

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



Université de Ghardaïa

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biochimie Appliquée

Par : M^{elle} BENZIADI Hasna & M^{elle} SENISNA Nabila

Thème

**Revue sur le Microbiote Associé à l'Olivier
(*Olea europea* L.) en Algérie**

Soutenu publiquement le : 15 / 06 / 2022

Devant le jury composé de :

M ^r IDER S.	Maître de Conférences B	Univ. Ghardaïa	Président
M ^r MAHAMED A. E.	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Rapporteur
M ^{me} BELABBASSI O.	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examinatrice

Année universitaire 2021/2022

Dédicace

A Allah

Tout d'abord tous les remerciements reviennent à Allah qui nous a aidé à mener à bien ce travail.

A ma très chère mère

Ma mère HADJ KOUIDER HALIMA qui a œuvré pour ma réussite, par son amour, son soutien, tous ses sacrifices et ses précieux conseils, pour toute son aide et sa présence dans ma vie, a reçu à travers ce travail, aussi humble soit-il, l'expression de mes sentiments et de ma reconnaissance éternelle.

A mon cher père

Mon père DEHBI qui est fier et qui trouve ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie, Puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit Merci pour vos nobles valeurs, votre éducation et votre soutien continu.

A mes chères sœurs et frères

À mes sœurs SAFA et SANA, à mes frères MOHAMED et MOUAD pour leur soutien et leur présence à mes côtés, ils rendent nos vies heureuses.

En dernier lieu c'est à tout le reste de ma famille. Mes oncles,

Mes tantes, surtout à mon cher oncle HADJ KOUIDER IDRIS, ma chère tante

HADJ KOUIDER KELTOUM, mes cousins, cousines.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé et qui ont toujours été à mes côtés, mes bons amis, frères et sœurs de cœur, Surtout à ma chère collègue HASNA, veuillez croire en notre profond respect et nos grandes amitiés.

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis
MERCI.*

A tous mes enseignants et chef du département et surtout à notre

Encadrant Mr MAHAMED I. E., qui nous a encadré et guidé lors de la réalisation de ce travail.

NABILA

Dédicace

A Allah

Tout d'abord tous les remerciements reviennent à Allah qui nous a aidés à mener à bien ce travail.

A ma très chère mère

Ma mère ZIAIDI NACIRA qui a œuvré pour ma réussite, par son amour, son soutien, tous ses sacrifices et ses précieux conseils, pour toute son aide et sa présence dans ma vie, a reçu à travers ce travail, aussi humble soit-il, l'expression de mes sentiments et de ma reconnaissance éternelle.

A mon cher père

Mon père AHMED qui est fier et qui trouve ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie, Puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit Merci pour vos nobles valeurs, votre éducation et votre soutien continu.

A mes chères sœurs et frères

À mes sœurs NADIA et HADJER, à mon frère NADIR, pour leur soutien et leur présence à mes côtés, ils rendent nos vies heureuses.

Sans oublier les enfants de la famille qui je L'aime très fort MARWA, MONCEF, BENAMEUR, YASMINE, MAHER et FAROUK

En dernier lieu c'est à tout le reste de ma famille. Mes oncles, Mes tantes, mes cousines

NESRINE, RANIA et Wafa.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé et qui ont toujours été à mes côtés, mes bons amis, frères et sœurs de cœur ROUMAISSA et HANA, Surtout à ma chère collègue NABILA, veuillez croire en notre profond respect et nos grandes amitiés.

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis
MERCI.*

A tous mes enseignants et chef du département et surtout à mon

Encadrant Mr MAHAMED A. E., qui nous a encadré et guidé lors de la réalisation de ce travail.

HASNA

Remerciements

Tout d'abord, nous voudrions remercier le bon Dieu qui nous a donné la volonté, le courage et surtout la patience pour produire ce travail et qui nous a aidés à affronter toutes les difficultés que nous avons rencontrées.

Nos remerciements M^r IDER S., Maître de Conférences à l'Université de Ghardaïa pour le plaisir qu'il nous fait d'avoir accepté de présider le jury.

Nous adressons nos sincères remerciements en premier lieu à notre superviseur M^r MAHAMED A. E., Maître Assistant à l'Université de Ghardaïa qui nous a donné beaucoup de son temps pour nous guider et nous accompagner tout au long de la période impartie pour y parvenir ; de cette mémoire. Nous lui exprimons la gratitude pour son pardon, sa patience, ses encouragements et ses précieux conseils.

Nos remerciements vont également à M^{me} BELABBASSI O., Maître Assistant à l'université de Ghardaïa pour l'intérêt qu'elle a donné à notre travail et d'avoir accepté de l'examiner.

Nous remercions chaleureusement les responsables du département de biologie pour leur accueil et leurs conseils en cas de besoin.

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Liste des abréviations

- **AFIDOL** : Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.
- **APS**: Algérie Presse Service.
- **°C** : Degré Celsius.
- **Cda** : Clichet de l'auteur.
- **Cm**: Centimètre.
- **DSA** : directions des services d'agricoles (Ghardaïa).
- **FAO**: Food and Agriculture Organisation.
- **Ha** : Hectare.
- **INPV** : Institut National de la Protection des Végétaux.
- **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique.
- **ITAFV** : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne.
- **J**: Jour.
- **JC** : Jésus christ.
- **L2** : 2ème stade larvaire.
- **L3** : 3ème stade larvaire.
- **M** : Mètre.
- **ml** : millilitre.
- **N°**: Numéro.
- **Pv**: pathovar.
- **qx/ha**. Quintaux par hectare.
- **Spp** : plusieurs espèces possibles.
- **T°**: Température.
- ***V. dahliae*** : *Verticillium dahlia*.
- **Var**: Variété.
- **%**: Pourcentage.

Résumé

La présente étude fournit un aperçu bibliographique sur la situation de l'oléiculture dans notre pays afin de souligner l'importance de l'olivier et la gravité des maladies causées par des agents nuisibles constitués de micro-organismes et d'insectes.

Nous pouvons résumer que les maladies qui affectent l'olivier peuvent l'affecter dans ses différentes parties, ce qui peut entraîner de grandes pertes telles que la mort de l'arbre et la destruction des récoltes.

La situation phytosanitaire de l'oléiculture dans l'Algérie peut être améliorée si certaines mesures sont prises.

Mot clé : Olivier, Bioagresseurs, maladies, lutte, importance économique, Algérie

Abstract

This study provides a bibliographic overview, is to find out the situation of olive growing in our country in order to highlight the importance of the olive tree and the seriousness of diseases caused by pests consisting of micro-organisms and insects.

We can summarize that the diseases that affect the olive tree can affect it in its various parts, which can lead to great losses such as the death of the tree and the destruction of the crops.

The phytosanitary situation of olive growing in Algeria can be improved if certain measures are taken.

Keywords: Olivier, bioaggressors, diseases, control, economic importance, Algeria.

ملخص

الغرض من هذه الدراسة، التي تستند إلى دراسة بليوغرافية، هو معرفة حالة زراعة الزيتون في بلدنا لإبراز أهمية شجرة الزيتون وخطورة الأمراض التي تسببها الآفات المكونة من الكائنات الحية الدقيقة والحشرات .

يمكننا أن نلخص أن الأمراض التي تصيب شجرة الزيتون يمكن أن تؤثر عليها في مختلف أعضائها، مما قد يؤدي إلى خسائر كبيرة مثل موت الشجرة وتدمير المحاصيل .

يمكن تحسين الصحة النباتية لزراعة الزيتون في الجزائر إذا تم اتخاذ تدابير معينة .

الكلمات المفتاحية: الزيتون، الآفات، الأمراض، مكافحة، الأهمية الاقتصادية، الجزائر

Liste des tableaux

Tableau 01. La classification botanique de l'Olivier.....	07
Tableau 02. Répartition géographique d'Olivier dans le monde	18
Tableau 03. Composition physique de l'Olive	20
Tableau 04. Différents composants de l'Olive.....	21
Tableau 05. Composition chimique de l'huile d'Olive	22
Tableau 06. Différentes catégories d'huile d'Olive.....	24
Tableau 07. Les principales variétés d'Olivier cultivées dans les pays méditerranéens....	27
Tableau 08. Production mondiale d'Olive de table et d'huile d'Olive (2017- 2018)	27
Tableau 09. Principales variétés d'Olivier cultivées en Algérie.....	30
Tableau 10. Superficie et production oléicole	31
Tableau 11. Principales variétés d'Oliviers dans la wilaya de Ghardaïa	34
Tableau 12. Les maladies d'origine abiotiques de l'Olivier	57
Tableau 13. Différentes localités enquêtées et l'incidence de la tuberculose des oliviers dans la région centrale d'Algérie.....	74
Tableau 14. Autres bioagresseurs occasionnels de l'Olivier.....	79
Tableau 15. Bioagresseurs de l'Olivier signalés dans les exploitations enquêtées.....	81

Liste des figures

Figure 01. Origine et expansion de l'Olivier.....	03
Figure 02. Carte oléicole mondiale.....	05
Figure 03. Carte oléicole d'Algérie	05
Figure 04. Aire de répartition de l'Olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen.....	06
Figure 5. Arbre d'olivier	08
Figure 06. Schéma du système racinaire de l'Olivier.....	09
Figure 07. Tronc de l'Olivier.....	10
Figure 08. Fruits de l'Olivier (a) et schématisation d'une coupe longitudinale (b).....	11
Figure 09. Schéma d'une feuille de l'Olivier (a) et les feuilles de l'Olivier (b).....	12
Figure 10. Schéma d'un rameau fructifère de l'Olivier (a) Var. Chemlall (b).....	13
Figure 11. Schéma d'une fleur d'Olivier (Avec deux pétales rabattus) (a) et fleur de l'Olivier (b).....	14
Figure 12. Cycle biologique et courbe de croissance des fruits d'Olivier	15
Figure 13. Cycle annuel de l'Olivier	16
Figure 14. Cycle de développement de l'Olivier	17
Figure 15. Superficies des principaux pays producteurs depuis 2013.....	26
Figure 16. La superficie des oliveraies en Algérie depuis l'année de 2013	28
Figure 17. Evolution de la production d'huile en Algérie (en milliers de tonnes).....	29
Figure 18. Evolution de la superficie de l'Olivier (ha) dans la région de Ghardaïa	32
Figure 19. Evolution de la production d'huile d'Olivier (hl) à Ghardaïa	32
Figure 20. Evolution de la production totale d'Olives (qx) à Ghardaïa	33
Figure 21. Oiseaux (a ; « <i>Sternus vulgaris</i> ») et (b ; « <i>Turdus philomelos</i> »)	37
Figure 22. Cycle biologique de la mouche de l'Olivier	40
Figure 23. Adulte de <i>Bactrocera oleae</i> (a) et dégât causé par la larve de la mouche (b)...	41

Figure 24. Cycle de développement de la teigne de l'Olivier.....	46
Figure 25. La teigne de l'Olivier (<i>Prays oleae</i>) (a) et dégât causé par la teigne de l'Olivier sur les feuilles (b)	46
Figure 26. Cycle biologique du psylle.....	50
Figure 27. Psylle adulte (<i>Euphyllura olivina</i>) (a) et dégâts causés par le psylle sur un rameau d'Olivier (b).....	51
Figure 28. Cycle de vie de cochenille noire	53
Figure 29. La cochenille noire sur une branche de l'Olivier.....	54
Figure 30. Le thrips de l'Olivier	56
Figure 31. Symptômes de fumagine sur feuille de l'Olivier.....	59
Figure 32. Symptômes de l'œil de paon sur feuille de l'Olivier.....	62
Figure 33. Cycle de développement de <i>Verticillium dahliae</i>	64
Figure 34. <i>Verticillium dahliae</i> (a) et dégâts de <i>V. dahliae</i> sur les branches (b).....	65
Figure 35. Champignon <i>Armillariella mellea</i> (a) et les symptômes d' <i>Armillariella mellea</i> sur les racines de l'Olivier (b).....	67
Figure 36. Cycle de la maladie tuberculose d'Olivier causé par <i>Pseudomonas savastanoi</i> ..	71
Figure 37. <i>Pseudomonas savastanoi</i> vue en microscopie électronique à balayage (a) et des tumeurs formées sur les rameaux (b).....	72
Figure 38. Les symptômes de <i>Xylella fastidiosa</i> sur les feuilles de l'Olivier (a) et comment <i>Xylella fastidiosa</i> se transmet-elle entre les Oliviers (b).....	76
Figure 39. Développement de galles sur Olivier (Variété Chemllal)	78

Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Liste des abréviations

Résumé

Abstract

ملخص

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction 01

Chapitre I : Généralités sur l'Olivier

1. Histoire et origine 03

2. Répartition géographique 04

2.1. Dans le monde 04

2.2. En Algérie 05

3. Les formes de l'Olivier 06

3.1. L'olivier sauvage 06

3.2. L'olivier domestique 06

4. Description botanique 07

5. Morphologie de l'Oliver 08

5.1. La partie racinaire 09

5.2. La partie aérienne 10

6. Caractéristiques physiologiques 14

6.1. Cycle de développement	14
6.2. Le cycle annuel	15
7. Exigences écologiques de l'Olivier	17
7.1. Exigences climatiques	17
7.2. Exigences édaphiques	20
8. Composition physique de l'Olive	21
9. Composition chimique de l'Olive	19
10. L'huile d'Olive.....	21
10.1. Composition chimique	21
10.2. Méthodes de fabrication de l'huile d'Olive.....	22
10.3. Catégories d'huile d'Olive.....	23

Chapitre II : Impact et importance économique

1. Importance économique de l'Oliver dans le monde.....	25
1.1. Les variétés d'Oliviers	26
1.1.1. Huile d'Olive	26
1.1.2. Olives de table	26
1.1.3. Olives mixtes	26
1.2. Les principales variétés d'Olivier cultivées dans les pays méditerranéen	27
1.3. La production mondiale d'Olive de table et d'huile d'Olive	27
2. Importance économique et social de l'Olivier dans L'Algérie	28
2.1. Principales variétés algériennes	29
3. Oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa.....	31
3.1. Evolution de la production oléicole de la wilaya.....	31
3.2. Principales variétés d'oliviers dans la wilaya de Ghardaïa	33
3.3. Origine des plants	34

4. Les contraintes de la filière	35
--	----

Chapitre III : Les principaux bioagresseurs de l'Olivier.

1. Les vertébrés	37
1.1. Les oiseaux	37
1.2. Les rongeurs	38
2. Les invertébrés	38
2.1. Les nématodes	38
2.2. Les acariens	38
3. Les insectes	38
3.1. La mouche (<i>Dacus oleae</i>).....	38
3.2. Teigne de l'Olivier (<i>Prays oleae</i>)	44
3.3. Le psylle de l'Olivier (<i>Euphyllura olivina</i>)	47
3.4. La cochenille noire (<i>Saissetia oleae</i>)	52
3.5. Thrips de l'Olivier (<i>Liothrips oleae</i>).....	55
4. Les maladies.....	57
4.1. Les maladies d'origines abiotiques	57
4.2. Les maladies biotiques.....	58
4.2.1. Les maladies cryptogamiques de l'olivier	58
4.2.1.1. La fumagine	58
4.2.1.2. L'œil de paon.....	60
4.2.1.3. La Verticilliose.....	63
4.2.1.4. Pourridié	67
4.2.2. Les maladies bactériennes	68
4.2.2.1. Tuberculose	68
4.2.2.2. <i>Xylella fastidiosa</i>	75
4.2.2.3. La galle du collet	77

4.2.3. Maladie virale	78
5. Autres bioagresseurs occasionnels de l'olivier	78
6. Bioagresseurs de l'olivier dans La wilaya de Ghardaïa	80
6.1. Les principales contraintes de l'oléiculture au niveau de la wilaya de Ghardaïa	81
Conclusion	82
Références bibliographiques	83
Annexes	

INTRODUCTION

Introduction

La culture de l'Oliver (*Olea europaea* L.) est l'une des plus anciennes cultures de la région méditerranéenne où elle a occupé depuis la préhistoire une place très importante dans l'économie et la vie sociale de la population. Toutefois, son histoire, en particulier ses origines (la géographie et la chronologie de sa culture, sa domestication et sa diffusion en Méditerranée) a toujours été un sujet sensible et controversé (**Terral et Newton, 2012 in Said Medjahad, 2021**).

De nombreux travaux scientifiques ont révélé l'importance de l'huile d'olive avec sa composition chimique très riche et diversifiée. Elle se compose d'une portion importante d'acides gras essentiels insaturés qui sont essentiels pour le corps humain, et doivent donc être apportés par l'alimentation qui la distingue des autres types d'huiles. Plusieurs recherches ont également montré que cette huile a un avantage préventif important contre divers types de maladies du cancer. Les feuilles d'olivier sont utilisées pour lutter contre les infections virales, bactériennes ou fongiques (**Boulssen et Bouraoui, 2016**).

Entre autres la culture de l'olivier occupe une place éminente dans l'agriculture algérienne au niveau de la production agricole, puisqu'elle occupe la huitième place avec une production d'huile dépassant les 125,5 mille tonnes (**FranceAgriMer, 2020**). Néanmoins, malgré son extrême rusticité, les cultures de l'olivier peuvent souffrir de plusieurs maladies liées aux facteurs biotiques et abiotiques tels que le gel, les brûlures par insolation, neiges abondantes, la grêle, les vents violents, terrains trop humide et trop Argileux, carences en éléments indispensables (azote, calcaire et ions Cl et Na⁺). En effet, il abrite une faune assez riche et diversifiée, dont les espèces phytophages notoires, dont les dégâts économiques nécessitent souvent des interventions pour protéger la production quantitativement et qualitativement (**Jardak et Ksantini, 1996, cité par Hamiche, 2005 in Said Medjahad, 2021**). Les ravageurs coûtent des milliards de dollars chaque année en perte de production agricole, et au moins 10 % des récoltes mondiales sont détruites, principalement par les rongeurs et les insectes (**Soltani, 2013**).

Dans le bassin méditerranéen, y compris l'Algérie, plusieurs études ont été entreprises afin de souligner l'importance de l'olivier et la gravité des maladies causées par la faune nuisible composée de microorganismes et d'insectes. Ces bioagresseurs peuvent s'attaquer aux divers organes de la plante. Les espèces les plus redoutables sont: la teigne de l'olivier (*Prays oleae*,

Bernard), le psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*, Costa), la cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*, Bernard), le thrips de l'olivier (*Liothrips oleae*, Costa), la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*), les affections cryptogamiques (Verticilliose, fumagine, l'œil de paon, les pourridiés, ...) et les maladies bactériennes (la tuberculose de l'olivier et galle du collet).

Connaître le bioenvironnement des principaux agresseurs biologiques peut aider les exploitations oléicoles à réduire les dommages causés par celui-ci, en recourant à la lutte intégrée contre les ravageurs grâce à une combinaison judicieuse de différentes méthodes de lutte (culturelles, chimiques et biologiques). Les pesticides chimiques doivent être utilisés de manière raisonnée, limitant ainsi leur impact (**Gaouar, 1996 in Benziadi, 2021**). Cependant, comme toutes les cultures, la culture de l'olivier doit être conduite techniquement et protégée contre les ravageurs qui se produisent naturellement ou pénètrent dans les oliveraies (**Benziadi, 2021**).

Dans ce contexte, notre étude a été entreprise afin de donner une conception globale qui va permettre d'intervenir d'une manière efficace dans la réduction des dégâts associés aux maladies de l'olivier en Algérie. Notre manuscrit comporte trois chapitres. Le premier chapitre est une présentation bibliographique de l'olivier, le deuxième sert à présenter l'impact et l'importance économique, alors que le dernier s'intéresse aux principaux ravageurs et maladies de l'olivier. Enfin, nous terminons par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre I

Généralités sur

l'Olivier

1. Histoire et origine

L'Olivier est cité dans le Saint Coran comme un arbre béni. Le terme « Olive » apparaît dans la langue française en 1080. Il est dérivé du provençal *Oliva* qu'il emprunte au latin *Olea*. Le terme « huile » apparaît au début du XII^e siècle sous la forme de « olie », « oile », puis « uile ». Il vient du latin *oleum*, « huile d'Olive », dérivé d'*Olea*, « Olive », indiquant cela aux Romains. Cette espèce est l'un des plus anciens fruits cultivés au monde, c'est un symbole de paix, de sagesse, de fertilité, de prospérité et de victoire. La Méditerranée est le pays de l'olivier. Il a accompagné les habitants de cette terre dans la prospérité et la privation et a marqué de son empreinte tous les aspects des traditions culturelles de ses peuples (A.B.E.A., 2015).

L'histoire de l'Olivier a commencé il y a environ 7000 ans en Méditerranée et plusieurs représentations sur des navires et de nombreuses légendes de peuples du pourtour méditerranéen. Cependant, c'est la Grèce, par l'intermédiaire des commerçants phéniciens, qui l'a amenée dans le bassin méditerranéen européen - Italie, France, Espagne, Portugal, Afrique du Nord (Tunisie, Maroc, Algérie et Égypte) - et de là, elle s'est propagée en Amérique et en Australie. Les Olives sauvages ont déjà été cueillies en Grèce depuis la période néolithique, mais le lieu où la culture domestique de l'Olivier a commencé était probablement la Crète. Les données archéologiques et les découvertes historiques le confirment pendant la période minoenne (3000-1000 avant JC) (A.B.E.A., 2015). Dans une autre période, les anciens Grecs ont introduit la culture de l'olivier dans leurs colonies : la Sicile, le sud de la France, la côte ouest de l'Espagne et la côte de la mer Noire. Ils aimaient l'olivier et défiaient, attribuant à son origine un caractère religieux et sacré, et condamnant à mort tous ceux qui démoliraient un olivier. Des messagers viendraient conclure la paix portant un rameau d'olivier (A.B.E.A., 2015).

La culture de l'olivier en Algérie remonte aux temps les plus anciens. Nos paysans se sont adonnés à l'art pendant plusieurs siècles (Alloum, 1974), et l'olivier et ses produits constituaient alors l'une des bases fondamentales de l'activité économique de la population rurale. L'huile d'Olive a fait l'objet d'un important commerce entre l'Algérie et Rome à l'époque romaine. Depuis cette époque, l'histoire de l'olivier mêlée à celle de l'Algérie et les diverses invasions ont eu un certain impact sur la répartition géographique de l'olivier dont nous avons hérité à l'indépendance du pays (Mendil et Sebai, 2006). L'olivier est le lien entre toutes les

civilisations, peuples, cultures et religions de la région méditerranéenne. La figure 01 montre origine et expansion de l'olivier.



Figure 01. Origine et expansion de l'olivier (Civantos, 1998).

2. Répartition géographique

2.1. Dans le monde

Avec une superficie actuelle d'environ 10.6 millions d'hectares, l'olivier occupe le 24^{ème} rang parmi les 35 espèces les plus cultivées au monde (FAO, 2019). Aujourd'hui, les oliviers sont plantés dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30° et 45° des deux hémisphères, mais la côte méditerranéenne restée sa terre de prédilection avec près de 95% des oliveraies mondiale (Benhayoun et Lazzeri, 2007). Cette répartition géographique est influencée par des facteurs climatiques et pédologiques. La figure 02 montre la carte oléicole mondiale.

