fiber band applications. Jour. Invert. Pathol, 97: 237-244.

**Medjahdi, B. (2010).** Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : cas des monts de Trara (nord-ouest de l'Algérie). Thèse Doctorat : Univ. De Tlemcen. 370 p.

**Mennour H et Bouhidel M O, (2022).** Caractérisation du système de culture arboricole dans la région de Ben Badis: État des lieux et techniques de préservation et d'amélioration.

**Michel, G., 1987.** La culture fruitière : L'arbre fruitier. Volume 1. p.7.



**Ouahdi N. (2011).** Étude de l'influence pédoclimatique sur le comportement de deux variétés d'abricotier (*Prunus armeniaca* L) au niveau de deux zones : Boukhmissa (m'sila) et elmaader (Boussaâda). Thèse de ing en agronomie. m'sila : université de m'sila. 44-45pp.



**Prat, J-Y., 2015.** Taillez tous les arbres fruitiers. Rustica: 86-83.



**Tallet, C., Courboulay, V., Devillers, N., Meunier-Salaün, M. C., Prunier, A., & Villain, A. (2020).** Mieux connaître le comportement du porc pour une bonne relation avec les humains en élevage. *INRAE Productions Animales*, 33(2), 81-94.

**Trouillet, B. (2015).** Les enjeux spatiaux: la reconfiguration des espaces halieutiques. *Espaces maritimes et territoires marins*, 53-88.



**Vidaud J et Jacoutel, J. (1987).** Le pêcher : références et techniques. ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes (c.t.i.f.) .451 p.

### Sitographie

**Web 01 :** Statista. Production mondiale de fruits frais de 1990 à 2020. Disponible en : <https://www.statista.com/statistics/262266/global-production-offresh-fruit> (Consulté le 10/7/2024).

**Web 02:** <https://www.rustica.fr/arbres-fruitiers/arroser-abricotier,6284.html> Consulté le 15/07/2024.

**Web 03:** <https://www.journaldesfemmes.fr/jardin/encyclopedie-des-plantes/2406376-pecher/> Consulté le 15/07/2024.

**Web 04 :** Le pêcher et la nectarine. [www.fellah-trade.com](http://www.fellah-trade.com). Consulté le 17/07/2024.

**Web 05:** <https://www.debroussaillez.fr/comment-choisir-planter-et-entretenir-son-cerisier/> Consulté le 17/07/2024.

**Web 06:** <https://www.insectesutiles.fr/40-capnodes> Consulté le 20/07/2024.