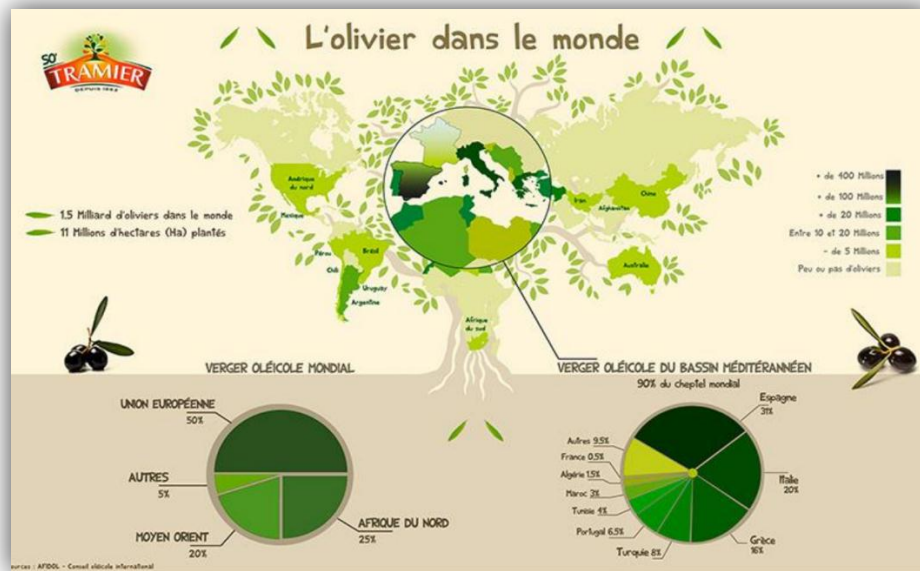


Figure 02. Répartition géographique d’olivier dans le monde (Lavee *et al.*, 1995).

2.2. En Algérie

De par sa situation géographique et sa diversité éducative, l’Algérie présente une variété assez abondante, chacune avec des caractéristiques pédoclimatiques qui caractérisent la zone d’implantation (Douzane *et al.*, 2010). Plus de 50% des olives algériennes se trouvent en Kabylie. Les autres se retrouveront à Jijel, Mitidja, Constantine, Oran et Bisquera, El Wed (C.O.I, 2009) ; alors que la figure 03 présente « Carte oléicole d’Algérie ».

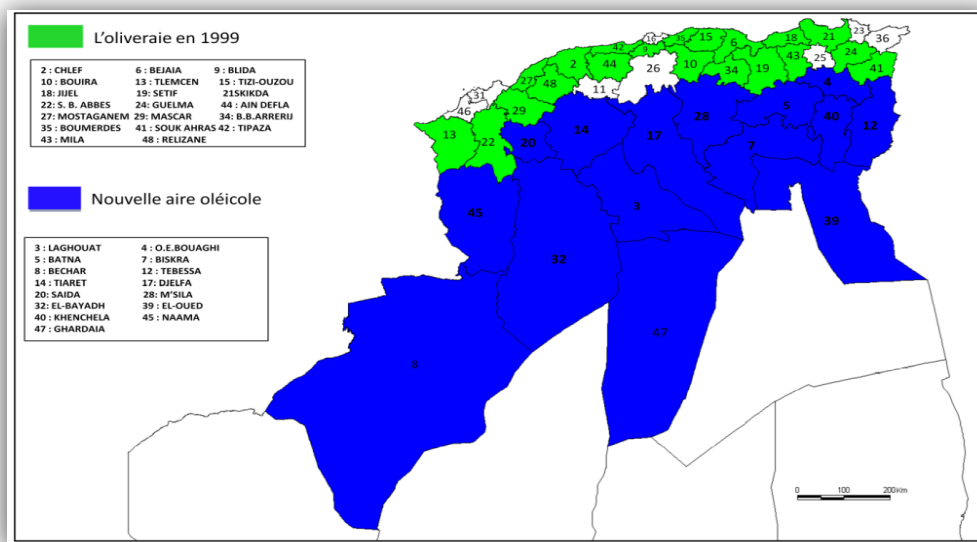


Figure 03. Carte oléicole d’Algérie (ITAFV, 2008).

3. Les formes de l'olivier

3.1. L'olivier sauvage

C'est un arbre très ramifié et épineux avec des branches quadrangulaires et de très petites feuilles. Ses fruits sont petits et produisent peu d'huile. Cette espèce s'adapte bien aux conditions de stress hydrique, il est donc utilisé comme porte-greffe et dans le reboisement des zones arides et semi-arides. Plus solide, meilleure résistance aux hautes températures. La longévité et les propriétés de son bois surpassent celles de l'olivier cultivé. Sa racine principale tire sa nourriture des profondeurs (**Maillard, 1975**). La distribution de l'olivier sauvage à travers les pays de la région méditerranéenne est présentée dans la figure 04.

3.2. L'olivier domestique

Il est constitué d'un grand nombre de variétés améliorées, avec une grande diversité phénotypique qui donnent une teneur en huile assez variable selon la variété considérée. On estime actuellement qu'il existe plus de 2000 types d'oliviers recensés dans le monde. Selon la destination des fruits de cet arbre, ils sont classés en variétés d'olives de table, variétés à huile d'olive ou variétés dites à double usage (double fins) (**Loussert et al., 1978**).

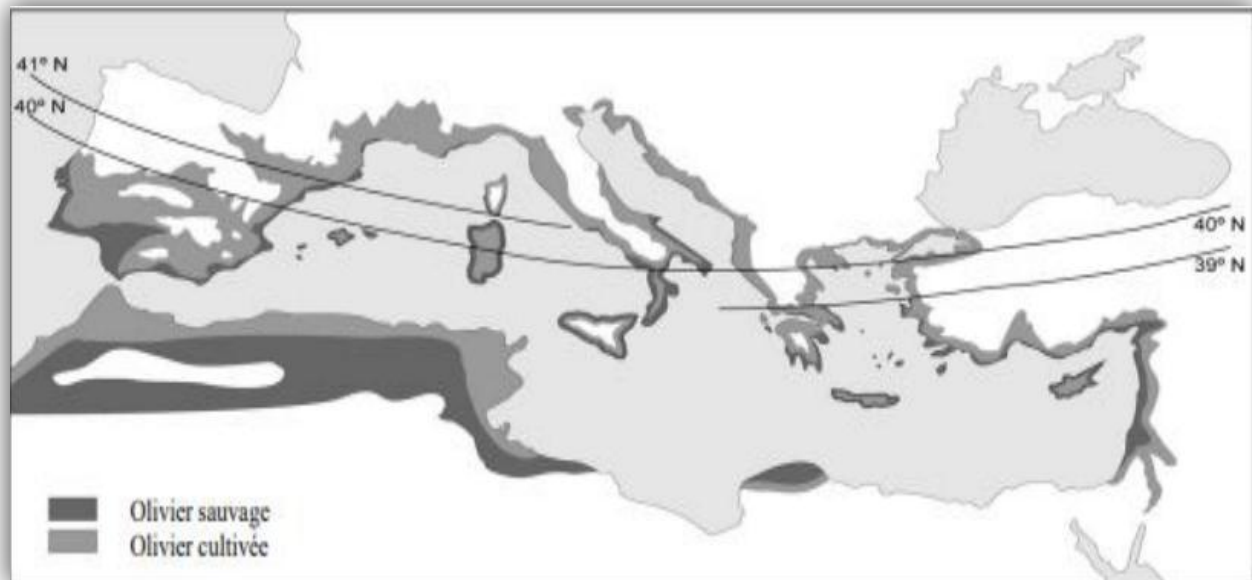


Figure 04. Aire de répartition de l'olivier sauvage et cultivée dans le bassin méditerranéen (**Carrion et al., 2010**).

4. Description botanique

L'olivier est une espèce à une croissance lente, tolérante au stress de la sécheresse et a une durée de vie extrêmement longue d'environ 500 ans, persistantes dans la région méditerranéenne, où sa croissance est rythmée dans les régions tempérées qui permettent le développement dans différentes circonstance écologiques, il est caractérisée par son tronc, par sa capacité à Le développement de la croissance latérale et le fait qu'il est difficile de détruire ses racines (Benguendouz, 2019).

Selon le système de classification de l'origine botanique, l'olivier appartient à la famille des Oléacées qui est constitué de 29 genres et environ 600 espèces. On distingue deux sous-espèces, l'olivier cultivé ou olivier commun (*Olea europaea sativa*) et l'olivier sauvage ou oléastre (*Olea europaea sylvestris*) (Bayram *et al.*, 2020). La classification botanique de l'olivier selon Gharabi (2018) est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 01. La classification botanique de l'olivier.

Règne	Plantae
Embranchement	Spermaphytes
Sous embranchement	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous classe	Gamopétales
Ordre	Ligustrale
Famille	Oleacées
Sous famille	Oleoidées
Genre	<i>Olea</i>
Espèce	<i>Olea europea</i> L.

Le genre *Olea* comprend 35 espèces (Corderiro *et al.*, 2008). La seule espèce portant des fruits comestibles est l'*Olea europea* L. (Breton *et al.*, 2006 ; Rubio de casas *et al.*, 2006). Il forme un complexe de 6 sous-espèces supposées inter-fertiles, dont l'une comporte 2 variétés :

- *Olea oleaster* (oléastre) : qui se présente sous une forme spontanée comme un buisson épineux et à fruit ordinairement petit.
- *Olea sativa* (olivier cultivé) : constitué par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage ou par greffage (Calado et Fausto, 1987).



Figure 05. Arbres d'olivier de la région de Ghardaïa (Cda, 2022).

5. Morphologie de l'Oliver

L'olivier est un arbre vivace et persistant qui peut vivre et produire des olives pendant plus d'un siècle. Dans quelques cas rares, des oliviers ont été signalés qui continue à vivre et à porter des fruits à l'âge de 1800 ans. L'arbre peut atteindre une hauteur entre 5 et 20 mètres. Comme c'est le cas pour la plupart des arbres, la hauteur est influencée par la vitalité du sujet ou de la variété, par le sol et le climat et enfin par la méthode de culture. Le tronc est cylindrique, lisse sur les jeunes arbres et noueux pour les plus anciens, parce que des nœuds de différentes tailles apparaissent au fur et à mesure du temps (Wikifarmer, 2017).

5.1. La partie racinaire

L'olivier présente un système racinaire essentiellement peu profond à développement latéral :

- La profondeur d'enracinement est comprise entre 1,25 m et 1,80 m. Cependant, le chevelu racinaire se limite en général au premier mètre de sol selon les disponibilités en eau. Au-delà du premier mètre, on retrouve des racines permettant l'alimentation de l'arbre en cas de sécheresse. La cession de l'eau dans les couches plus profondes est plus difficile (**Argenson et al., 1999**).
- Les racines principales dépassent peu l'aplomb de la frondaison, contrairement aux racines secondaires et aux radicelles qui peuvent explorer une surface de sol considérable. Seules les radicelles émises au cours de l'année permettent l'absorption de l'eau (Figure 06) (**Argenson et al., 1999**).

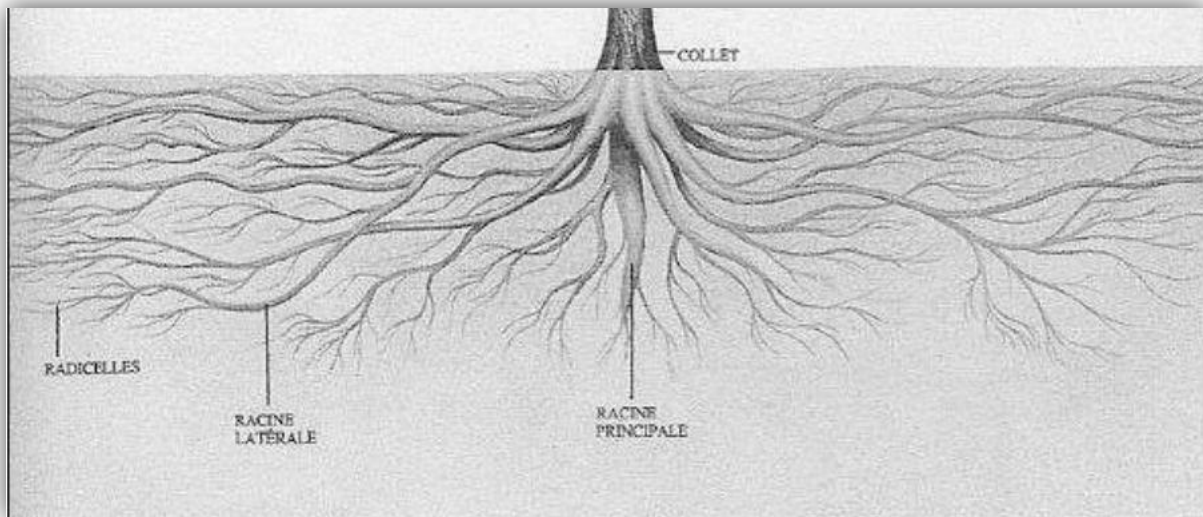


Figure 06. Schéma du système racinaire de l'olivier (**Argenson et al., 1999**).

5.2. La partie aérienne

5.2.1. Tronc

Le tronc est lisse, circulaire et vert chez les jeunes arbres, mais après dix ans, il devient neuf, crevassé, fendu et allongé à la base. Il prend une teinte gris foncé. Cet organe parfois colossal est un véritable réservoir de réserves, d'où émergent des rejets annuels (**Rugin *et al.*, 1999**). En milieu propre, le tronc développe une sous- couche suffisamment épaisse, alors que dans les arbres irrigués, l'écorce est petit et les tissus sont souvent viables (**Rugini *et coll*, 2006**) (Figure 07).



Figure 07. Tronc de l'olivier (Cda, 2022).

5.2.2. Écorce

L'écorce est très petite, détectant même le moindre choc mécanique et, par conséquent, se déchire facilement. L'épiderme s'épaissit, devient rugueux, se crevasse et se desquame en plaque (Belhoucine, 2003).

5.2.3. Les fruits

Les olives sont des drupes à mésocarpe charnu, indéhiscente avec un noyau. Sa forme est ovale ou elliptique. Ses dimensions varient considérablement selon les variétés. La paroi de ce fruit est constituée de :

- L'épicarpe (épiderme) est fermement attaché à la pulpe. À maturité, l'épicarpe change de couleur du vert tendre (olive verte) au violet ou au rouge (olive tournante) puis au noir (olive noire).
- Mésocarpe (pulpe ou chair), charnu, riche en huile.
- Endocarpe (noyau), solide, constitué d'un noyau fusiforme, très dure.

À l'intérieur du noyau se trouve une seule graine contenant un embryon et de l'albumen (Loussert et Brousse, 1978) (Figure 08).

a)



b)

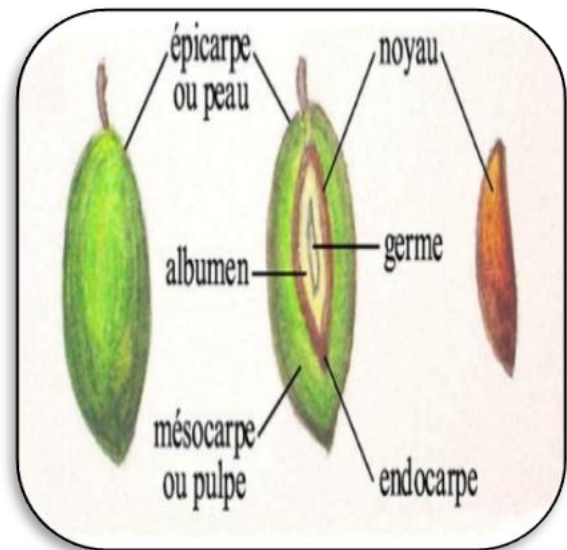


Figure 08. Fruits de l'olivier (a ; Hadag, 2020) et schématisation d'une coupe longitudinale (b ; Rossini, 1999).

5.2.4. Les feuilles

Du fait de leur position opposée sur le rameau, les feuilles sont persistantes et ont une durée de vie de trois ans, conférant à la famille des Oléacées un caractère botanique. D'après **Loussert et Brousse, (1978)**, la forme et la taille des feuilles varient beaucoup selon les variétés ; elles peuvent être ovales, oblongues, lancéolées oblongues, et parfois linéaires. La taille de la plume varie de 3 à 8 cm de longueur et de 1 à 2,5 cm de largeur (Figure 09). Les feuilles ne contribuent pas à la nutrition de l'arbre la première année, et ce n'est qu'à l'automne de la troisième année que ces dernières feuilles tombent (**Varille, 1984**).

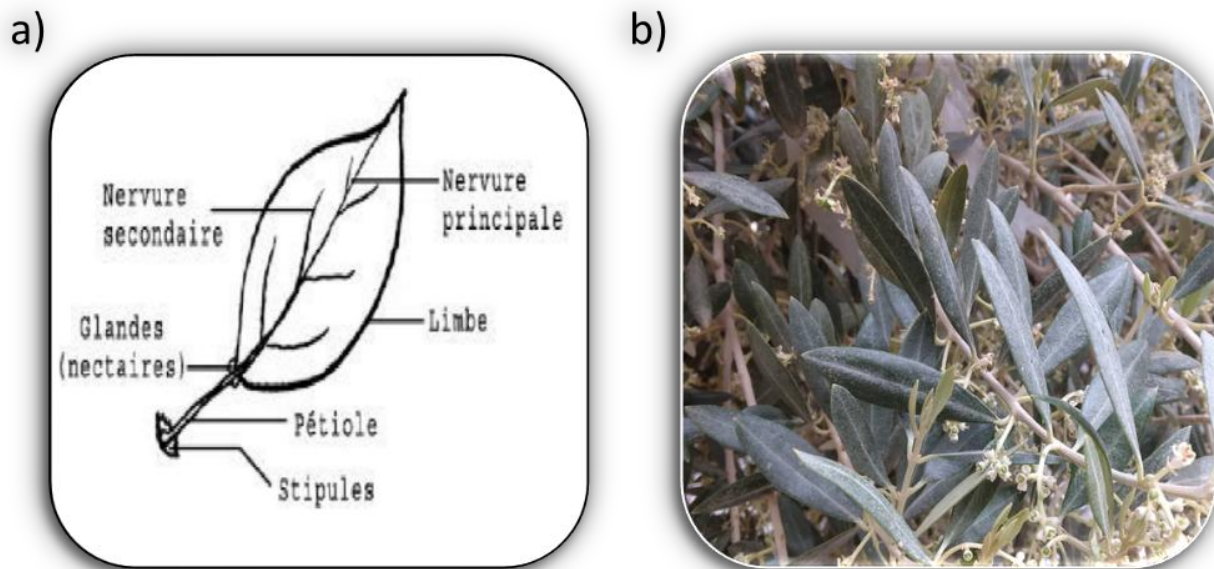


Figure 09. Schéma d'une feuille de l'olivier (a ; **Lavee, 1997**) et les feuilles de l'olivier (b ; **Cda, 2022**).

5.2.5. Les rameaux

Ce sont des rameaux d'une année ou de l'année précédente. Ils sont de couleur grise-verdâtre, leur croissance s'est poursuivie tout au long du printemps et de l'automne. Mesurant quelques dizaines de cm, selon la vigueur de l'arbre et de la variété, ils portent des fleurs puis des fruits (**Loussert et Brousse, 1978**). On distingue trois types de rameaux : rameaux à bois, rameaux mixtes et rameaux à fruits. Le rameau fructifère peut subir un allongement latéral et un allongement terminal (Figure 10). Selon **Alkoum (1984)**, l'allongement terminal donne naissance à trois types de rameaux : les rameaux à entre nœud long, les rameaux à entre nœud

court et des rameaux à entre nœud très courts. Par contre l'allongement latéral lui donne deux types de rameaux : les rameaux anticipés résultent de l'évolution normale du bourgeon au cours de l'année de sa formation (Villemeur, 1997 in Daoudi, 1994) et les rameaux surnuméraires résultent de l'évolution des bourgeons surnuméraires.

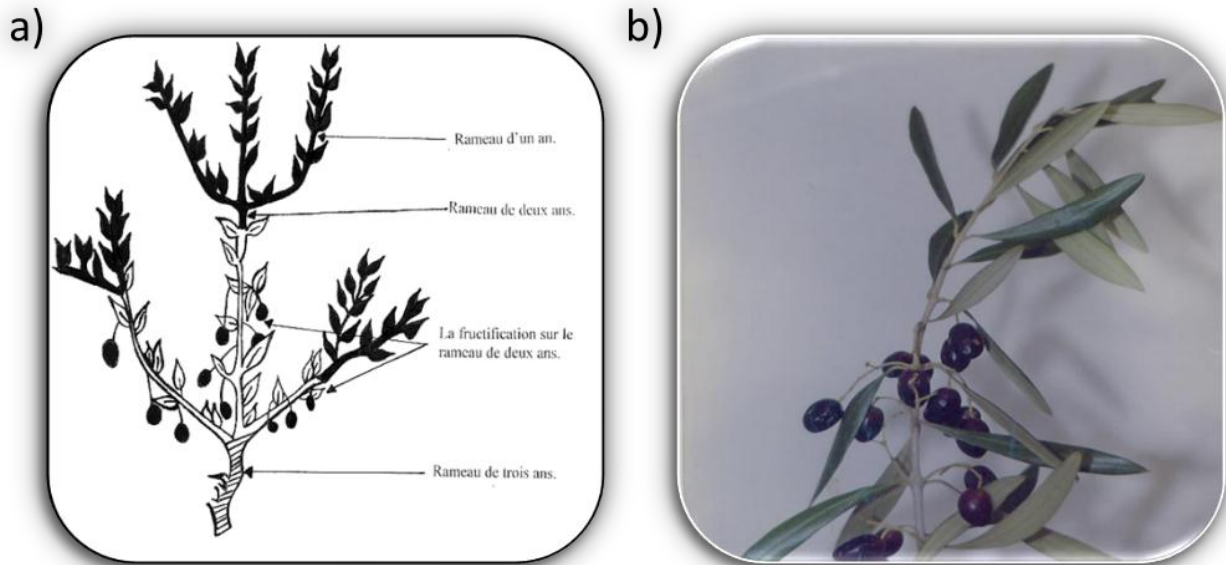


Figure 10. Schéma d'un rameau fructifère de l'olivier (a ; Loussert et Brousse, 1978) Var. Chemlilal (b ; Tabeti, 2009).

5.2.6. Les fleurs

Les fleurs sont blanches et regroupées en petites grappes de 10 à 20, avec une corolle, deux étamines, un calice à quatre pétales ovales et un ovaire de forme arrondie qui porte un stylet assez épais et terminé par un stigmate. Cet ovaire contient deux ovules (Figure 11). La plupart des oliviers sont auto-fertiles, la fécondation se fait principalement par le vent et ne dure qu'une petite semaine par an, s'il ne pleut pas trop durant cette période (ITAFV, 2013).

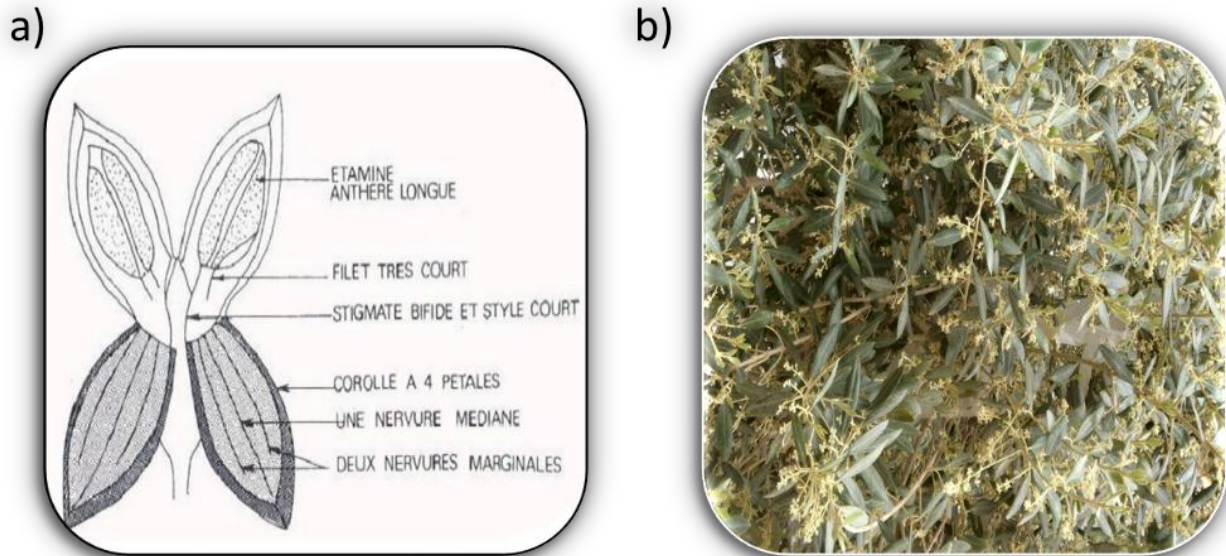


Figure 11. Schéma d'une fleur d'olivier (Avec deux pétales rabattus) (a ; Loussert et Brousse, 1978) et fleur de l'olivier (b ; Cda, 2022).

6. Caractéristiques physiologiques

Après le relief et le climat, les propriétés biophysiques de l'olive sont le troisième facteur que l'oléiculteur doit prendre en compte. Espèce sempervirents est un arbre dont la taille, la forme et le rendement varient selon les conditions climatiques, l'exposition, la nature du sol, les cultivars et bien sûr, les soins qui lui sont apportés (Kayoukdjian, 1989).

6.1. Cycle de développement

On distingue quatre grandes périodes dans la vie d'Olivier. Ces périodes, selon Maillard (1975), sont caractérisées par les critères suivants :

- **Période de jeunesse:** c'est la période de croissance du jeune plant, elle commence en pépinière pour se terminer au verger. Elle est caractérisée par une multiplication cellulaire très active, surtout au niveau du système racinaire. Elle s'étend de la première à la septième année.
- **Période d'entrée en production:** de 7 à 35 ans, elle commence par l'apparition des premières productions fructueuses et se termine par la capacité de l'arbre à établir un rendement constant et significatif.

- **Période adulte:** entre 35 et 150 ans, c'est la période de pic de production, parce que l'Olivier a atteint sa taille de croissance normale. Il y a aussi un équilibre entre végétation et fructification.
- **Période de sénescence:** au de-là de 150 ans, c'est la phase de vieillissement qui se caractérise par une diminution graduelle des récoltes. La figure 12 montre courbe de croissance des fruits d'Olivier.

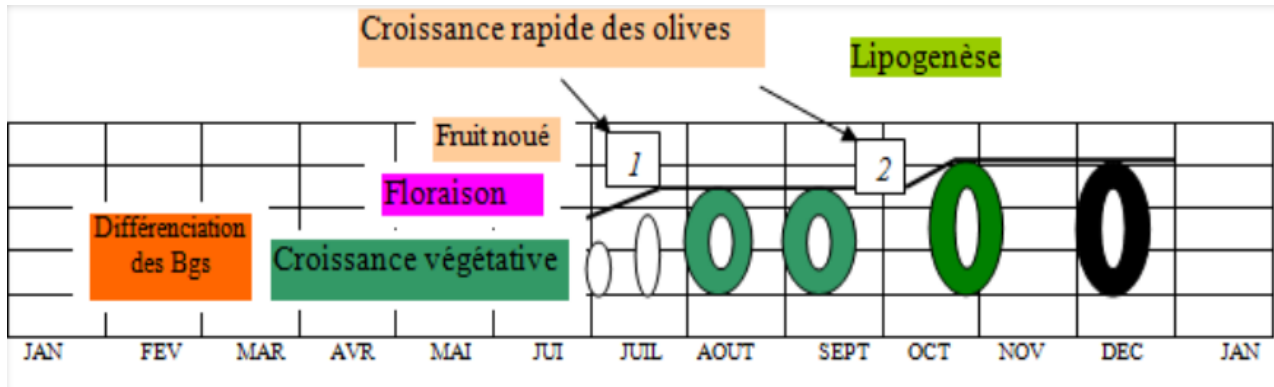


Figure 12. Cycle biologique et courbe de croissance des fruits d'Olivier (Michelakis, 2002).

6.2. Le cycle annuel

Le cycle annuel du cycle végétatif de l'olivier est inextricablement lié aux conditions climatiques de sa zone d'adaptation, caractérisé principalement par un climat méditerranéen. Après une période d'activité végétative réduite (repos hivernaux), qui dure de Novembre à Février, le réveil printanier (Mars-Avril) est marqué par l'apparition de nouveaux pousses terminaux et l'éclosion de bourgeons axillaires, ces derniers, bien différenciés, produiront soit du bois (jeunes pousses) soit des fleurs (ITAFV, 2009). La figure 13 montre cycle annuel de l'Olivier.

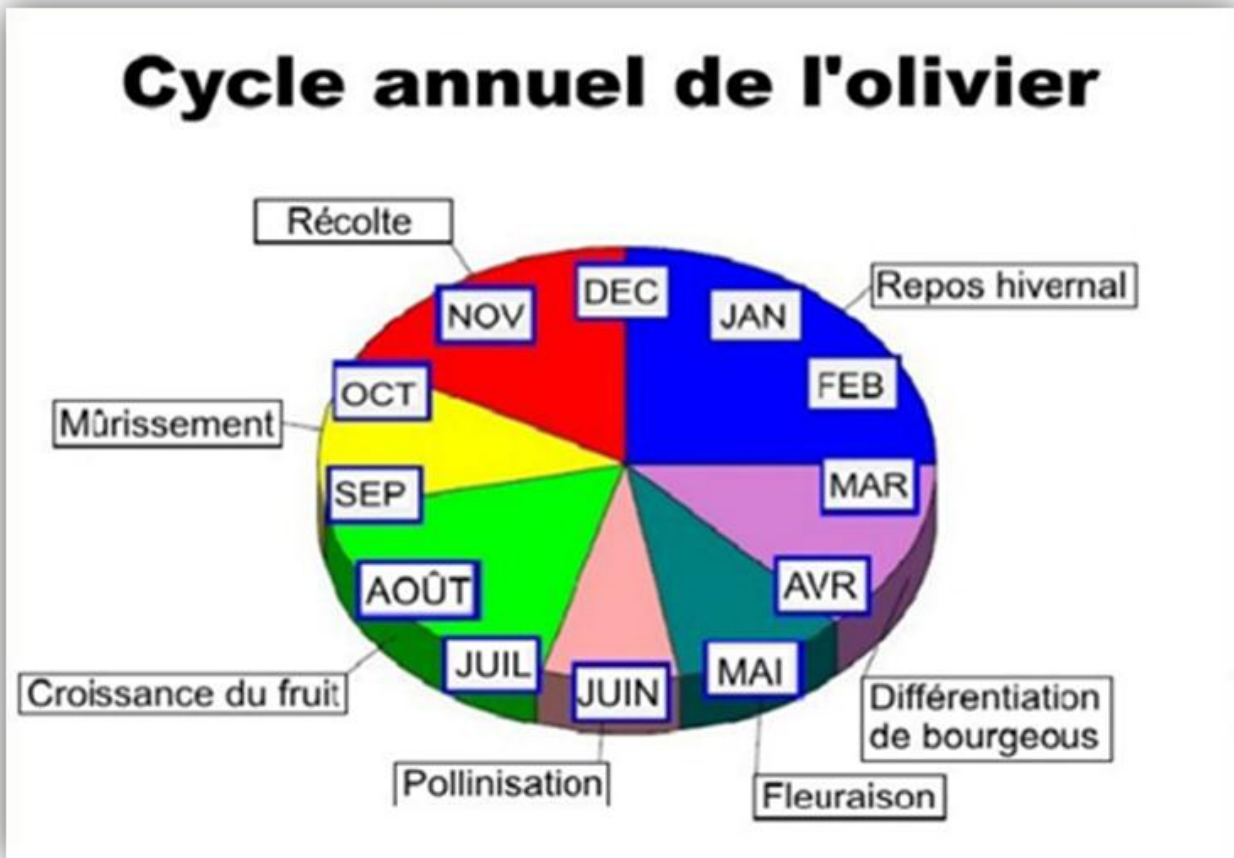


Figure 13. Cycle annuel de l'Olivier (AOP, 2016).

La floraison a lieu en Mai - Juin, lorsque la température printanière devient plus douce, les jours s'allongent et la floraison se développe, l'endocarpe se sclérifie entre Juillet et Août. Les fruits continueront à pousser jusqu'à ce qu'ils atteignent leur taille normale en Septembre et Octobre. Le taux de maturation varie selon la variété. De plus, pour les variétés précoces récoltées en vert, la récolte débute fin Septembre, jusqu'en Février pour les variétés tardives à huile (ITAFV, 2009). La figure 14 montre cycle de développement de l'olivier.

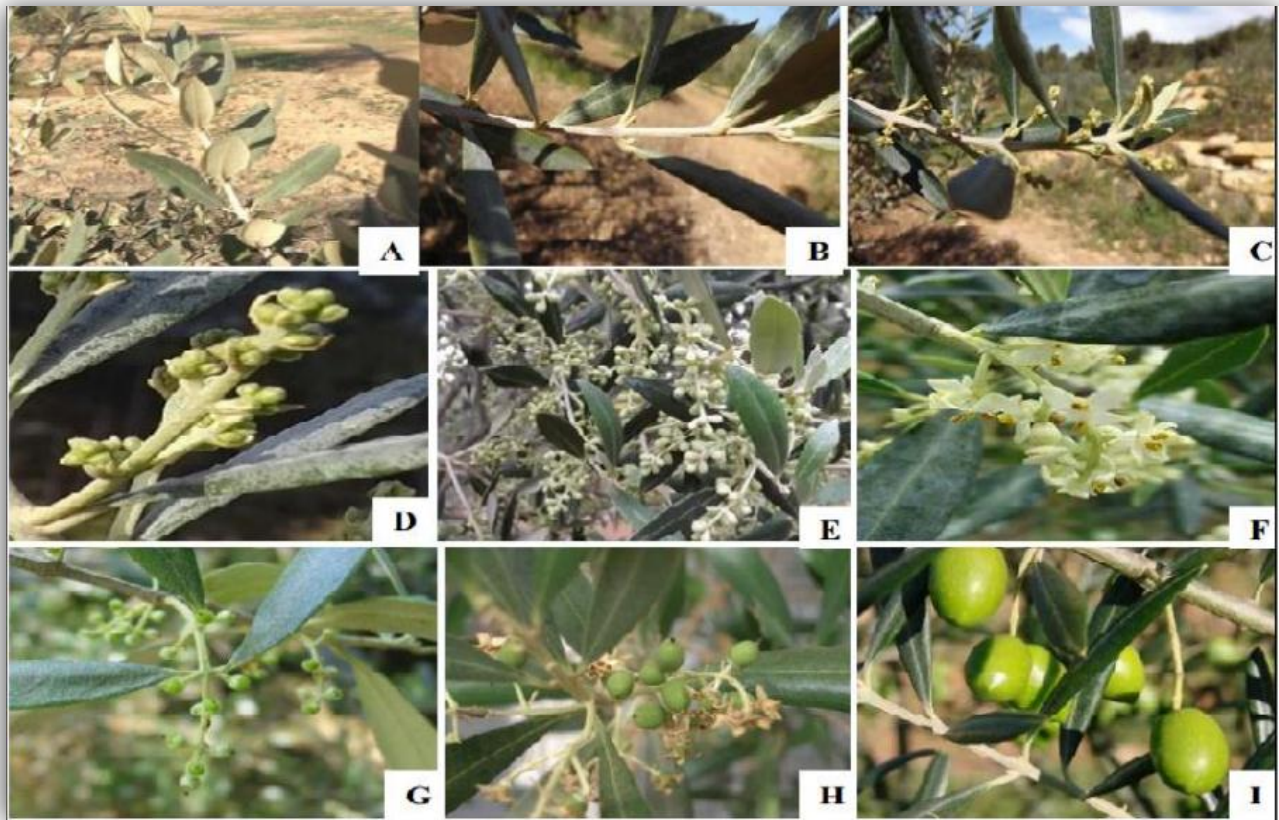


Figure 14. Cycle de développement de l'olivier (Colbrant et Fabre, 2015).

A : Stade hivernal ; B : Réveil végétatif ; C : Formation des grappes florales ; D : Gonflement des boutons floraux ; E : Différenciation des corolles ; F : Floraison ; G : Chute des pétales et nouaison ; H : Grossissement du fruit ; I : Maturation du fruit (Olive verte).

7. Exigences écologiques de l'olivier

Du fait de sa capacité à s'adapter à tous les niveaux bioclimatiques, des zones montagneuses aux zones désertiques et sahariennes, l'olivier est présent sur l'ensemble du territoire national (Zakari *et al.*, 2004).

7.1. Exigences climatiques

7.1.1. Température

En repos végétatif hivernal, l'olivier peut supporter des températures de -8 à -10°C. Cependant, à 0°C et -1°C, les effets sur la floraison peuvent être importants. Entre 35 et 38 degrés Celsius, la croissance végétative s'arrête, et à 40 degrés Celsius ou plus, les brûlures

endommagent les feuilles et peuvent faire tomber les fruits, surtout si l'irrigation est insuffisante (**Anonyme, 2003**).

Selon **Loussert (1989)**, les besoins en froid pendant les mois d'hiver varient de 130 à 150 heures à des températures inférieures à 9°C. Les critères thermiques de l'olivier sont résumés dans le tableau 02 par stades de développement.

Tableau 02. Critères thermiques de l'olivier (**D'après Baldy, 1990**).

Stades de développement	Températures (°C)
• Mort de l'arbre par gel	< -17
• Gelée des parties aériennes en hiver	< -12
• Risque du gel des parties aériennes au printemps	-5 à -7
• Zéro de végétation	9 à 10
• Températures moyennes pendant le développement des inflorescences	14 à 15
• Températures moyennes optimales pendant la fécondation	20 à 25
• Arrêt de végétation	> 38
• Risque de brûlures des feuilles	> 40

7.1.2. Pluviométrie

Malgré le fait que l'olivier soit connu pour sa rusticité et sa résistance à la sécheresse, le système d'irrigation permet un rendement plus élevé. En effet, une pluviométrie de 450 à 650mm permettra à l'Olivier de s'épanouir dans un environnement propice à sa croissance et son développement (**Loussert, 1989**). A moins de 350 mm de pluie, la culture sans irrigation ne peut être économiquement rentable (**Mendil, 2017**).

Les pluies d'hiver-printemps assurent un pourcentage élevé de nouaison. La croissance et le développement du fruit sont favorisés par les pluies automnales (**Loussert et Brousse, 1978**).

7.1.3. Hygrométrie

L'humidité atmosphérique peut être bénéfique tant qu'elle n'est pas excessive et persistante. Elle favorise la croissance de certains parasites (maladies cryptogamiques) (**Loussert et Brousse, 1978**). L'humidité peut provoquer l'agglutination des grains de pollen lors de la pollinisation, rendant la fécondation plus difficile (**Maillard, 1975**).

7.1.4. Lumière

Parce que l'olivier a besoin de beaucoup de lumière, l'ensoleillement doit être pris en compte lors du choix de l'orientation des arbres, de la densité de plantation et de la taille de l'éclaircie (**Anonyme, 2003**).

En effet, il ne donne une meilleure production sur les coteaux bien exposés au soleil (**Loussert et Brousse, 1978**).

Selon **Fontanazza (1988)**, les olives exposées à la lumière ont une meilleure qualité et une maturation plus régulière.

7.1.5. Vent

Il est impliqué dans la dispersion du pollen. Les vents à la fois chauds et secs (sirocco) peuvent provoquer des brûlures d'arbres (**Loussert et Brousse, 1978**).

7.1.6. Brouillard

Il est nocif pour l'olivier car il fait tomber les fleurs pendant la saison de floraison (**Tabti, 2009**).

7.1.7. Neige

Le poids de la neige peut faire rupture les charpentières (**Tabti, 2009**).

7.1.8. Grêle

Afin d'éviter la destruction des jeunes arbres, du feuillage et des fruits, il convient d'éviter les zones où les chutes de grêle sont fréquentes (**Anonyme, 1993**). Il provoque des plaies dans les branches et les rameaux. Cela facilite les attaques parasitaires (Tuberculose) (**Tabti, 2009**).

7.2. Exigences édaphiques

7.2.1. Sol

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf ceux qui sont lourds, compactés, humides ou inadaptés. Les sols calcaires jusqu'à pH 8,5 peuvent convenir, tandis que les sols acides inférieurs à pH 5,5 ne sont pas recommandés (**Mendil, 2017**).

7.2.2. Eau

Comme l'eau est un facteur important ; les teneurs limites en sels sont :

- De 2g/l pour une pluviométrie supérieure à 500 mm.
- De 1g/l pour une pluviométrie inférieure à 500 mm (**Mendil, 2017**).

7.2.3. Altitude

La culture de l'olivier est possible jusqu'à 900 mètres d'altitude (**Anonyme, 1993**). Selon **Loussert et Brousse (1978)**, elle ne devrait pas dépasser 800 mètres au sud et 600 mètres au nord.

8. Composition physique de l'olive

Les olives pèsent entre 2 et 12 grammes, bien que certaines variétés puissent peser jusqu'à 20 grammes. Il se compose de: l'épicarpe (peau), mésocarpe (pulpe), endocarpe (noyau) et amandon (**Boutata, 2017**) le poids de chacun par rapport aux olives est indiqué dans le tableau 03.

Tableau 03. Composition physique de l'olive (**Nefzaoui, 1983**).

Composants	% poids de l'olive
Epicarpe	2,0 à 2,5
Mésocarpe	71,5 à 80,5
Endocarpe	17,3 à 23
Amandon	2,0 à 5,5

9. Composition chimique de l'olive

Les olives sont constituées de différents composants, leur pourcentage change selon la variété, les conditions climatiques et l'origine géographique. Le tableau 04 présenté les composants chimiques d'olives et le rapport normal de chacun.

Tableau 04. Différents composants de l'olive (Nefzaoui, 1983).

Composants	Pourcentage (%)
Eau	70 %
Huile	5-30 %
Glucides	20 %
Cellulose	6 %
Protéines	1,5 %
Minéraux	1,5 %
Autres composé	Traces

10. L'huile d'olive

L'huile d'olive est la plus ancienne huile alimentaire connue de l'homme. Il est possible de le caractériser comme un pur jus de fruit. Un extrait d'huile d'olive brute, est composé d'une forte teneur en matière grasse. Cette huile est produite à l'aide de procédés mécaniques ou physiques dans des conditions bien contrôlées qui ne compromettent pas sa qualité (Fatmi et Sammar, 2019).

10.1. Composition chimique

Se compose principalement de triacylglycérols (99 %), d'acides gras secondaires libres (mono et diacylglycérols) et de divers lipides tels que les hydrocarbures, les stérols, les alcools aliphatiques, les tocophérols et les colorants (Boskou *et al.*, 2006) présenté dans le tableau 05.

Tableau 05. Composition chimique de l'huile d'olive (Fedeli, 1983).

Composants	Quantités
<u>Triglycérides (99 %)</u>	
Acides gras mono-insaturés oméga 9 oléiques	- 63 – 83%
Acides gras saturés	
Palmitique	- 7 – 17%
Palmitoleique	- 0,3 – 3,0%
Acides gras polyinsaturés	- 3 – 14 %
Oméga 6 linoléique 18 – 2n – 6	- <1.5 %
Oméga 3 linoléique 18 : 3n – 3	
<u>Composants mineurs et d'autres antioxydants (1%)</u>	
Vitamine E	- 15-17 mg/100 ml d'huile
Composés phénoliques (phénols, acide phénolique et polyphénols)	Trace
Phyto-oestrogènes	Trace
Stérols exp. b- sitosterol	Trace
Hydrocarbures exp. le Squaléne	- 0.15 mg/100 ml d'huile
Alcools terpéniques exp. le Cyclo arthénol	Trace
Substances colorantes : caroténoïdes, Chlorophylles	Trace

10.2. Méthodes de fabrication de l'huile d'olive

L'huile d'olive est une huile obtenue à partir du fruit de l'olivier. Les huiles extraites au solvant et les huiles obtenues par des procédés de réestérification ou par tout mélange avec d'autres types d'huiles sont exclues. Contrairement à d'autres huiles végétales ou à d'autres produits, il n'y a pas de raffinage ou de traitement chimique requis pour l'huile d'olive. L'huile d'olive est produite depuis l'antiquité grâce à cette simplicité de procédé (Sébastien, 2010).

Au cours de l'histoire, la technologie a subi plusieurs changements qui peuvent être divisés en deux grandes catégories : les évolutions relatives au broyage des olives et les évolutions relatives

à la séparation des différentes phases. La pâte d'olive est malaxée entre ces deux grandes étapes afin d'être homogénéisée et permettre la coalescence ; méthodes de fabrication de l'huile d'olive des gouttelettes d'huile (**Sébastien, 2010**).

Lorsque les olives arrivent chez un moulinier, elles sont pesées et placées dans un système laveuse-éfeuilleuse qui les nettoie et élimine les éventuelles impuretés (terre, cailloux, feuilles...) avant d'être broyées. Le but de broyage (ou trituration) des olives est de détruire les cellules des olives afin de libérer leur contenu. Les olives ont été réduites en une pâte plus ou moins homogène qui sera malaxée à ce stade du processus, outre le rôle d'homogénéisation de la pâte, le bace malaxage permet la coalescence des gouttes d'huile : les microgouttelettes d'huile libérées de leurs lipovacuoles cellulaires vont s'agglutiner pour produire des gouttes plus grosses qui seront plus faciles à extraire de la pâte (**Sébastien, 2010**).

Pour séparer les phases solide et liquide, la pâte malaxée est pressée ou centrifugée horizontalement. La phase solide contient les restes des noyaux, ainsi que la peau et la pulpe des olives qui ont perdu leur huile. Cette phase solide est connue sous le nom de "grignons" et est l'un des deux principaux coproduits dans la production d'huile d'olive. Ceci est accompli soit par déclinaison gravitationnelle, soit par centrifugation. La phase liquide est un mélange d'eau et d'huile qu'il faut séparer. Cela se fait soit par simple stabilisation par gravité, soit par centrifugation. Dans les deux cas, la phase aqueuse, souvent appelée " margines", est séparée de l'huile et sert de deuxième coproduit de la production d'huile d'olive. La phase grasse est de l'huile d'olive pure ; plus aucun traitement ou réaction chimique n'est nécessaire, et l'huile peut être consommée dans son état naturel (**Sébastien, 2010**).

10.3. Catégories d'huile d'olive

Plusieurs Catégories de l'huile sont différenciées, à savoir l'huile d'olive vierge extra, l'huile d'olive vierge fine, l'huile d'olive vierge courante et l'huile d'olive vierge lampante, et qui diffèrent par leur Acidité (%), Indice de peroxyde (mEq O₂ /Kg), Extinction spécifique dans l'UV (270nm ; ΔK ; 232nm) et leur Caractéristiques organoleptiques (Médiane du défaut ; Médiane du fruité) (Tableau 06).

Tableau 06. Différentes catégories d'huile d'olive (C.O.I, 2003).

Catégorie	Acidité (%)	Indice de peroxyde (mEq O ₂ /Kg)	Extinction spécifique dans l'UV			Caractéristiques organoleptiques	
			270nm	ΔK	232nm	Médiane du défaut	Médiane du fruité
1-Huile d'olive vierge extra	≤ 0,8	≤ 20	≤ 0,22	≤ 0,01	≤ 2,5	Me = 0	Me > 0
2-Huile d'olive vierge fine	≤ 2,0	≤ 20	≤ 0,25	≤ 0,01	≤ 2,6	0 < Me ≤ 2,5	Me > 0
3-Huile d'olive vierge courante	≤ 3,3	≤ 20	≤ 0,30	≤ 0,01	–	2,5 < Me ≤ 6	–
4-Huile d'olive vierge lampante	> 3,3	Non limité	–	–	–	Me > 6	–

Chapitre II

Impact et importance économique

I. Importance de l'olivier

L'oléiculture est considérée comme l'un des principaux secteurs stratégiques de l'économie en général et de l'agriculture en particulier. Parmi les objectifs de la culture de l'olivier figurent ; autosuffisance alimentaire, équilibre de la balance des paiements et réduction du chômage (Chelkoun et Laichi, 2019).

1. Importance économique de l'Oliver dans le monde

La production mondiale d'huile d'olive et d'olives de table, avec une superficie d'environ 10578 246 hectares d'oliviers, est de 3 197 000 tonnes (FAO, 2019), respectivement pour la campagne 2019/2020.

Plus de 98 % de la production a lieu dans le bassin méditerranéen, un système agricole qui a évolué pendant des milliers d'années et qui se caractérise par l'adaptation (Mendil, 2009 in Tabti, 2009).

L'Union européenne concentre 50 % de la surface de culture mondiale et l'Espagne est le principal producteur avec 25 % de la surface de culture. L'Union européenne et l'Afrique couvrent ensemble 80% de la superficie (FranceAgriMer, 2020). La principale production est l'huile d'olive, puisque plus de 90 % de la production mondiale est destinée à l'huilerie (C.O.I, 2005). La figure 15 montre les superficies des principaux pays producteurs de l'huile d'olive depuis l'année 2013.

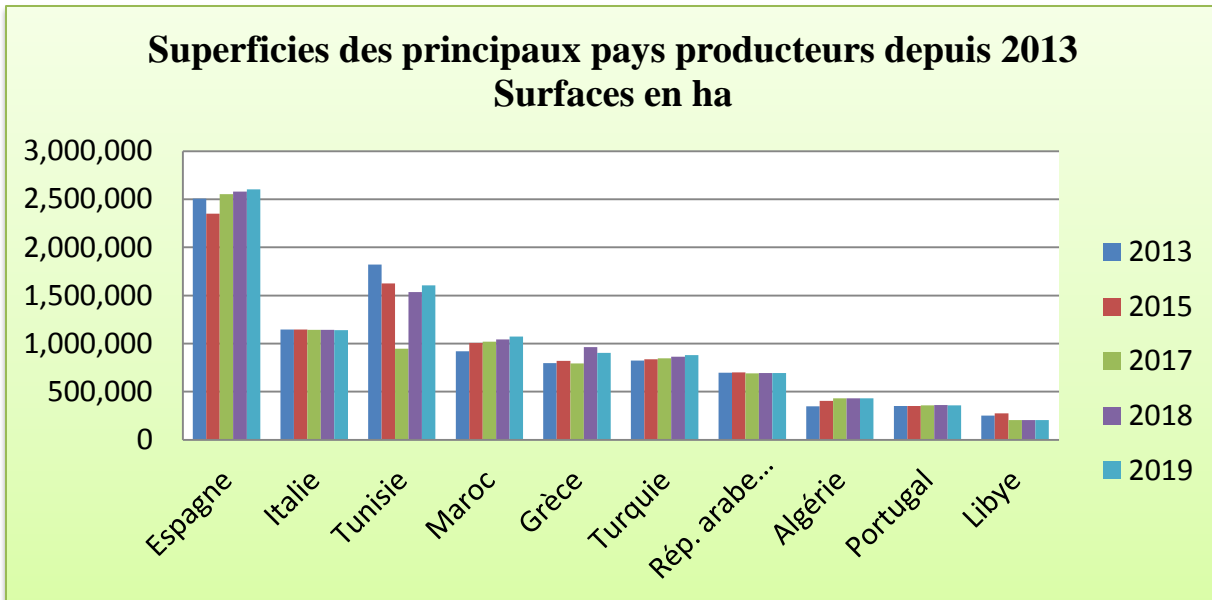


Figure 15. Superficies des principaux pays producteurs depuis 2013 (FAOSTAT, 2019).

1.1. Les variétés d'oliviers

Différentes variétés d'olives sont différenciées selon la destination finale du fruit, c'est-à-dire en 3 types (Villa, 2003).

1.1.1. Huile d'Olive

Leur production doit être stable et garantir une bonne rentabilité en volume et huile.

Exemples : Biancolla, Bouteillon (Villa, 2003).

1.1.2. Olives de table

Il s'agit de fruits d'un certain calibre et de fruits riches en pulpe et en noyaux mais à faible teneur dans l'huile.

Exemples : gordal, manzanilla (Villa, 2003).

1.1.3. Olives mixtes

Ils ont des propriétés qui s'étendent sur deux groupes ; dépendent du temps, la récolte et son adaptation à la zone de culture.

Exemples : Cailletier, Picholine (Villa, 2003).

1.2. Les principales variétés d'olivier cultivées dans les pays méditerranéens

Il y a différentes principales variétés d'oliviers cultivés dans les pays producteurs méditerranéens, présentées dans le tableau 07.

Tableau 07. Principales variétés d'olivier cultivées dans les pays méditerranéens (C.O.I, 2006).

Pays producteurs	Variétés principales
Espagne	Picaul, cornicabra, hojibianca, gordal, manzanilla.
Italie	Trantoio, leccino, moraiolo, ascolona, tenera.
Grèce	Koroneiki, mastoidis, concerviola, Kalamata.
Portugal	Verdale, carrasquenha, galéga, redonli.
France	Sabina, Verdale, picholine, tanche, Lucques.
Turquie	Ayvalik, cakir, gemilk.
Syrie	Sorani, zaiti.
Maroc	Picholine marrocaïne.
Algérie	Chemllal, limli, azeradj, sigoise.
Tunisie	Chemllal, chetoui, ouslati, meski

En rouge : variétés à huile. **En violet :** variétés mixtes. **En vert :** variétés d'olives de table.

1.3. La production mondiale d'olive de table et d'huile d'olive

Selon les chiffres du Conseil Oléicole International (Paris, 2018), la production d'olives destinée à l'huile d'olives représentait environ 5 000 000 tonnes pour l'année 2018, et 2 951 000 tonnes d'olives de table (prévisions pour l'année 2018-2019) (Tableau 08).

Tableau 08. Production mondiale d'olive de table et d'huile d'olive pour la campagne (2017-2018 ; Paris, 2018).

Producteurs	Production d'huile d'olive Unité : 1000 tonnes	Production d'olives de table Unité : 1000 tonnes
Union Européenne (UN)	189.6	778
Algérie	80	234
Tunisie	220	27
Maroc	120	120
Syrie	190	110
Turquie	180	450
Argentine	37.5	105
Egypte	27	650
Autres	219.5	197
Total	5000	2951

2. Importance économique et social de l'Oliver dans L'Algérie

La superficie des oliveraies en Algérie a connu une croissance remarquable, atteignant 438828 ha en 2020 (Figure 16), (FAOSTAT, 2022) contre 168 000 hectares l'année 2000 (APS, 2020), avec une production oléicole de 1079 508 tonnes, réparties sur tout le territoire national (FAOSTAT, 2022). Sur les 62 millions d'oliviers, 45 millions sont en production. Le rendement moyen de l'arbre était de 23,1 kg. Il existe un programme d'oliviers qui comprend l'établissement d'oliveraies denses et l'augmentation de la superficie des fermes irriguées. La capacité de production d'huile est d'environ 125,5 Milliers de tonnes (Figure 17). La consommation a décuplé en 30 ans et devrait encore augmenter dans les années à venir (2,4 kg/habitant par an) (FranceAgriMer, 2020).

La plupart des zones oléicoles sont situées dans les montagnes et les collines, couvrant une superficie de 195 000 hectares ainsi que dans les plaines de l'ouest du pays (Relizane, Sig, Mascar, etc...) et les vallées telles que la Soummam. Dans les prairies, les régions présahariennes et sahariennes (Ghardaïa, Msila, Biskra etc...) pour augmenter la production et réduire les importations (Djenane, 2019).

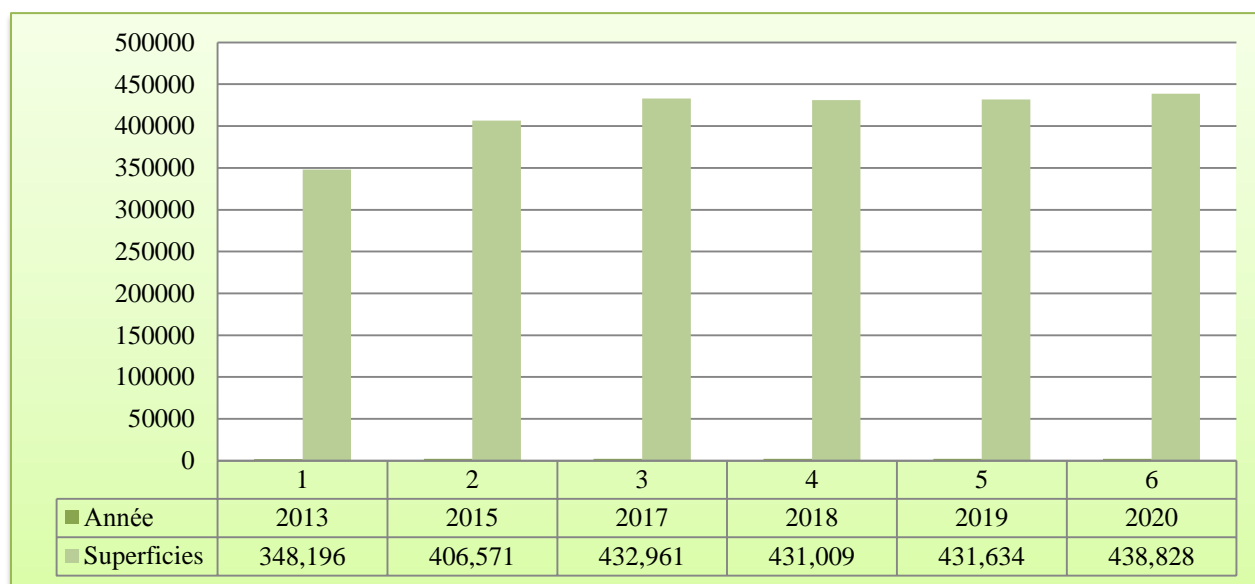


Figure 16. La superficie des oliveraies en Algérie depuis l'année 2013 (FranceAgriMer, 2020).

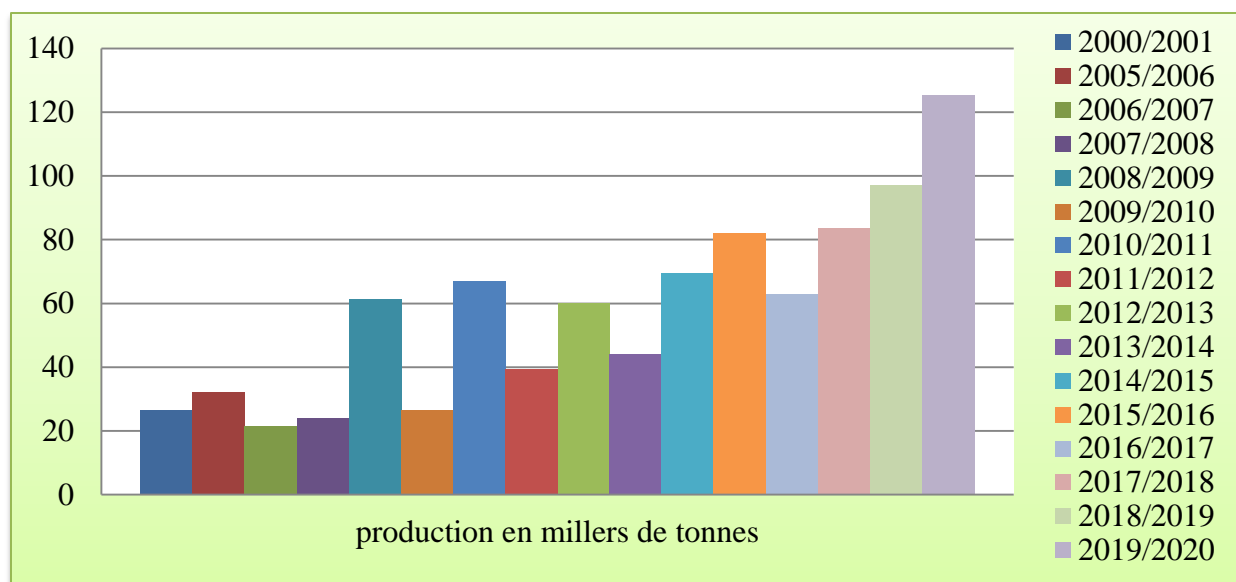


Figure 17. Evolution de la production d'huile en Algérie (en milliers de tonnes) (FranceAgriMer, 2020).

2.1. Principales variétés algériennes

L'Algérie possède un patrimoine de 164 variétés indigènes et introduites de toute la Méditerranée et même d'outre-Atlantique. Des travaux de caractérisation ont été lancés par **Amirouche et Ouksili (2006)**, puis par **Mendil et sebai (2006)**, qui ont permis de répertorier 72 espèces originales, dont 36 ont été homologuées, le reste est en cours à actualiser présenté dans tableau 09. Il est recommandé d'utiliser les meilleures variétés nationales connues dans les régions d'origine.

Tableau 09. Principales variétés d'olivier cultivées en Algérie (Yvon, 2006).

Variétés	Origine	Diffusion	Utilisation	Taux d'enracinement	Rendement en huile	Autre
Chemllal	Kabylie	Plus 40% du Verger oléicole algérien	Huile	Faible < 19%	18 à 22%	- Rustique, Tardive - Autostérile, Productivité élevée. - Peu alternante sensible à la Tuberculose et la teigne
Azeradj	Seddouk	Locale 10% du verger oléicole Algérien	Double aptitude (huile et olive de table)	Faible	24 à 28%	- Tardive et rustique. - Auto fertile. - Variété pollinisatrice et alternante.
Sigoise	Plaine de sig (Mascara)	25% du verger oléicole algérien	Double aptitude	Moyen	18 à 22%	- Saison, tolérante aux eaux salées - Productivité moyenne et alternante
Rougette et Blanquette de Guelma	Guelma	Limitées aux Aurès	Huile	52,30% Elevé	15%	-Précoces -Résistante au froid et à la sécheresse. -Bonne productivité et alternante.
Bouchouk	Hamam Guergour	Restreinte	Double aptitude	Faible	22 à 26%	- Rustique de saison. - Productivité faible et alternante.
Gordal	Espagne	Plaine sub littorale Oranie	Double aptitude	Faible	16 à 20%	-Rustique de saison. -Productivité faible et alternante.
Sévillane	Espagne	Idem	Huile	Faible	14 à 18%	- Précoce - Résistante au froid et sécheresse. - Auto stérile

3. Oléiculture dans la wilaya de Ghardaïa

Selon les statistiques de la **DSA 2019**, il apparaît que l'oléiculture dans la région de Ghardaïa (600 km au sud d'Alger) se développe bien, notamment entre 2004 et 2020, lorsque la superficie oléicole a doublé de plus de 16 hectares, passant de 118 hectares à environ 2000 hectares. Au cours de cette période. La capacité de production est d'environ 1 000 hectares d'oliviers à haut rendement, soit environ 300 000 oliviers, dont 210 000 oliviers à haut rendement.

Les rendements sont dispersés et 90 000 oliviers sont plantés en groupements. Par conséquent, le processus de sélection est plus compliqué. La production est estimée à environ 37 000 quintaux d'olives, avec une productivité d'environ 26 m²/ha. 30 000 tonnes d'olives de table et 6 900 tonnes) d'extraction d'huile, environ 6 000 000 litres d'olives vierges et biologiques (**DSA, 2021**). L'un des problèmes rencontrés par les agriculteurs de la région est le manque de formation et de connaissance de l'olivier (**B.F.A., 2019**).

3.1. Evolution de la production oléicole de la wilaya

Le tableau 10 montre une augmentation des superficies oléicoles, justifiée par l'intérêt pour la culture de l'olivier ces dernières années et le soutien du gouvernement au secteur, en particulier les nouvelles exploitations (**Benziadi, 2021**).

Tableau 10. Superficie et production oléicole de la wilaya de Ghardaïa (**DSA, 2022**).

Années	Oliviers plantés				Production		
	En masse		Nombre d'oliviers Isolés	Nombre total d'oliviers	Nombre d'oliviers en rapport	Olives de table (qx)	Huile (hl)
	Superficie (ha)	Nombre d'oliviers en masse					
2014/2015	1 250	155 858	152 442	308 300	188 362	21 500	3500
2015/2016	1 394	136 739	197 641	334 380	167 793	22 590	3600
2016/2017	1 753	175 138	197 642	372 780	176 480	23 816	4000
2017/2018	1 817	183 338	201 442	384 780	192 720	25 636	4500
2018/2019	1 880	192 338	204 842	397 180	193 420	25 818	4180
2019/2020	1 919	156 889	246 341	403 230	195 220	26 078	5700
2020/2021	1 614	134 242	209 966	344 208	173 810	18 558	5900

Les figures 18, 19 et 20 ci-dessous présentent l'évolution de la superficie de l'olivier et la production totale de d'olives (qx) et d'huile d'olives depuis l'année de 2014 jusqu'au 2021 dans la wilaya de Ghardaïa.

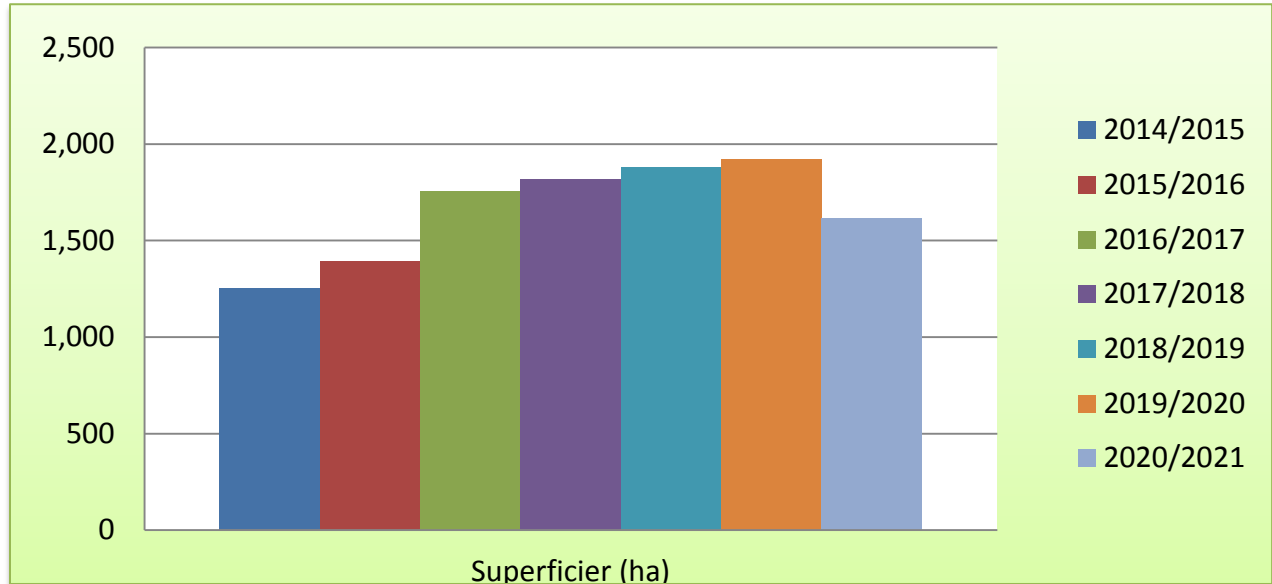


Figure 18. Evolution de la superficie de l'olivier (ha) dans la région de Ghardaïa (DSA, 2022).

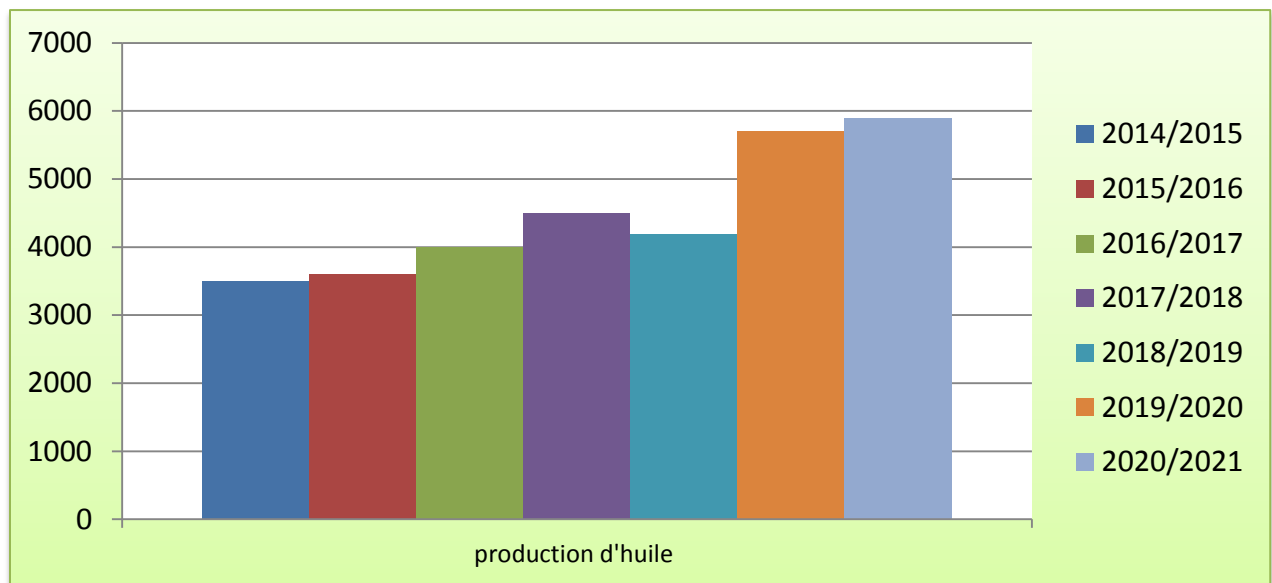


Figure 19. Evolution de la production d'huile d'olivier (hl) à Ghardaïa (DSA, 2022).

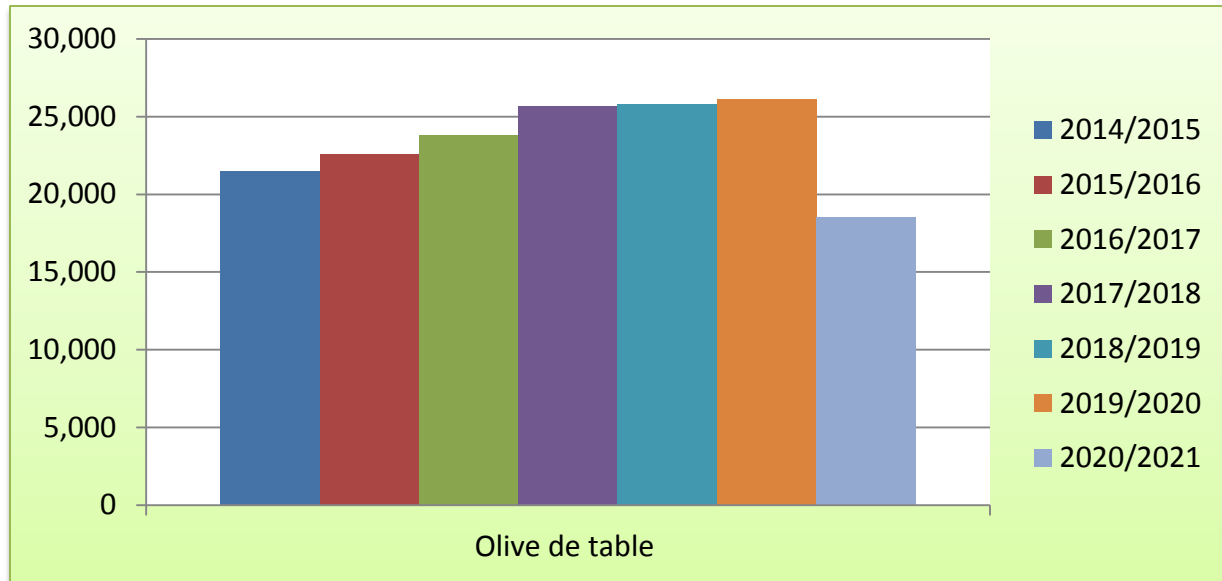


Figure 20. Evolution de la production totale d'olives (qx) à Ghardaïa (DSA, 2022).

3.2. Principales variétés d'oliviers dans la wilaya de Ghardaïa

Il existe quelques principales variétés d'oliviers (Chemllal et Sigoise) dans différentes zones de Ghardaïa Dhayet Ben Dahoua, Berriane, Metlili, Sebseb, Guerrara avec des superficies et nombre de pieds d'oliviers différentes indiqué dans le tableau 11.

Tableau 11. Principales variétés d'oliviers dans la wilaya de Ghardaïa (**Benziadi, 2021**).

Zones agricoles	N°	Exploitation	Type	Surface (ha)	Nb pieds d'oliviers	Variétés d'oliviers
Dhayet Ben dahoua	1	Aregdane	Mise en valeur	20	1600	Chemllal, Sigoise
	2	Laroui	Oasien	02	700	Sigoise
Berriane	3		Mise en valeur	35	100	Sigoise et autre
	4	Ouad Nechou	Mise en valeur	150	28800	Sigoise et autre
	5	Sidi Mebarek	Oasien	03	80	Sigoise
	6	Nomerate	Mise en valeur	27	7000	Sigoise
	Metlili	7	Fouinis	Mise en valeur	120	4600
8		Oued Metlili	Mise en valeur	240	15	Sigoise
9		Om Sira	Mise en valeur	30	4000	Sigoise
Sebseb	10	Jedid	Oasien	02	250	Sigoise
	11	Mahser Lbyad	Mise en valeur	100	6000	Sigoise
	12	Ouad Elbaguel (Nadi Elkhdar)	Mise en valeur	100	3000	Sigoise et Chemllal
13	Mise en valeur		50	2300	Sigoise et Chemllal	
Guerrara	14	Hamma	Mise en valeur	125	10000	Sigoise, Chemllal et autre

3.3. Origine des plants

L'origine de l'olivier est très importante pour la réussite de l'exploitation, notamment en ce qui concerne le respect du phytosanitaire et de la variété. Presque tous les oliviers de la région sont acheminés depuis des pépinières certifiées du centre-nord du pays. 77% proviennent de pépinières de la région de Blida et 23% de la région d'Alger (**Benziadi, 2021**).

4. Les contraintes de la filière

Malgré le potentiel de ce secteur, le diagnostic de la situation actuelle de l'oléiculture en Algérie montre que le potentiel productif est encore globalement inférieur à l'objectif visé. Cette situation est causée par plusieurs effets négatifs :

- De faibles niveaux de précipitations ont été enregistrés dans certaines zones d'oléiculture, en plus de l'irrégularité de ces dépôts de temps en temps (**Sahli, 2009 ; Hadjou et al., 2013**).
- La sécheresse et les incendies balayent des milliers d'hectares de zones oléicoles en Algérie. Ces incendies fréquents détruisent le développement de cette culture en Algérie et encouragent le déplacement de la population (**Bellahcene, 2004**).
- L'absence de zones spécialisées dans la culture de l'olivier fait que l'olivier ne bénéficie pas d'interventions appropriées. De plus, la prédominance des semis irréguliers et la présence de cultures intercalaires ne permettent pas de réaliser les travaux d'entretien dans de meilleures conditions (**Alloum, 1974 ; Sahli, 2009**).
- La problématique foncière (fractionnement des exploitations en 4 à 6 parcelles par exploitation), la petitesse apparente des exploitations (50% des exploitations font moins de 5 hectares) et la baisse des savoirs (fertilisation, taille, irrigation, traitement, moment des récoltes, cueillette et stockage), et des contraintes qui limitent les investissements dans les Vergers et rendent difficile leur développement (**Sahli, 2009**).
- Obsolescence du verger national (près de 40% n'ont pas de rendement), faible taux de renouvellement des oliviers auquel s'ajoute l'appauvrissement des sols et le mode de conduite traditionnel sont les principales raisons du faible rendement oléicole (**Boutkhil, 2017**).
- La vétusté des équipements des unités de transformation industrielle (sur 1650 huileries, 85% d'entre elles sont des huileries conventionnelles), leur faible capacité de broyage, la non-conformité de leurs équipements aux normes modernes (stockage, manutention), et l'absence de laboratoires d'analyse et de contrôle. Il en résulte une huile de mauvaise qualité, avec des niveaux de pH de 4 à 5 (**Hadjou et al., 2013**).
- Manque d'organisation de la profession (oléiculteurs et producteurs d'huile d'olive non organisés, manque de laboratoires spécialisés, d'unités de conditionnement et de commercialisation caractérisées par le monopole des intermédiaires et l'absence de marchés

locaux). De plus, il n'existe pas de véritable politique capable de faire de ce secteur une des composantes du développement économique et social du pays (**Abdelguerfi, 2003**).

- La dominance de deux variétés nationales : Chemllal et Sigoise, malgré sa capacité d'adaptation et sa double vocation (production d'huile d'olive et d'olives en conserve), elle présente les inconvénients d'être sensible à certaines maladies, elle a un fort indice de rotation productive et une faible teneur en huile (13,5 et 14 % contre 26 à 30 % pour les oléagineux) (**Boutkhal, 2017**).

Certaines oliveraies algériennes ont commencé à propager de plus en plus de maladies qui continuent de causer de grands dégâts qualitatifs et quantitatifs, d'autant plus qu'aucun traitement phytosanitaire n'est utilisé (**Boutkhal, 2017**).

Chapitre III

Les principaux bioagresseurs de l'olivier

I. Les bioagresseurs

La culture de l'olivier est menacée par plusieurs contraintes abiotiques (par exemple l'érosion des sols) et biotiques (attaques d'insectes, de nématodes et de microbes pathogènes) parmi les phytopathogènes pertinents présents dans le sol affectant la santé de l'olivier : les insectes, les virus, les bactéries et les champignons. Ces bioagresseurs peuvent infecter la partie aérienne de la plante (feuilles, tige, rameaux ou fruits) voire la partie souterraine (racines). Ils causent de graves dommages qui entraînent des pertes économiques importantes (**Argenson *et al.*, 1999**).

1. Les vertébrés

1.1. Les oiseaux

Les oliviers sont attaqués par différentes espèces d'oiseaux et cela est la cause de pertes économiques considérables, car ils se nourrissent des olives mûres. Parmi les espèces les plus importantes figurent : *Turdus philomelos*, *Turdus viscivorus* (les grives), *Sturnus vulgaris* (les étourneaux) (Figure 21), *Corvus monedula*, *Corvus frugilegus* (corbeau) (**Lopez-Villalta, 1999**). **Gaouar (1996)** précise que les oiseaux détruisent 81% des fruits entre Décembre et Mars. Selon (**Medagh, 1985 ; Metref, 1994**), l'étourneau sansonnet (*S. vulgaris*) est la principale espèce qui se nourrit d'olives.

a)



b)



Figure 21 : *Sturnus vulgaris* (a) et *Turdus philomelos* (b) (**Khobzi, 2019**).

1.2. Les rongeurs

selon **Lopez-Villalta, (1999)** les rongeurs appartiennent aux genres *Arvicola* spp., *Microtus* spp. et *Pitymis* spp., les lapins « *Oryzolagus cuniculus* » et les lièvres « *Lepus europeus* L. ».

2. Les invertébrés

2.1. Les nématodes

Plus de 70 espèces appartiennent aux 33 genres de nématodes phytoparasites de l'olivier et provoquent une croissance ralentie par développement sous forme de galles sur les racines ou de nécroses (**Lamberti et Volvas, 1993**).

2.2. Les acariens

Ils provoquent des déformations des feuilles de l'olivier similaires à celles produites par les thrips de l'olivier. Affectent parfois les boutons floraux et les jeunes fruits (**Lopez-Villalta, 1999**).

3. Les insectes

Les principaux ravageurs de l'olivier sont, sans aucun doute, les insectes. Nous allons jeter un œil à quelque - uns des plus récents (**Missat, 2012**).

3.1. La mouche (*Dacus oleae*)

La mouche de l'olive *Bactrocera (Dacus) oleae* est le ravageur qui cause le plus de dégâts aux cultures d'oliviers. C'est un insecte monophage qui se développe dans les olives cultivées et sauvages (**Nardi et al., 2005**). Les pertes sur les récoltes, en moyenne de 40 à 50%, sont variables selon les années mais peuvent atteindre 80% de la production (**Haniotakis, 2005 ; Liaropoulos et al., 2005**).

3.1.1. Classification

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* a été décrite pour la première fois par Gmelin en 1970. Elle appartient à l'ordre des Diptères et à la famille des Tephritidae (**Chahli et Nouioua, 2019**).

Dans cette famille, on trouve de nombreuses espèces de mouche qui sont nocives pour les plantes, en particulier les fruits, comme la mouche de la cerise : *Ragoletis cerasi*, la mouche méditerranéenne des fruits : *Ceratitis capitata* et la mouche du brou du noyer : *Ragoletis completa*.

La position systématique de la mouche de l'olive est la suivante :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Sous-classe : Pterygota

Infra-classe : Neoptera

Ordre : Diptera

Sous-ordre : Brachycera

Infra ordre : Muscomorpha

Famille : Tephritidae

Genre : *Bactrocera*

Espèce : *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790)

3.1.2. Description

Les adultes *Bactrocera oleae* mesurent 4 à 5 mm de long. Les ailes sont transparentes avec une tache noire sur le dessus, caractéristique de cette espèce. Le ventre est orange avec des taches noires, la poitrine est rayée de noir et les rayures grises se terminent par des triangles blanc crème. Les femelles ont un ovipositeur au bout de l'abdomen. Les mâles et les femelles ont la même taille. Les œufs mesurent 0,7 mm de long, sont de forme élancée et possèdent un micropore (un trou dans la coquille d'un œuf d'insecte qui permet le passage des spermatozoïdes) à l'arrière. Les larves se présentent sous la forme d'asticots blancs (olive verte) ou violets (olive noire). La nymphe est ovale, crème à brun doré, de 3 à 4 mm de long et 1,5 à 2 mm de large (I.N.P.V., 2009) (Figure 23).

3.2.3. Cycle biologique

La température optimale pour le développement des mouches se situe entre 20 et 30°C, selon les conditions climatiques. De Juin à Novembre, il se transmet de trois à cinq générations. Quelques jours après l'émergence, les adultes s'accouplent et la femelle pond ses œufs sous l'épiderme de l'olivier. Normalement, un seul œuf est pondu par fruit, mais il existe aussi des cas où deux ou trois larves coexistent dans le même fruit. Les larves éclosent au bout de deux à quatre jours et commencent à se développer dans la pulpe. En fin de développement, les larves mangent la pulpe sous l'épiderme et forent un trou de sortie. Puis il se retire dans le fruit pour se nymphoser, et les larves se nymphosent après trois stades larvaires pendant plus de dix jours, les adultes apparaissent deux semaines plus tard, et ils peuvent se reproduire en quelques jours. Ainsi, une génération dure environ trente jours, selon la température extérieure. Les femelles peuvent pondre de 400 à 500 œufs en quelques jours. À la dernière génération, en Novembre, les larves tombent du fruit et se nymphosent sur le sol, où elles hivernent dans cet état (AFIDOL, 2018) (Figure 22).

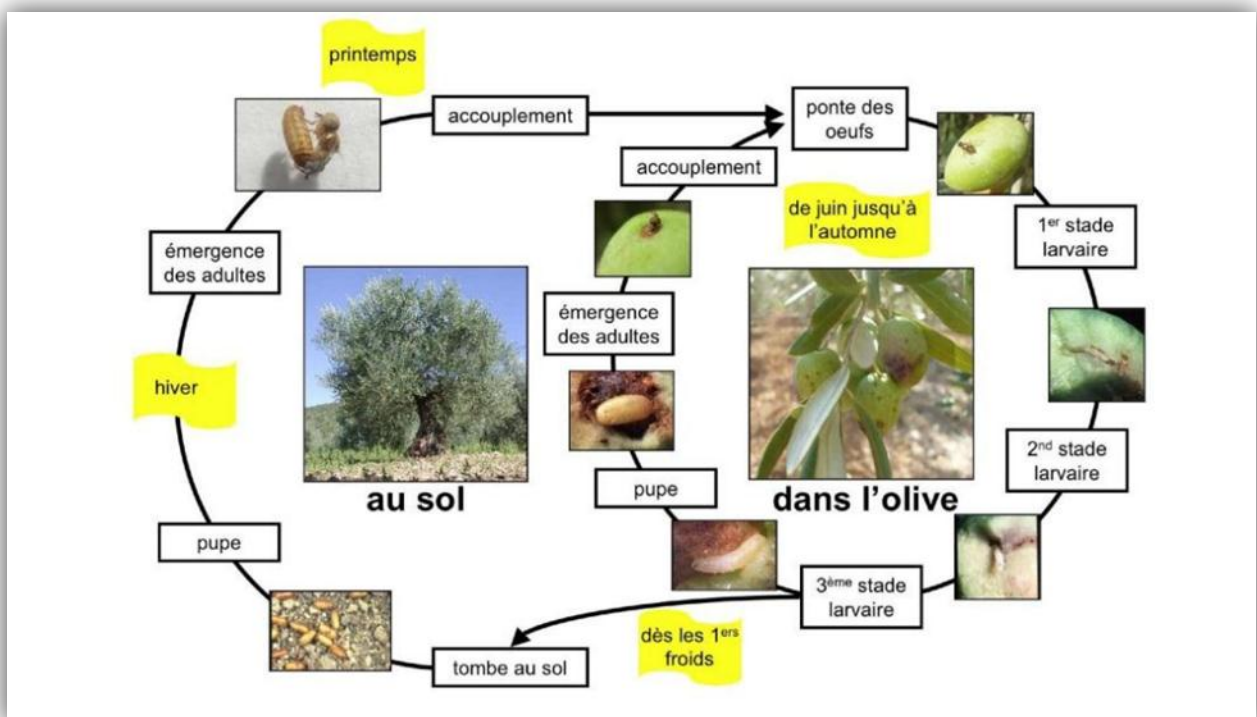


Figure 22. Cycle biologique de la mouche de l'olive (AFIDOL, 2012).

3.1.4. Dégât

La mouche de l'olive affecte principalement la chute de l'olive et provoque des dégâts qualitatifs et quantitatifs.

- Les fruits attaqués ont un aspect fripé. L'adulte quitte le fruit en creusant un trou de 1 mm de diamètre environ parfaitement visible et caractéristique, il forme une petite tache brune aux bords nécrosés (Figure 23).
- Le développement de la larve à l'intérieur de l'olive affecte directement l'alimentation du fruit, sa maturation et sa force d'attachement au pédoncule, provoquant ainsi une chute accélérée.
- En mettant la pulpe de l'olive au contact de l'air et des déjections de la larve, la qualité de l'huile est altérée par augmentation du taux d'acidité et son degré d'oxydation plus élevé, car la présence des larves dans les olives altèrent leur biochimie. Les fruits piqués sont inutilisables en olive de table (2 % tolérés), ce qui représente une perte économique importante car certaines années la récolte est totalement perdue (Arki et Adjali, 2017 ; Villa, 2003).

a)



b)



Figure 23. Adulte de *Bactrocera oleae* (a ; Djenane, 2019) et dégât causé par la larve de la mouche (b ; Singer, 2012).

3.1.5. Répartition

D'après **Breton et Berville, (2012)**, la mouche de l'olive est présente dans toutes les zones de production :

En Afrique : Afrique du sud, Algérie, Égypte, Ethiopie, Îles de Canaries, Kenya, Lybie, Maroc, Soudan, Tunisie.

En Europe : Espagne, Croatie, Géorgie, Grèce, Turquie, Portugal, Suisse et l'ensemble des îles méditerranéennes.

Au Moyen-Orient : Palestine, Jordanie, Liban, Palestine, Syrie, Turquie.

En Asie : Inde, Pakistan.

Et plus récemment, il a été accidentellement introduit en Amérique du Nord : la Californie

3.1.6. Facteurs favorables

Les mouches attaquent plus facilement si la température est inférieure à 30°C, c'est à dire hiver doux et été sans chaleur excessive, dans la région côtière où l'humidité est relativement élevée et les variétés d'oliviers de gros calibre (Lucques, Grossan, Butelan...) et dans les années de faible productivité (**Villa, 2003**).

3.1.7. Moyens de lutte

3.1.7.1. Piégeages

Selon **Breton et Berville (2012)**, la mouche de l'olivier est attirée par sa nourriture, principalement l'eau. Elle est aussi attirée par le jaune. Ces pièges sont donc soit basés sur la nourriture (pièges alimentaires), soit sur l'attraction d'un genre pour un autre (pièges sexuels), soit par le piégeage de massif.

- **Pièges alimentaires :** Ils contiennent 50 grammes de phosphate d'ammonium par litre d'eau, qui attire (entre autres) les mouches de l'olivier. Ils doivent être mis à jour chaque semaine et placé à raison de 3 pièges par hectare (**Arki et Adjal, 2017**).

- **Pièges sexuels :** Il s'agit d'un panneau jaune collé sur les côtés avec une petite capsule de phéromone qui renforce son attractivité. Doit être mis à jour mensuellement et 1 piège doit être installé par hectare (**Arki et Adjal, 2017**).

- **Piégeage massif** : Au début de l'été, accrocher sur les olives des panneaux de bois (15 x 20 cm) non colorés et les faire tremper pendant 48 heures dans une solution d'insecticide ajoutée à de la nourriture ou des attractifs sexuels.

3.1.7.2. Lutte chimique

Selon **I.N.P.V. (2009)**, des contrôles préventifs ont été mis en place dès l'apparition des premiers adultes de chaque génération (dates données par des avertissements agricoles ou des pièges dans les parcelles). Le traitement peut être topique et comprend des sprays, des bandes, des insecticides et des attractifs. Cette méthode de lutte est plus efficace pour protéger les insectes utiles dont la présence assure le contrôle de la population de ravageurs.

La lutte préventive contre les adultes consiste à pulvériser sur les feuilles un appât empoisonné, qui est un mélange de protéines hydrolysées et de pesticides (diméthoate, fenthion, etc...). Nous intervenons lorsque plus de 2 à 4 % des olives sont infestées d'œufs ou de larves et nous capturons 4 à 5 femelles par piège. Ce traitement est efficace s'il est effectué sur de grandes surfaces (**Villa, 2003**).

3.1.7.3. Lutte biologique

Parmi les ennemis naturels, *Opius concolor* est un parasite des larves de la mouche de l'olivier, cet insecte a été largement utilisé ces dernières années, même s'il est encore expérimental. D'autres méthodes sont également à l'étude basées sur l'utilisation de *Bacillus thuringiensis* et de concentré de neem (*Azadiracta indica*) comme insecticide mélangé à un appât attractifs (**Villa, 2003**).

En 1977, Haniotakis et Avtzis ont isolé 12 espèces de bactéries, dont certaines se sont avérées agent pathogène. Par conséquent, *Pseudomonas putida* provoque un taux de mortalité de mouche élevé de trois à quatre heures après inoculation (**Belhoucine, 2003**), ainsi que **Neuenschwander et al. (1983)**, ont signalé le champignon *Canapoum dalmatica* Il y a un degré considérable de dommages à ce ravageur.

3.1.7.4. Lutte culturale

Les fruits en hibernation sont ciblés par le stade nymphal des mouches. En fait, le travail léger du sol ou l'utilisation de cultures de couverture peuvent être un facteur clé de la mortalité

hivernale des pupes. Le retournement du sol en hiver peut entraîner la mort des pupes exposées à la surface du sol (Arki et Adjal, 2017).

3.2. Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*)

Prays oleae, communément appelé la teigne de l'olivier et faisant partie du sous-ordre des microlépidoptères, est un papillon qui attaque les feuilles, les fleurs et les fruits et dont l'observation commence en mars. Ce ravageur peut causer des pertes de récolte massives. Argenson *et al.*, (1999) ont estimé que le taux de perte d'olives était d'environ 30 à 40 pour cent en cas d'infestation sévère.

3.2.1. Classification

La teigne d'olivier se classe de la manière suivante :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous embranchement : Pancrustacea

Classe: Insecta

Sous-classe : Dicondylia

Infra-classe : Pterygota

Ordre : Lépidoptera

Sous-ordre : Glossata

Famille : Praydidae

Genre : *Prays*

Espèce : *Prays oleae* (Bernard, 1788)

3.2.2. Description

Adulte : la teigne de l'olivier est un papillon gris argenté d'environ 6 mm de long avec des ouvertures alaires de 12 à 13 mm. Les ailes ont des taches noires et sont de forme rectangulaire (Figure 25).

La larve : brun verdâtre, d'environ 7 à 8 mm de long, deviennent des chrysalides après cinq stades de développement (Mourida, 2014).

Œuf: légèrement ovale, 0,5 mm de long et 0,4 mm de large. Blanc à l'état frais et jaune à maturité (C.O.I, 2007).

Nymphe : Chrysalide mesure 5 à 6 mm de long, enveloppée dans un cocon de soie lâche blanc sale (C.O.I, 2007).

3.2.3. Cycle biologique et Dégât

La teigne est un ravageur qui vit toute l'année dans l'olivier. Trois générations de teigne se succèdent au cours de l'année, chacune se développant aux dépens d'un organe particulier de l'arbre :

- **La génération anthophage** (printemps) attaque les bourgeons floraux et les fleurs, ce qui affecte la possibilité de fructification. Ainsi la chenille peut détruire une vingtaine de boutons floraux.
- **La génération carpophage** (d'été) se développe partiellement dans l'olive en se nourrissant d'amidon. Une fois la larve arrivée à maturité, elle émerge à l'automne en perforant un trou dans le pédoncule. Cette génération est la plus nocive car elle peut provoquer une chute importante et précoce des olives en Septembre.
- **La génération phyllophage** (hiver) se développe à l'intérieur des feuilles en creusant les galeries. Cette génération cause peu de dégâts, sauf lorsqu'elle s'attaque à l'extrémité des jeunes pousses (Figure 24).

La teigne ne se développe qu'à des températures comprises entre 12 et 25°C. Par conséquent, le temps de développement de la larve varie d'une génération à l'autre. La femelle adulte peuvent pondre jusqu'à 250 œufs au cours de son vol qui s'étend sur deux semaines (Gratraud *et al.*, 2012).

Une observation doit être faite sur cette dernière génération, pour déterminer le seuil de dégâts: si le nombre de feuilles minées dépasse 10%, il faudra prévoir un traitement pour le printemps suivant (Singer, 2012) (Figure 25).

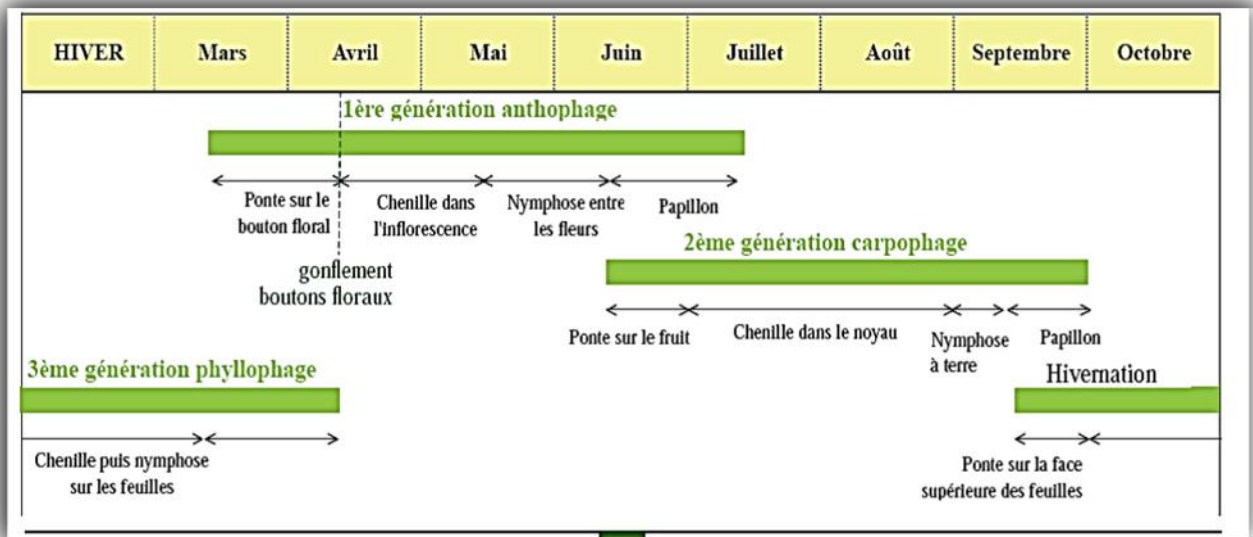


Figure 24. Cycle de développement de la teigne de l'olivier (Célia, 2009).

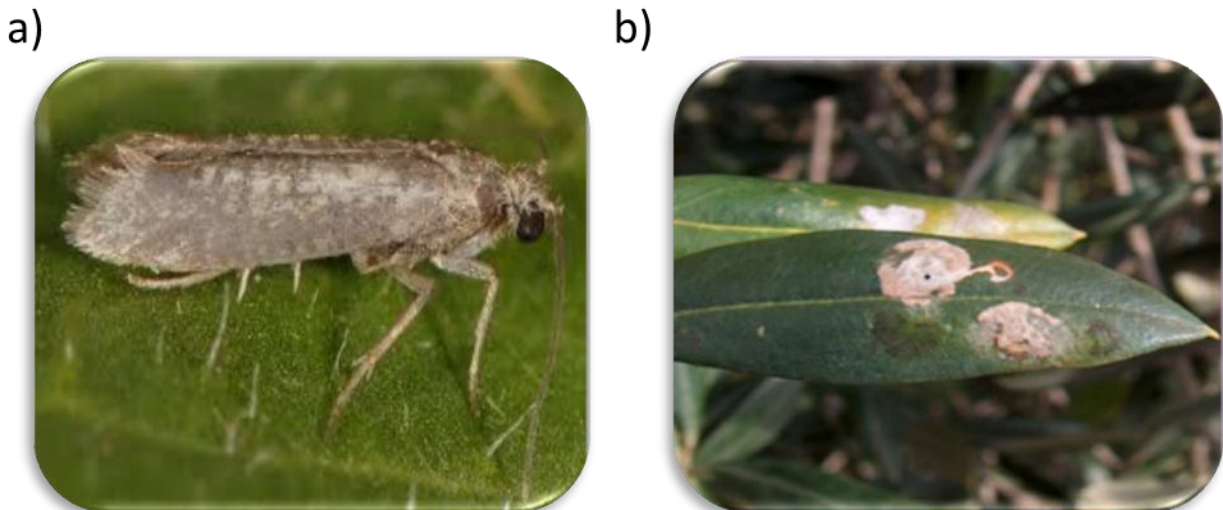


Figure 25. La teigne de l'Olivier (*Prays oleae*) (a ; Khobzi, 2019) et dégât causé par la teigne de l'olivier sur les feuilles (b ; Singer, 2012).

3.2.4. Facteurs favorables

La température et l'humidité déterminent la répartition spatiale de l'espèce, qui reste confinée aux zones côtières ou aux zones humides à climat tempéré, en raison de sensibilité des œufs à l'air sec. Ainsi, les températures élevées du printemps et de l'été (supérieures à 30°C et proches

de 35°C) associées à une faible humidité, un effet significatif sur la survie des œufs et des jeunes larves dans le fruit (génération carpophage) (C.O.I, 2007).

3.2.5. Moyens de lutte

3.2.5.1. Lutte chimique

Pour un seuil d'intervention fixé à 15% d'olives infestées on ne peut, pour ainsi dire agir que sur la génération anthophage on utilise les mêmes produits que ceux prévus contre la mouche (Villa, 2003).

3.2.5.2. Lutte biologique

Au stade phénologique E (bouton floral gonflé et blanc) lorsque la larve est encore jeune, l'insecticide biologique utilisé contre la teigne qui base de *Bacillus thuringiensis* est pulvérisé. Le traitement est renouvelé pendant 10 jours. En mars, un piège delta utilisant un type spécifique de phéromone *Prays olea* peut être placé dans le verger pour déterminer le vol du papillon. Le comptage doit être fait une fois par semaine jusqu'en mois d'Octobre (Chabou et Groun, 2020 ; Singer, 2012).

3.2.5.3. Auxiliaires

Les chrysopes, les araignées et certains micro-hyménoptères délicats peuvent précéder ou parasiter la teigne de l'olivier. Afin de maintenir ces faunes auxiliaires, une variété de végétaux doit être entretenue autour des parcelles (Singer, 2012).

3.2.5.4. Lutte culturale

Est basé sur la taille appropriée à la fin de l'hiver pour réduire les populations phyllophages. Retournement du sol sous la frondaison en automne pour réduire les populations adultes issues de la 2ème génération (Chabou et Groun, 2020).

3.3. Le psylle de l'Olivier (*Euphyllura olivina*)

Costa a identifié l'insecte pour la première fois en 1839 sous le nom de *Thrips olivina*. C'est une famille hémiptère de la famille des Psyllidae, et ce ravageur est communément appelé le « cotonnier » en raison de la substance cotonneuse blanche sécrétée par les larves dans les colonies situées sur les grappes florales ou à l'extrémité des pousses. Cette substance permet une

identification aisée de l'arbre atteint (**Loussert et Brousse, 1978**). Le psylle de l'olivier est un ravageur commun dans tous les pays méditerranéens, se développant aussi bien sur l'oléastre que sur les variétés cultivées (**Chermiti, 1983**), entièrement soumis à l'olivier (**Arambourg, 1984**). Cependant, il n'est pas impossible que cette famille s'attaque à d'autres espèces végétales (**Zuiten et Hadrami, 2001**).

3.3.1. Classification (Costa, 1839)

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Ordre : Hemiptera

Famille : Liviidae

Genre : *Euphyllura*

Espèce : *Euphyllura olivina*

3.3.2. Description

Adulte : petit insecte, la femelle mesure entre 2,4 et 2,8 mm et le mâle entre 2 et 2,4 mm (**Adja et Fellah, 2015**). La couleur du corps est vert jaunâtre, de forme massive et trapue, comprend une tête bien développée, le front est plat, avancé, en forme de bouclier et partagé au milieu par un sillon profond s'étendant jusqu'au milieu de l'œil. Deux cônes frontaux cachent l'insertion d'antennes filamenteuses composées chacune de 10 articles (Figure 27).

Les 2 articles de l'antenne basale sont plus grands ; tandis que les autres formes ont une forme oblongue et sont membraneuses, transparentes et légèrement jaunâtres.

Les ailes se replient comme un toit sur le dos au repos. La transpiration est caractéristique, entre autres extensions secondaires (**Chenoua, 2010**).

L'abdomen est de forme conique, l'extrémité de la femelle semble être armée de palettes triangulaires attachées qui doivent être utilisées pour la ponte et la fixation des œufs (**Hamach, 2005**).

Œuf : de forme ovale, d'une taille de 0,3 mm, de couleur jaune (**Amaroc Argo, 2018**).

Larves : passent par 5 stades, les premiers stades des larves sont de couleur jaune-orangé, et les plus grosses larves sont brunes puis verdâtres. Les deux dernières phases ont les bases de l'aile (**Amaroc Argo, 2018**).

3.3.3. Cycle Biologique

L'insecte de *Euphyllura olivina* se développe en passant par 7 écophases : l'œuf, 5 stades larvaires et l'adulte (**Arambourg, 1964 ; Hodkinson, 1974 in Bechiche, 2018**).

L'activité du psylle est étroitement liée à l'état de croissance du végétal et aux conditions climatiques. Il s'ensuit que le nombre de générations par an est variable selon les pays : 2 à 6 en Italie, 4 en France, 2 à 3 au Maroc, 2 à 5 en Tunisie.

Hivernation : l'insecte passe l'hiver sous forme d'œufs, de larves et d'adultes généralement sur les rejets, les gourmands ou les jeunes pousses, en particulier dans les régions chaudes à hiver doux où le psylle peut développer une génération hivernale.

Printemps : c'est la principale saison d'activité du psylle. Généralement, deux générations sont développées voire une troisième, partielle : la première démarre vers la fin de l'hiver ou au début du printemps sur les jeunes pousses, les bourgeons et les jeunes grappes florales. La seconde se développe principalement sur les grappes florales: les œufs sont déposés entre calice et corollet, à moindre degré, sur les jeunes pousses. Enfin une troisième génération peut avoir lieu sur les jeunes fruits noués si les conditions demeurent favorables mais elle est souvent bloquée par la hausse des températures de la fin du printemps-début de l'été.

Été : les adultes du psylle entrent en repos estival avec la hausse des températures mais une faible proportion des femelles peut rester en activité de ponte, cette fois-ci sur les rejets.

Automne : durant cette saison, le psylle se reproduit généralement sur les rejets et gourmands en développant une à deux générations. Mais en cas de conditions particulièrement favorables (pluies abondantes en début d'automne après une sécheresse), l'insecte peut se développer sur la frondaison (**C.O.I, 2007**) (Figure26).

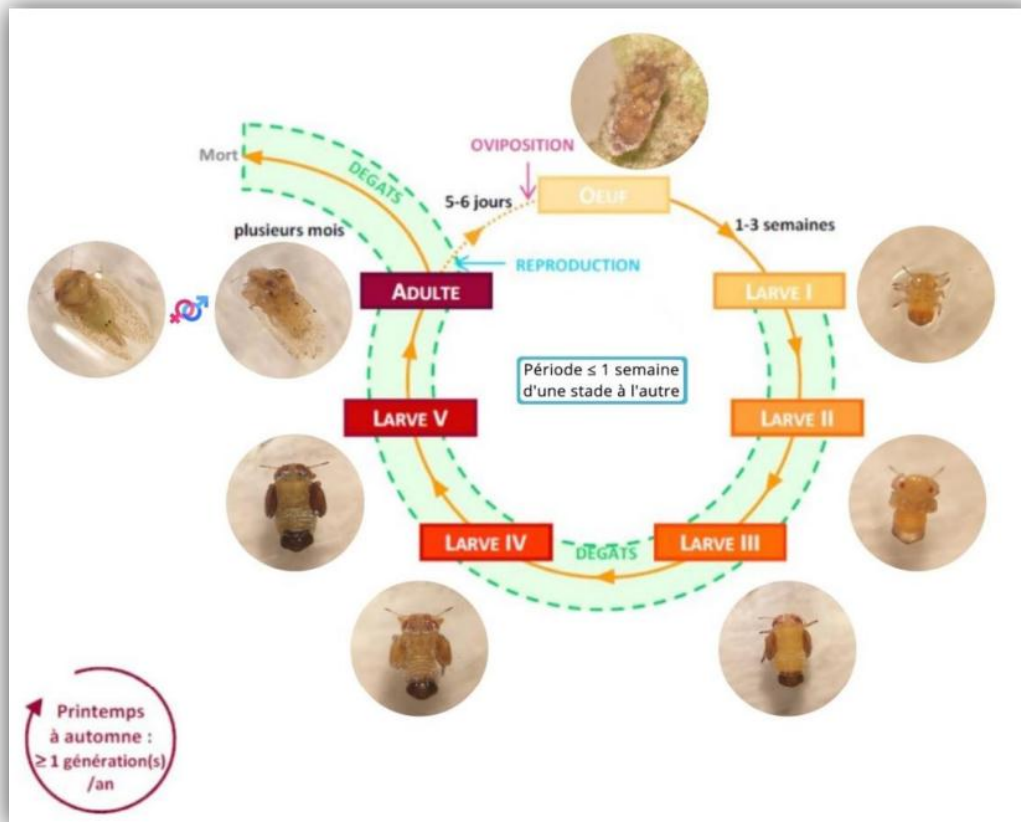


Figure 26. Cycle biologique du psylle (C.O.I, 2007).

3.3.4. Dégât

Selon **Jardak *et al.*, (1984)**, le développement du psylle produit des symptômes saisissants caractéristiques (grappes de coton, rosée de miel et de cire).

Les dommages à forte densité de population sont principalement des dommages directs, provoquant l'avortement ou le flétrissement et la chute des grappes de fleurs, entraînant une baisse du taux de nouaison. Le second est indirect, car la fumagine s'installe après l'excrétion des larves de pucerons, affaiblissant les plantes (Figure 27).

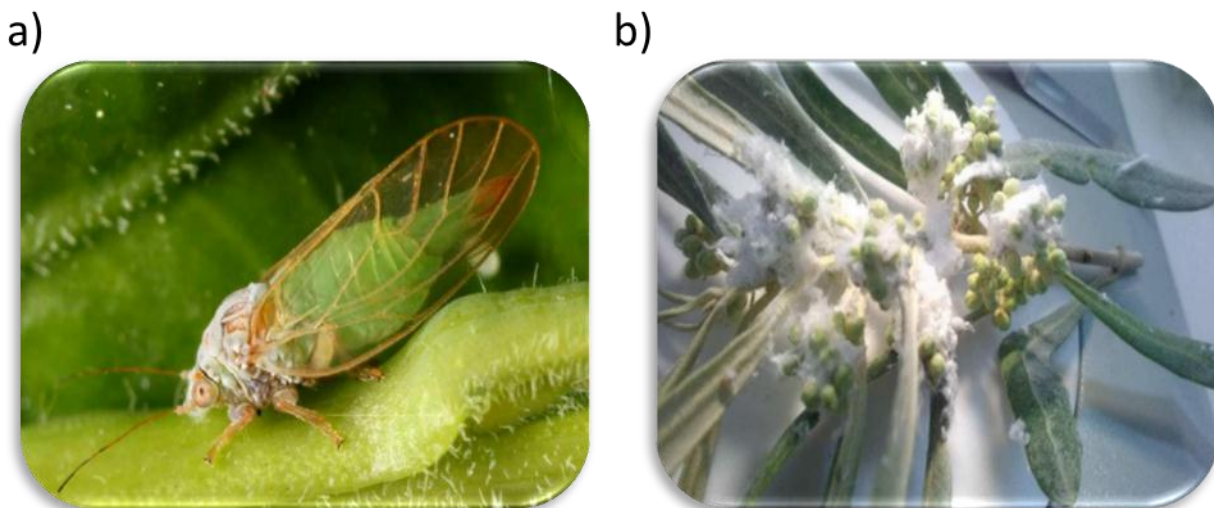


Figure 27. Psylle adulte (*Euphyllura olivina*) (a ; Larabi et Khanous, 2016) et dégâts causés par le psylle sur un rameau d'olivier (b ; Bechiche, 2018).

3.3.5. Moyens de lutte

Selon Khalafallah *et al.*, (1984), dans la plupart des pays oléicoles, les niveaux de pois sont généralement acceptables et ne nécessitent pas d'intervention. Cependant, certaines mesures préventives et curatives peuvent être envisagées dans des conditions particulièrement favorables lorsque le seuil est atteint.

3.3.5.1. Lutte culturale

Selon Ksantini (2003), en été, en automne et en hiver, il est important d'éliminer des rejets et des gourmands et d'appliquer une taille appropriée visant à aérer l'arbre et surtout les bouquets de fleurs.

3.3.5.2. Lutte chimique

Ksantini (2003) affirme que, si nécessaire, une lutte chimique avec des produits organophosphorés ou de la deltaméthrine peut être envisagée contre les stades jeunes larvaires printaniers de première ou deuxième génération. Cette intervention coïncide généralement avec celle dirigée contre la première génération de *Prays oleae*.

3.3.5.3. Lutte biologique

L'utilisation de la lutte biologique est l'une des méthodes de protection les plus prometteuses, en particulier dans la culture fruitière. Les organismes bénéfiques comprennent *Anthocoris*

nemoralis (Fabricus), *Hemiptera* (Anthocoridae), un prédateur qui pénètre dans les sépales et les pétales des boutons floraux (Zuiten et Hadrami, 2001).

3.4. La cochenille noire (*Saissetia oleae*)

Les cochenilles sont des insectes suceurs comme les pucerons ou les aleurodes, elles s'attaquent à tous les types d'organes des plantes et se retrouvent sous tous les climats, une génération par an. On les trouve sur la tige ou sur les fruits. Leurs organes buccaux se sont adaptés pour pénétrer l'épiderme des tissus végétaux, leur permettant de se nourrir en perçant la sève brute ou articulée dans les vaisseaux conducteurs des plantes, où en perçant les cellules de remplissage, appelées parenchyme, où ils produisent des substances actives à partir de la plante. Les coccinelles sont très efficaces pour réduire la population (Liacobl et Li-marchetti, 2018).

3.4.1. Classification

Selon Olivier (1791), la cochenille noire appartient à :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Classe : Insecta

Super-ordre : Endopterygota

Ordre : Hemiptera

Famille : Coccidea

Genre : *Saissetia*

Espèce : *Saissetia oleae*

3.4.2. Description

Selon Loussert et Brousse (1978), les *Saisstea oleae* sont des insectes de la famille des Sternorhynches, elle n'est pas spécifique à l'olivier, car il vit aussi sur d'autres plantes, notamment le laurier-rose. À l'âge adulte, elle mesure environ 5 mm de long et 4 mm de large, elle ressemble à un hémisphère noir qui colle à l'intérieur des feuilles, en particulier les jeunes tiges âgées d'un ou deux ans. On peut voir un motif qui ressemble à la lettre "H" au dos de celui-ci. A ce stade adulte, l'insecte ne bouge plus car ses pattes ont rétréci. Elle se nourrit en suçant la sève au moyen d'un rostre qui perfore les tissus végétaux, les males sont très différents des femelles. C'est un petit insecte ailé avec une seule paire d'ailes (Figure 29).

3.4.3. Cycle biologique

Les femelles sont capables de se reproduire par parthénogenèse sans s'accoupler avec des mâles. Les femelles pondent des œufs une fois par an de mai à août, directement sous la coquille, et peuvent pondre jusqu'à 1 000 œufs.

Les larves éclosent rapidement. De couleur orange, celles du premier stade mesurent environ 0,4 mm. Etant pourvues de pattes développées, elles se déplacent pour aller se fixer sur la face inférieure des feuilles.

Au stade L2, la larve a des pattes moins visibles et une couleur jaunâtre.

Le dernier stade larvaire (L3) devient gris, il mesure environ 1 mm.

Les adultes meurent après la ponte. Les larves des stades L2 et L3 survivront jusqu'à l'année suivante si les températures ne sont pas descendues au-dessous de moins 6°C (**Lousser et Brousse, 1978**) (Figure 28).

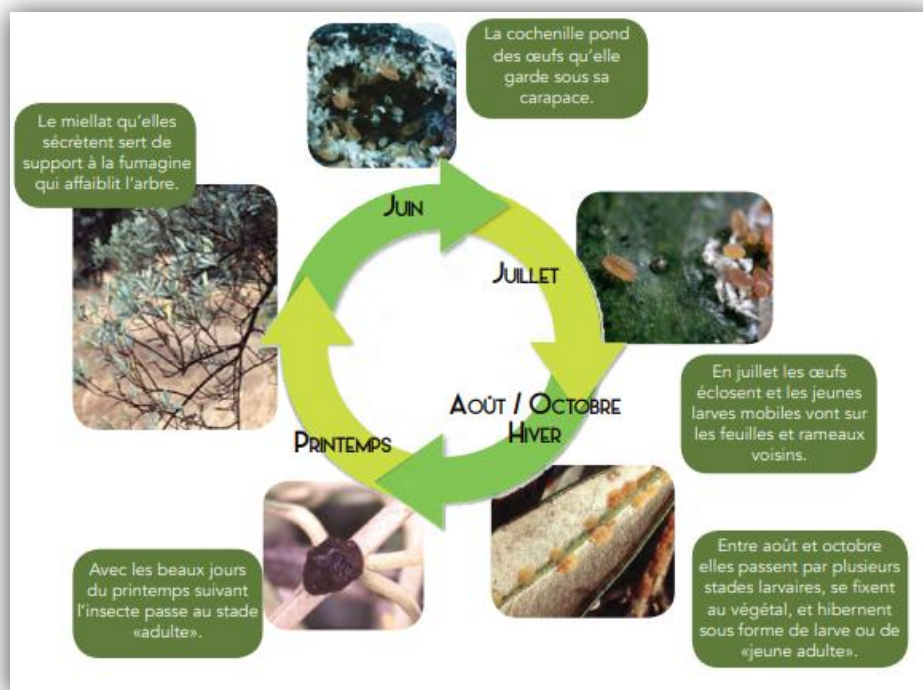


Figure 28. Cycle de vie de cochenille noire (AFIDOL, 2018).

3.4.4. Dégât

La spoliation de sève associée à la nutrition des cochenilles ne causent pas de dégâts directs, mais la sécrétion des miellats favorise la croissance de la fumagine, qui inhibe la photosynthèse et provoque l'affaiblissement de l'arbre et la perte de ses feuilles. Nous avons donc d'énormes dommages indirects qui se traduisent par une énorme perte de rendement (AFIDOL, 2020).



Figure 29. La cochenille noire sur une branche de l'olivier (Singer, 2012).

3.4.5. Moyens de lutte

3.4.5.1. Lutte biologique

Ammar (1986) affirme que pour lutter biologiquement, il faut préserver la faune auxiliaire en évitant les traitements chimiques et valoriser le rôle de la faune autochtone en introduisant l'acclimatation d'éléments auxiliaires étrangers ou par des lâchers copieux de parasites dont la reproduction est facile sur son hôte naturel, ce dernier se reproduisant dans un olivier ou un hôte alternatif comme *Coccus hesperidum* et *Chloropulvinaria urbicola*.

3.4.5.2. Lutte chimique

Selon Ammar (1986), la lutte chimique ne devrait être utilisée contre les jeunes stades qu'en cas d'absolue nécessité, et seulement après avoir déterminé l'effet des températures estivales

élevées, ainsi que l'importance de l'influence de la faune auxiliaire (de Septembre à Octobre). Il est recommandé d'utiliser des produits de contact, seuls ou en association avec des huiles minérales, en prenant soin de bien entretenir l'arbre.

3.5. Thrips de l'olivier (*Liothrips oleae*)

Le thrips de l'olivier, *Liothrips oleae*, est un petit insecte de 2,5 mm de long, noir et luisant, dont l'adulte et la larve piquent les feuilles, parfois aussi les olives, pour se nourrir de la sève. Les feuilles sont déformées et l'olivier atteint se nécrose (**Clémentine, 2016**).

3.5.1. Description

Selon **Hmimina (2009)**, les thrips sont des insectes de 1 à 2 mm de long qui piquent les organes des plantes pour se nourrir du contenu des cellules. Les cellules vidées se remplissent alors d'air, ce qui entraîne des taches ou des taches gris argenté. Les thrips forment un grand groupe, correspondant à l'ordre des Thysanoptères. Il existe environ 3000 espèces de thrips, plus ou moins nuisibles, appartenant à plusieurs genres (*Franklinella, Thrips, Thrips acanthus...*). Les adultes ont généralement des ailes (certaines espèces sont encore aptères) : ils se caractérisent par leurs poils frangés, leurs ailes emplumées et leurs cônes à bec mordant. Les larves sont aptères, minces, jaunes, rouges, brunes ou noires et se déplacent lentement (Figure 30).

3.5.2. Cycle biologique

La reproduction peut être systématique ou parthénogénèse occasionnelle (sans intervention du mâle). Certains spécimens sont ovo-vivipares. Certaines femelles pondent leurs œufs à l'intérieur des plantes, d'autres les déposent à leur surface. La ponte est suivie de deux ou trois stades larvaires : larve, pré-pupe, puis nymphe et adulte. Un cycle dure en moyenne 1 mois (selon la température ambiante). La nymphose, qui dure environ 10 jours, peut se produire sur le sol ou dans les fleurs pendant que les larves habitent la plante (**Ooreka, 2016**).

3.5.3. Dégât et symptômes

Duriez (2001) signalait que le feuillage des plantes touchées est marqué de minuscules taches grises, prenant l'aspect de stries argentées avec le temps. Les jeunes pousses, les fleurs et les fruits se déforment, puis se nécrosent, et les feuilles finissent par sécher. Les thrips sont de minuscules insectes discrets et difficiles à observer, en plus de microscopiques excréments noirs

sur les feuilles qui révèlent aussi leur présence. A moins d'une attaque particulièrement virulente, il est rare que la plante meure, cependant les thrips peuvent l'affaiblir et transmettre des maladies virales, comme la maladie bronzée de la tomate (qui peut atteindre de nombreuses plantes).



Figure 30. Le thrips de l'olivier (Said Medjahad et Bellout, 2021).

3.5.4. Moyens de lutte

3.5.4.1. Lutte biologique

Civantos (1995) précise que si des thrips sont présents sur les plantes, la lutte biologique passe par l'utilisation de certaines punaises (plusieurs espèces du genre *Orius*), de certains acariens (ex. *Amblyseius cucumeris*) et de nématodes (*Steinernema feeliae*), qui sont des prédateurs naturels.

Les pièges (plaques collantes bleues, blanches ou jaunes) sont également efficaces pour éliminer les adultes.

3.5.4.2. Lutte chimique

En cas d'attaque très sévère, utiliser des insecticides naturels (ajouter de la décoction d'ail à une solution de savon noir, d'huile de neem, etc.) ou, en dernier recours, utiliser du pyréthre ou de la roténone (Civantos, 1995).

4. Les maladies

Selon **Breton et Berville (2012)**, l'olivier ne fait pas exception parmi les plantes cultivées et possède son lot de maladies, dont quelques-unes lui sont spécifiques. Il existe deux types de maladies de l'olivier : abiotiques et biotiques.

4.1. Les maladies d'origines abiotiques

Il existe de nombreuses maladies d'origine abiotique sur l'olivier. Elles sont récapitulées dans le tableau 12.

Tableau 12. Les maladies d'origine abiotiques de l'olivier (**Loussert et Brousse, 1978**).

Type d'incidents	Facteurs favorisants	Manifestation des symptômes
Accidents climatiques	Le gel	Chute des feuilles ; nécrose des jeunes écorces, infection parasitaire.
	Les brulures par insolation	Dégâts sur jeunes plantations, sur les tissus du tronc et sur charpentières.
Accidents Météorologiques	Neiges abondantes	Cassure des frondaisons.
	La grêle	Sur récolte des fruits cassure et blessures des jeunes écorces, dissémination de la tuberculose.
	Les vents violents	Cassure des charpentières réduction de la récolte. Asphyxie racinaire. terrains trop humide et trop Argileux Jaunissement (chlorose)
Asphyxie racinaire	Terrains trop humide et trop Argileux	Jaunissement (chlorose), défoliation, arrêt de la croissance végétative, chute précoce des fruits.
Chloroses Alimentaires	Carences en éléments indispensables (azote, calcaire et ions Cl et Na ⁺)	Troubles physiologiques grave du végétal.

4.2. Les maladies biotiques

4.2.1. Les maladies cryptogamiques de l'olivier

Toutes les maladies des oliviers entraînent une baisse importante des rendements et constituent une menace pour l'oléiculture. La fumagine, le cycloconium ou l'œil de paon et la Verticilliose sont les maladies fongiques qui causent le plus de dégâts aux oliviers car elles attaquent non seulement les feuilles mais aussi les fruits (**Ghezlaoui, 2011**).

4.2.1.1. La fumagine

C'est une maladie de l'olivier d'origine cryptogamique. On l'appelle aussi "noir de l'olivier" car les feuilles des arbres atteints se recouvrent d'une "poudre" noire. De nombreux organismes contribuent à la formation de cette couche. C'est une maladie propagée par un groupe de champignons microscopiques qui poussent sous forme de saprophytes : *Capnodium*, *Cladosporium* et *Alternaria* et se développent sur les substances sucrées du miellat sécrétées par les insectes suceurs de sève (cochenille noire de l'olivier et psylle). Recouvre superficiellement les différents membres de l'olivier : feuilles, bois, rameaux et brindilles (**Khelifa chelhi, 2007**).

A. Classification de l'agent causal

La fumagine est en fait le produit d'un complexe de plusieurs champignons appartenant à deux groupes:

- **Ascomycètes**, ordre de Périsporiales, famille des Capnodiacees, genre *Capnodium*, espèce: *Olea arnaud*, *Méridionale arnaud*, *Herbarum link*, *Salicinum mont*. *Oleaphilum prill*.
- **Deutéromycètes**, ordre des Hyphales, famille des Dématiacées : *Cladosporium herbarum* Link, *Cladosporium fumago* Link, formes conidiennes de *Capnodium salicinum* Mont. et *Alternaria tenuis Neos* (**Argenson et al., 1999**).

B. Description

Les feuilles de l'arbre sont recouvertes d'une membrane noire qui l'empêche de respirer. Le mycélium se développe à la surface des feuilles et des rameaux mais sans pénétrer dans les tissus, donc, l'ensemble de la plante peut être recouverte d'une sorte de poussière noire

semblable à de la suie. Ses spores sont transportées par les insectes, le vent ou la pluie (**Khelifa Chelih, 2007**).

C. Dégât

En recouvrant la surface des feuilles, la fumagine limite la photosynthèse et les échanges gazeux dans l'olivier. La croissance des arbres et la production d'olives sont réduites. Le développement de la fumagine affaiblit les arbres déjà touchés par la cochenille noire. Dans les cas les plus graves, la fumagine persistante peut entraîner une défoliation. Il est encore difficile d'évaluer l'effet exact de la fumagine sur la production d'olives, mais il n'est pas anodin (**Le Verge et al., 2016**) (Figure 31).



Figure 31. Symptômes de fumagine sur feuille de l'olivier (**Habbas, 2019**).

D. Facteurs favorables

Le développement de la fumagine est associé à la reproduction de la cochenille noire de l'olivier, et une plus grande attention doit être portée aux facteurs qui contribuent à la formation des cochenilles :

- Manque de volume ou tailles trop éloignées.
- Espacement insuffisant entre les feuillages.
- Fertilisation avec excès d'azote.

- Des applications répétées d'insecticides peu sélectifs entraînent une diminution des animaux auxiliaires.
- Températures modérées en hiver.
- Une humidité plus élevée en été.
- La protection offerte par les fourmis (**Le Verge et al., 2016**).

E. Moyens de Lutte

Pulvériser les feuilles avec de la bouillie bordelaise devrait suffire à éliminer la fumagine en novembre et mars, et il faudra également surveiller la présence du champignon. Renouveler une à deux fois si nécessaire Le traitement efficace contre la fumagine est de lutter contre les insectes responsables par une taille sévère et sur les variétés sensibles le traitement sera répété après chaque pluie de plus de 25 mm (**Amouretti et Comet, 1988**). Le traitement doit être appliqué avec des insecticides appropriés dès que les premières chenilles de cochenille noire sont observées, et tant que la reproduction de la cochenille noire n'est pas vérifiée, la fumagine reviendra sans relâche. Les mesures favorisant le maintien des populations d'insectes utiles dans les vergers pour encourageant la régulation naturelle des cochenilles noires, réduisant ainsi la présence de fumagine (**Le Verge et al., 2016**).

4.2.1.2. L'œil de paon

L'œil de paon cette maladie est également appelée « tavelure de l'olivier » (**Anonyme, 2005**). Cette maladie est probablement l'affection cryptogamique la plus affaiblissante pour l'olivier causée par le champignon *Spilotea oleagina* (**Guzman-Alvarez, 2007**). Certaines variétés y sont très sensibles comme Lucques, Aglandau et Grossane. Cette maladie, souvent négligée, peut avoir de graves conséquences sur la prochaine récolte et sur le développement de l'olivier. Ces dégâts peuvent aller jusqu'à 60 à 80 % (**Ouaza-Khelouia, 2001**). Une protection adaptée doit être envisagée dès que les conditions climatiques sont favorables au développement de ce champignon (**Arki et Adjal, 2017**).

A. Classification de l'agent causal

Classification selon **Hughes, (1953)** est :

Règne : Fungi

Embranchement : Ascomycota

Classe : Dothideomycetes

Ordre : Venturiales

Famille : Venturiaceae

Genre : *Spilocaea*

Espèce: *Spilocaea oleaginea*

B. Description

La maladie est visible sur les deux faces des feuilles, les pédoncules des fruits et rarement les fruits eux-mêmes, elle apparaît d'abord sous forme de petites tâches circulaires sur la face supérieure des feuilles dont la couleur va du jaune au centre au brun-vert sur les bords (**Anonyme, 2005**) de 2 à 3 mm jusqu'à 1 cm de diamètre comme l'«œil» sur les plumes de la queue du paon (**Chahli et Nouioua, 2019**). A un stade plus avancé, ces tâches deviennent de couleur brun foncé due à la production de spores et teinte blanchâtre avec éruption des conidiophores et des conidies. L'attaque directe sur les fruits se manifeste par des petites lésions creuses et brunes. L'infection des pédoncules produit, au début, de petites macules brunes ou noires qui s'étendent (**Graniti, 1993**) (Figure 32).

C. Cycle biologique

Elle hiverner sur les feuilles infectées tombées par terre ou sur les plantes. Les conidies (spores ou le plus petit élément capable d'assurer la survie du champignon) sont emportées par le vent ou la pluie et attaquent les jeunes feuilles en premier. Leur apparence est favorisée par des facteurs climatiques spécifiques : la température et l'humidité du printemps et de l'automne leur semblent particulièrement avantageuses. Les conidies forment un mycélium qui s'étale pendant deux ou trois mois sous la cuticule des feuilles. A la fin de la période d'incubation, des conidiophores sont libérés, qui donnent naissance à d'autres conidies (**Mourida, 2014**).

D. Dégât

Les dégâts s'observent toute l'année, selon les conditions climatiques, une augmentation des taches de mars à juin et de septembre à novembre (**Arki et Adjal, 2017**).

Cette maladie n'est pas mortelle pour l'olivier mais a des conséquences directes sur la production d'olives :

Les feuilles malades, tombent plus vite, provoquant des déséquilibres chez la plante, affaiblissement des arbres et un dessèchement de ses branches et peuvent causer la rupture : La chute prématurée des feuilles entraîne une perte de productivité parfois importante. En cas de présence massive, la production d'olives peut devenir nulle (**Boulila et Mahjoub, 1994**). Absence de la formation des grappes florales et mauvaise alimentation des petits fruits qui n'arriveront pas à rester sur les rameaux (**Draaf, 2015**). Cette dernière cause la chute des fruits, un retard de maturation et une baisse de rendement en huile.



Figure 32. Symptômes de L'œil de paon sur feuille de l'olivier (**AFIDOL, 2018**).

E. Facteurs favorables

L'infestation est favorisée par des pluies permanentes, plus de deux à trois jours, une forte humidité, des températures comprises entre 12 et 27°C, la présence de plantes faibles et de variétés sensibles (**Mourida, 2014**).

F. Moyens de lutte

F.1. Lutte culturale

- Tailler les arbres pour permettre une bonne circulation d'air.
- Eviter de planter dans les bas-fonds humides.
- Eviter l'excès d'engrais azoté qui rendrait le tissu plus tendre et plus mince (**Mourida, 2014**).

F.2. Lutte chimique

Les produits en cupriques sont les plus utilisés en raison du rapport « efficacité/prix ». Il a des mesures de protection et accélère la chute des feuilles infectées. Il peut également montrer une certaine efficacité contre la tuberculose de l'olivier (**Teviotdale et al., 1989**). Le nombre de traitements dépend des données climatiques :

- Année sèche : un traitement à l'automne.
- Année humide moyenne : un traitement au printemps avant l'éclosion des fleurs et un second traitement en septembre.

4.2.1.3. La Verticilliose

La Verticilliose a été décrite pour la première fois par Ruvggini en 1946 en Italie en raison d'un champignon microscopique présent dans le sol (Figure 34), *Verticillium dahliae*, le champignon capable de résister plusieurs années dans le sol et se perpétuant grâce aux plantes vectrices, elle est actuellement largement répandue dans de nombreux pays méditerranéens. En Algérie, la maladie a été observée dans la région de Kabylie par **Benchabane (1990)**.

A. Classification

Selon (**Botton et al., 1990**), la classification de *Verticillium dahliae* est :

Règne : Mycota

Division : Ascomycota

Subdivision : Sordaryomycètes

Classe : Hypocreomycetidae

Ordre : Incertaesedis

Famille : Plectophaerellaceae

Genre : *Verticillium*

Espèce : *Verticillium dahliae*

B. Cycle de développement de *Verticillium dahliae*

Les champignons vivent sous terre sous forme de sclérotés (mycélium desséché) parfois jusqu'à 15 ans. Parasite facultatif, dont le cycle de développement se déroule en deux phases, une phase saprophytique qui comprend une période d'activité et une phase parasitaire qui se produit dans la plante hôte (**Hiemstra et Harris, 1998**).

Il pénètre dans la plante par les racines et envahit l'arbre lorsque la sève monte, mais l'infection se produit également par des outils infectés. Les premiers symptômes apparaissent en mars sur les feuilles apicales qui se plient et dessèchent rapidement sans se détacher de la branche. Si les branches atteintes sont taillées en biais ou dans le sens de la longueur, les vaisseaux transportant la sève commencent à brunir. Des températures estivales plus élevées ralentissent l'infection (**Mourida, 2014**) (Figure 33).

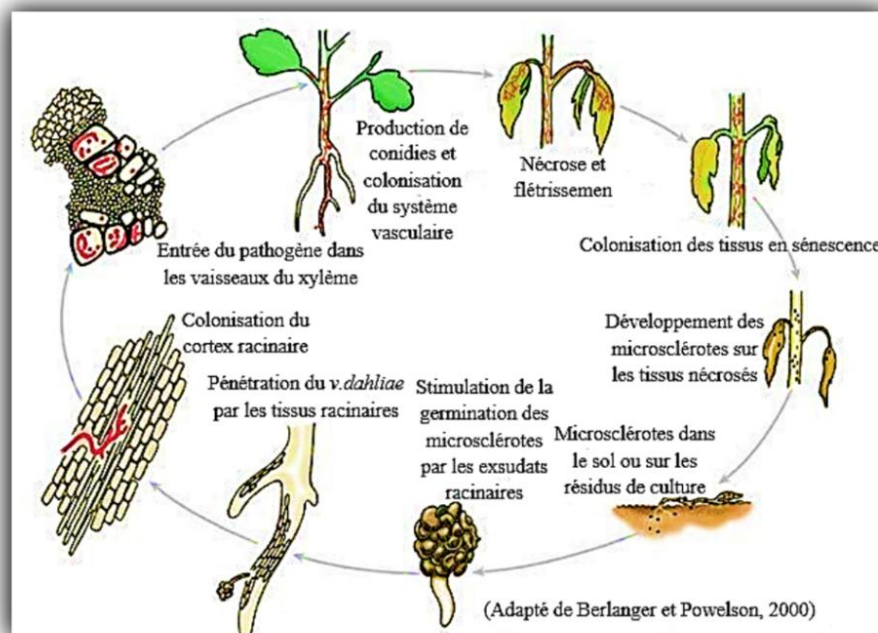


Figure 33. Cycle de développement de *Verticillium dahliae* (**Berlinger et Powelson, 2000**).

C. Les symptômes et dégâts

L'espèce *Verticillium dahliae* n'est pas visible à l'œil nu dans le sol. Cette champignon qui affecte d'abord les racines puis le système vasculaire de l'arbre, causant des dommages aux parties aériennes (**C.O.I, 2007**). Les dégâts peuvent se limiter au dépérissement de quelques rameaux ou entraîner la mort complète de l'arbre.

Dépérissement rapide : les feuilles jaunissent, puis sèchent tout en restant accrochées à la branche. L'écorce brunit, le rameau ou la branche sèche.

Dépérissement lent : la couleur des feuilles se ternit et les bourgeons terminaux se nécrosent, mais les branches ne sèchent pas complètement. Seules les grappes florales sont très affectées et sèchent.

- Sur les arbres adultes, la circulation de sève est coupée au niveau d'une branche : il peut s'agir d'une charpentièrre importante ou d'un simple rameau.
- Sur les arbres jeunes, la circulation de sève peut être coupée à la base du tronc, c'est alors l'ensemble de l'arbre qui sèche (**AFIDOL, 2018**) (Figure 34).

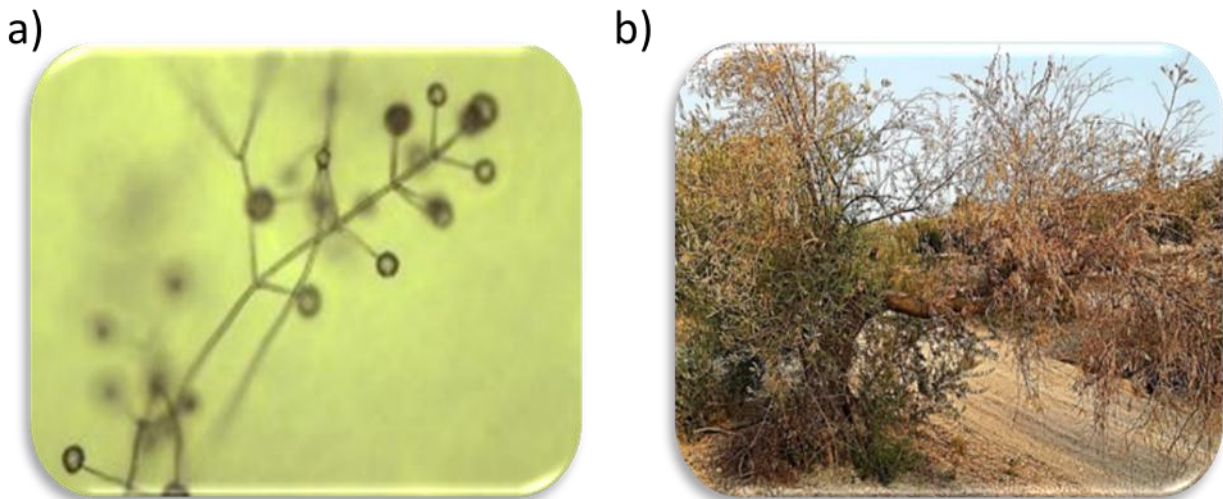


Figure 34. *Verticillium dahliae* (a ; Gómez-Alpizar, 2001) et dégâts de *V. dahliae* sur les branches (b).

D. Facteurs favorable

Certains facteurs favorisent le développement de ce champignon :

- Cultures précédentes et certaines adventices : solanacées, cucurbitacées, fruitiers à noyaux ou luzerne.
- Chénopode, amarantes, morelle noire.
- Sol humide et températures modérées autour de 20°C.
- Variétés plus sensibles : Lucques, Verdale d l'Hérault, la Tanche.
- Arbres forts (**Singer, 2012**).

E. Moyens de lutte

E.1. Lutte biologique

Le travail du sol avec des engrais verts a amélioré la santé des oliviers touchés par la Verticilliose. Cette manipulation va permettre la prolifération de populations bactériennes antagonistes (**Serrhini, 1992**). Résultats encourageants de l'incorporation du champignon *Talaromyces flavus* dans le sol dans le contrôle biologique de la Verticilliose de l'aubergine. Certains auteurs considèrent qu'il s'agit un chemin prometteur dans les oliviers.

E.2. Luttes culturales

- Eviter les précédents de plantation favorables et les cultures intercalaires.
- Fertilisation et irrigation équilibrées.
- Éliminer les lésions lors de la taille.
- Evitez les labours profonds pour ne pas abîmer les racines.

L'insolation arbre par arbre a été testée en Grèce avec un certain succès (**Tjamos, 1991 ; AL-Ahmad, 1993**).

E.3. Luttes chimiques

La pulvérisation de produits à base de benzimidazole sur les feuilles est une technique sans succès contre cette maladie. Plusieurs auteurs (**Tawil et al., 1991**) ont testé l'injection de fongicides systémiques et ont démontré qu'un test biologique est effectué sur la répartition du produit dans l'arbre. Mais jusqu'à présent, il n'y a pas de contrôle chimique efficace éléments de réglage.

F. Répartition de la maladie En Algérie

Cette maladie a également été signalée dans le centre-nord de l'Algérie à Tizi Ouzou (Termetin ; **INPV, 2010**) et Médéa (**INPV, 2011**), dans le nord-ouest à Mascara (Sij et Mohammedia), à Tlemcen, à Mostaganem (Sayada et Hamdana ; **INPV, 2010**), à Sidi Bel Abbes (Sfisef ; **Bellahcene et al., 2000**) et à Relizane (Yelle et eldjmaa ; **INPV, 2010**). De plus, sa présence a été révélée dans les oliveraies de l'est algérien, notamment à Ain Melilla (Oum EL Bouagui ; **INPV, 2010**), Mila, Sétif, à Constantine (Hamma Bouziane), Biskra, Batna (**INPV, 2011 ; Boutkhil, 2017**) et Ghardaïa (Guerrara ; **Benziadi, 2021**).

4.2.1.4. Pourridié

A. Description

C'est un champignon dont le mycélium est un réseau de fils blanc crème, semblable à une racine, situé entre l'écorce, le bois des racines et le collet. Les champignons eux-mêmes, qui ne sont en réalité que le fruit du mycélium, apparaissent à l'automne, pendant les périodes douces et humides, près de la base du tronc de l'olivier (**Kacem, 2014**) (Figure 35).

Il forme une masse exiguë de cônes fins de couleur miel de 10 à 20 cm de haut, d'où le nom : *Armillariella mellea* (miel en latin). Lorsque l'arbre meurt, ses racines dégagent l'odeur caractéristique du marc de cidre (**Arki et Adjal, 2017**).

B. Cycle biologique

Une attaque de pourriture des racines commence toujours de la même manière : la racine blessée fournit un point d'entrée pour les hyphes fongiques, qui "patrouillent" le sol à la recherche d'opportunités. Lorsque le champignon pénètre dans la plante, il recouvre les racines et commence à décomposer les tissus végétaux. Peu à peu, il étend son contrôle, tuant finalement la plante et la dépouillant de ses racines. Si la souche est grande, les poils émettent des chapeaux (la partie visible du champignon) pour se reproduire. Cependant, l'infection est plus contagieuse par les poils qui se déplacent dans le sol plutôt que par les spores dans l'air (**Groult, 2022**).

a)



b)



Figure 35. Champignon *Armillariella mellea* (a) et les symptômes d'*Armillariella mellea* sur les racines de l'olivier (b) (**Kacem, 2014**).

C. Facteurs favorables

Les conditions qui favorisent l'émergence de ce champignon sont :

- Sol lourd et humide en permanence.
- Racines mortes et pourries.
- Le végétal ligneux reste enfoui avant décomposition.
- Arbres faibles avec des racines infectées.
- Amélioré avec du fumier frais et non décomposé (**Kacem, 2014**).

D. Moyens de lutte

D'après **Vladimir Avenard, (2008)**, il n'existe pas de traitement efficace. Mais cela peut être évité en desserrant le sol lourd et humide, en évitant l'excès d'eau et en ajoutant du compost non décomposé.

- Le traitement de ce champignon est dur parce qu'il est profondément enraciné dans le sol.
- La meilleure façon d'éviter les endroits dangereux lors du repiquage est d'arracher soigneusement les vieilles racines (**Arki et Adjal, 2017**).

4.2.2. Les maladies bactériennes

4.2.2.1. Tuberculose

La tuberculose de l'olivier, aussi connue sous le nom de chancre d'olivier. C'est une maladie infectieuse causée par une bactérie *Pseudomonas savastanoi*. Celle-ci est probablement la première maladie clairement décrite dans l'antiquité par Théophrastus (**Iacobellis, 2001**) observée pour la première fois par **Savastanoi en 1870** puis au début du 20^{ème} siècle par Smith et Rorer 1904 (**Guido, 2005**). Cette bactérie est considérée comme le seul pathogène responsable de la formation des nœuds (nécroses) bactériennes des olives (**Philippe, 2007**). Cette maladie est omniprésente dans tout le bassin méditerranéen ainsi qu'en Californie.

A. Description de la tuberculose

Cette maladie apparaît sous forme de tumeurs. Elles sont d'abord petites puis grossissent rapidement, se transformant en nodules d'un diamètre de 3 à 5 mm avec une surface lisse et sphérique initialement souple et recouverte d'une écorce verdâtre.

Les bactéries pénètrent dans les tissus de la plante lors d'une plaie de gel ou simplement d'une plaie de taille (**Khelifa chelih, 2007**).

B. Classification d'agent causal

Selon (**Janse, 1982**):

Règne : Bacteria

Division : Proteobacteria

Classe : Gammaproteobacteria

Ordre : Pseudomonadales

Famille : Pseudomonadaceae

Genre : *Pseudomonas*

Espèce : *Pseudomonas savastanoi*

La bactérie a été isolée pendant plusieurs années à partir de la famille des oléacées, d'où on peut trouver des espèces qui produisent de levane à partir de saccharose. Ces espèces ont été devisées en 05 pathovars : (**Young et Triggs, 1996**):

Pseudomonas savastanoi pv *savastanoi*

Pseudomonas savastanoi pv *nerii*

Pseudomonas savastanoi pv *fraxini*

Pseudomonas savastanoi pv *glucinea*

Pseudomonas savastanoi pv *phaseolicola*

C. Morphologie

Ce sont des bactéries bâtonnets (0.4-0.8 x 1.0-3.0), gram négatives, catalase positive, mobiles avec un ou plusieurs flagelles polaires, une croissance plutôt lente, les colonies sont blanche grise ou crème, lisses plates, scintillantes, produisant une réaction d'hypersensibilité sur tabac, métabolisme dans le système respiratoire, n'hydrolyse pas la gélatine et l'amidon, assimile plusieurs sucre : sucrose, L-arabinose, gluconate, caprylate (**Bergey, 2003**) (Figure 37).

D. Cycle biologique

Le développement et la reproduction de *Pseudomonas savastanoi* nécessitent une plante hôte. Les bactéries se multiplient à l'intérieur des plantes par des blessures ou des cicatrices foliaires (Young et Triggs, 1994).

Sa survie sur terre est encore limitée. Cependant, les bactéries sont toujours présentes à la surface de l'écorce et des feuilles, surtout pendant les périodes d'humidité. La transmission de la maladie est liée à la pluie, événement qui stimule la croissance de la population bactérienne et facilite la circulation de l'agent pathogène. Ainsi que par la grêle, le gel, les opérations de taille et de récolte, et les points d'abscission des feuilles, des fleurs et des fruits sont autant des portes d'entrée pour la bactérie (AFIDOL, 2018).

Le développement de *Pseudomonas savastanoi* au sein du végétal s'accompagne de la sécrétion (auxine et cytokines) qui stimulent la prolifération tissulaire entraînant la galle ou le nodule. Cela conduit à la formation d'un chancre. Cette excroissance présente à sa surface un exsudat riche en bactéries et constitue une nouvelle source de contamination (AFIDOL, 2018).

Sous l'influence de la pluie et du vent, les bactéries se sont ensuite propagées dans l'arbre et le verger. En présence de vents forts, les bactéries peuvent se propager en aérosols sur plusieurs centaines de mètres autour du foyer initial. L'infection reste généralement localisée au point d'entrée de la bactérie. Dans les cas les plus graves, les bactéries se propagent par la sève des arbres et l'infection se propage aux sites adjacents (AFIDOL, 2018) (Figure 36).

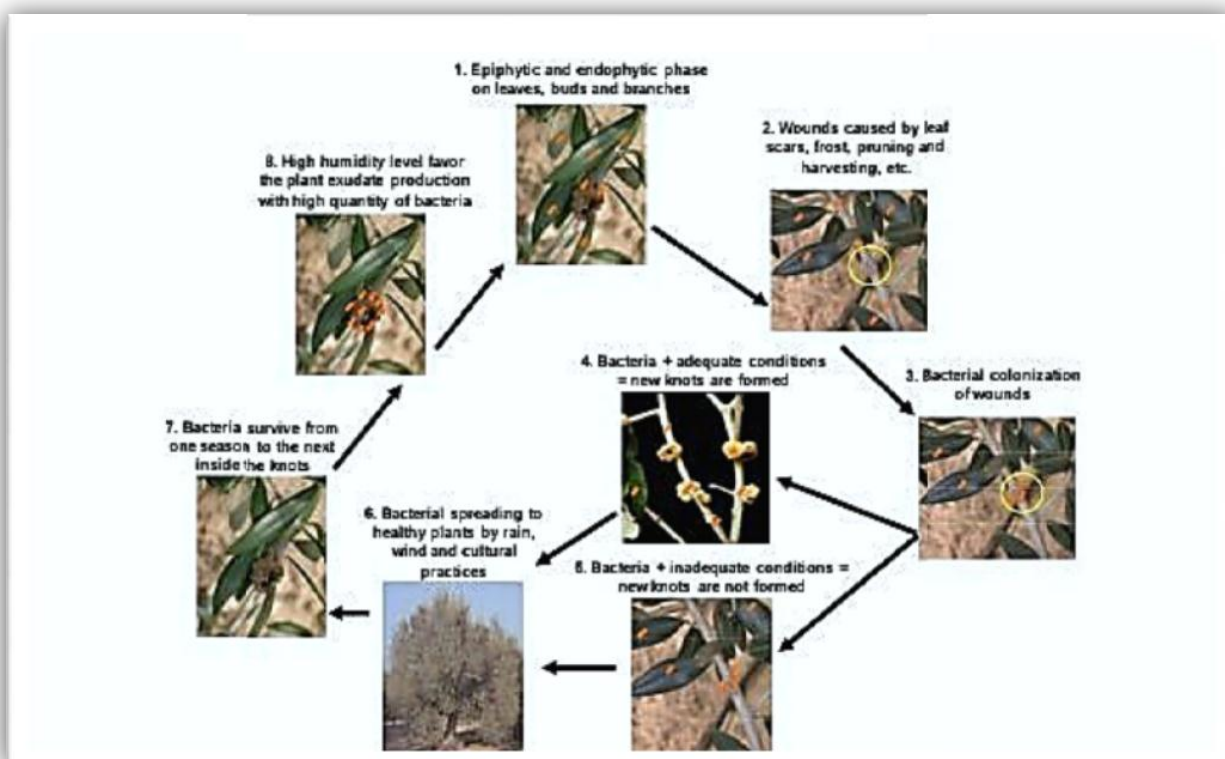


Figure 36. Cycle de la maladie tuberculose d'olivier causé par *Pseudomonas savastanoi* (Bertolini, 2003).

E. Dégâts

Selon Nilsen *et al.*, (1990) :

- La tuberculose provoque la perte des feuilles des rameaux par suffocation qui empêche les feuilles d'être alimentées en aval.
- Déshydratation du bois due à un défaut de photosynthèse (Fatmi et Sammar, 2019).
- À un stade ultérieur, il peut y avoir une diminution de la taille des arbres (Senhaji, 1999 ; Lavermicocca *et al.*, 2002).
- Les dégâts entraînent une réduction de l'activité des arbres et une réduction de la production d'olives. La maladie affecte également la qualité organoleptique des olives et de l'huile, et toutes les variétés d'olivier peuvent être atteintes mais avec des niveaux de sensibilité très variables (AFIDOL, 2018) (Figure 37).
- Variétés résistantes : Canino, Grignan, Kalamon.
- Variétés sensibles : Chemllal, Frantoio, Meslala.

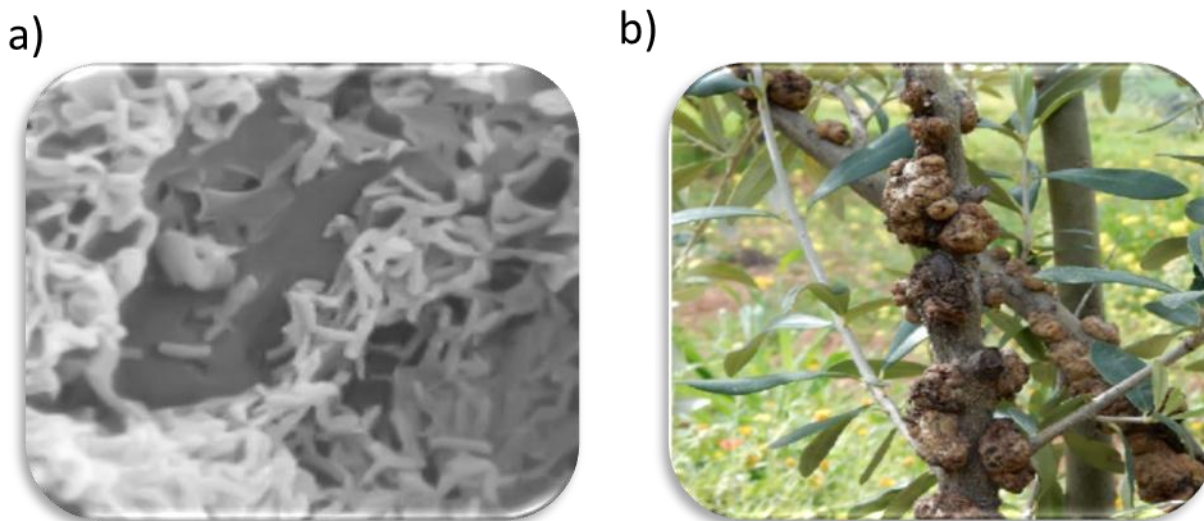


Figure 37. *Pseudomonas savastanoi* vue en microscopie électronique à balayage (a ; Ramos *et al.*, 2012) et des tumeurs formées sur les rameaux (b ; Boulssen et Bouraoui , 2016).

F. Facteurs favorables

En fonction des conditions environnementales, les conditions optimales pour le développement des bactéries peuvent être résumées comme suit :

- Une température de 25-30°C.
- Une humidité relative de plus de 80 %. Comme nos bactéries préfèrent la chaleur au froid, durant la saison hivernale, elle fait des galls son refuge et ne poursuit son activité qu'à l'année suivante.

G. Moyens de lutte

Malheureusement, il n'existe à ce jour pas de traitement connu et efficace contre ce ravageur.

- Donc, il est nécessaire de suivre certaines recommandations pour réduire la propagation de cette bactérie phytopathogène dans les oliveraies (Serdoun, 2013).
- L'essentiel est de bien désinfecter tous les outils de taille en prenant la précaution de graisser ensuite les outils pour éviter qu'ils ne rouillent.
- Toutes les parties concernées seront coupées et détruites, si possible, par le feu.
- Évitez l'arrosage excessif de l'arbre.
- Éviter d'endommager l'arbre.

- Des produits au cuivre sont appliqués au printemps et en fin d'automne comme la bouillie bordelaise 1% pour désinfecter et traiter les plaies de taille. Des travaux ont montré qu'une pulvérisation supplémentaire au printemps, associée à une utilisation post-récolte habituelle, améliore considérablement le contrôle de la maladie (**Botelho et Leda, 2006**).

H. Répartition géographique de la maladie

La tuberculose de l'olivier est une maladie répandue dans les pays où l'olivier est cultivé (dans toute la Méditerranée, ainsi qu'en Californie). Variété : Chemllal est le plus touché par la tuberculose de l'olivier due à *Pseudomonas savastanoi*, pays concernés (**Boulssen et Bouraoui, 2016**) :

Europe : France, l'Allemagne, Grèce, Italie, Portugal, Espagne, Norvège, Suède, Yougoslavie.

Asie: Iran, Irak, Palestine, Liban, Turquie.

Afrique : Algérie, Libye, Maroc, l'Afrique du Sud, Tanzanie, Tunisie.

Amérique du Nord: Mexique, USA (Arizona, Californie, Texas, Arkansas).

Amérique du Sud: Argentine, Brésil, Colombie, Pérou, Uruguay.

Australasie : Australie, Nouvelle-Zélande (**Bradbury, 1986**).

I. Différentes localités de l'incidence de la tuberculose des oliviers dans la région centrale d'Algérie

Le tableau 13 montre les différentes localités enquêtées et l'incidence de la tuberculose des oliviers dans la région centrale d'Algérie (wilayas de Bouira, Tizi-Ouzou et Bejaia). L'enquêtes de terrain menées dans les régions du centre ont révélé que l'incidence de la maladie varie d'une région à l'autre et même d'un groupe à l'autre (**Hassouna et al., 2022**).

Tableau 13 : Différentes localités enquêtées et l'incidence de la tuberculose des oliviers dans la région centrale d'Algérie (**Hassouna et al., 2022**).

Province	Région	nombre de champs attaqués / champs visités	Champs échantillonné		
			Variété	Nombre d'arbres affectés/arbres totaux (Incidence %)	intensité d'attaque des arbres
Bouira	Semach	4/5	Chemllal	21/115(18%)	Fortement attaqué
	Sour el Ghozlane	2/5	Chemllal	4/46(8%)	Fortement attaqué
	Kadiria	3/5	Chemllal	33/90(37%)	Modérément attaqué
	El Hachimia	3/5	Chemllal	4/70(5%)	Faiblement attaqué
	Mechdallah	4/5	Chemllal	17/142(12%)	Modérément attaqué
	Bireghbalou	2/5	Chemllal	6/45(13%)	Modérément attaqué
	El Asnam	3/5	Azeradj	150/300(50%)	Faiblement attaqué
	Borj Khris	2/5	Chemljal	15/92(16%)	Faiblement attaqué
	Bouira	3/5	Chemljal	7/60(12%)	Modérément attaqué
	Aomar	3/5	Chemljal	17/50 (34%)	Modérément attaqué
Tizi Ouzou	Ouacif	3/5	Chemljal	24/100 (24%)	Faiblement attaqué
	Azazga	2/5	Chemljal	14/98 (14%)	Faiblement attaqué
	Yakouran	2/5	Azeradj	3/31 (10%)	Faiblement attaqué
	Laazib	3/5	Chemljal	17/83 (20%)	Faiblement attaqué
	Azefoun	4/5	Chemljal	44/102 (43%)	Fortement attaqué
	Tighzirt	3/5	Chemljal	62/90 (69%)	Fortement attaqué
	Makouda	2/5	Azeradj	17/55 (31%)	Fortement attaqué
	Ain El Hammam	3/5	Chemljal	40/120(33)	Modérément attaqué
Béjaia	Boghni	1/5	Azeradj	7/75 (9%)	Faiblement attaqué
	Béjaia	1/5	Limli	12/85 (14%)	Modérément attaqué
	Tichy	2/5	Chemljal	6/48 (12%)	Modérément attaqué
	Aoukas	1/5	Azeradj	9/80 (11%)	Faiblement attaqué
	Melbou	1/5	Chemljal	4/38 (10%)	Fortement attaqué
	Ouzelaguen	2/5	Azeradj	10/78 (13%)	Faiblement attaqué
	Sidi Aich	1/5	Chemljal	6/70 (9%)	Faiblement attaqué
	Souk Thenin	2/5	Chemljal	25/83 (30%)	Fortement attaqué
	Beni Maouch	1/5	Azeradj	5/60 (8%)	Faiblement attaqué
El Kseur	2/5	Taksrit	7/60 (11%)	Modérément attaqué	

4.2.2.2. *Xylella fastidiosa*

Xylella fastidiosa peut infecter de nombreux espèces de plantes et est la bactérie responsable du syndrome de déclin rapide de l'olivier aussi appelé « tueuse de l'olivier ». C'est un organisme de quarantaine (Thillier, 2013). La première découverte a été faite en Amérique par N.B. Pierce (1856-1916) en 1887, la maladie s'est propagée l'Italie en 2013 puis la France, puis l'Espagne et l'Allemagne et a également été signalée en Chine et en Iran et les dégâts causés par *X. fastidiosa* dans ces pays sont incommensurables et énormes pour l'agriculture européenne (Anonyme, 2017). En conséquence, près de 10 000 hectares d'oliviers ont été détruits, causant des millions de dollars de dommages (Martelli *et al.*, 2016).

La Commission européenne est considérée cette bactérie comme l'un des 20 "organismes nuisibles prioritaires" qui constituent les menaces les plus dangers pour les pays de l'Union européenne (AFIDOL, 2017).

A. Classification

Règne : Bacteria

Division : Proteobacteria

Classe : Gammaproteo bacteria

Ordre : Xanthomonadales

Famille : Xanthomonadaceae

Genre : *Xylella*

Espèce : *Xylella fastidiosa*

Wells *et al.*, 1987.

B. Symptômes et dégâts

L'infection par ces bactéries provoque l'obstruction du vaisseau, ce qui entraîne une perturbation du passage de l'eau et donc des signes de dessèchement et de mort éventuelle de la plante.

Les symptômes sont divers et non spécifiques. Ils sont souvent équivalentes à d'autres facteurs de stress (hydrique, etc.). Ils varient énormément d'une infection non exprimée à la mort de la plante.

Les symptômes les plus communément observés ressemblent à ces exemples :

- Similaire au stress hydrique, avec manifestation des brûlures sur les feuilles, chlorose, jaunissement ou chute massive des feuilles, dessèchement des rameaux.
- Port tombant et réduit des entre-nœuds, nanisme ou défauts de fœtus.
- Diminuer la taille des fruits et baisse la production (AFIDOL, 2018) (Figure 38).

Ce pathogène est introduit par les insectes vecteurs, particulièrement les cicadelles et les cercopes directement dans le xylème (Yadeta et Thomma, 2013).

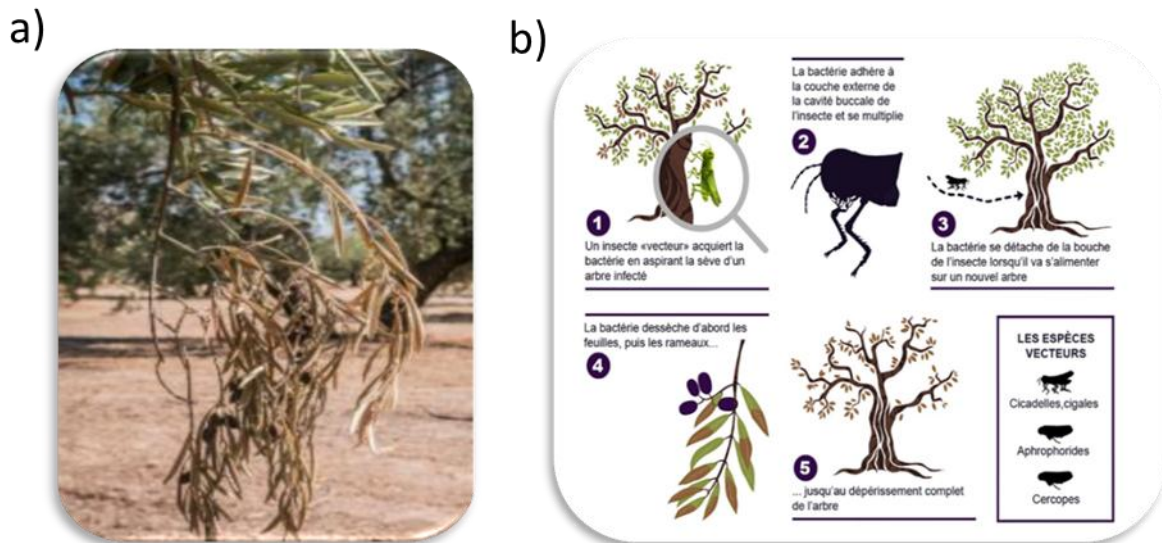


Figure 38. Les symptômes de *Xylella fastidiosa* sur les feuilles de l'olivier (a ; Jardiner malin, 2020) et comment *Xylella fastidiosa* se transmet-elle entre les oliviers (b ; Emelina, 2018).

C. Moyens de lutte

Il n'existe pas de moyen curatif à ce jour : aucun fongicide/bactéricide n'existe.

Cependant pour prévenir le risque de dissémination de la bactérie dans les vergers, il convient peut-être de mettre en œuvre dans les exploitations, certaines bonnes pratiques agricoles préconisées dans d'autres pays méditerranéens. Elles consistent principalement à conduire son verger en évitant tout stress (plan de fertilisation équilibré, irrigation appropriée).

Il est à noter que les vecteurs européens potentiels de *Xylella* restent à découvrir et leur biologie (en particulier leurs plantes alimentaires et plantes hôtes) est mal connue. De même, son

cycle biologique et le nombre de générations annuelles restent à décrire. (Gilbert *et al.*, 2015). Selon la APS (2018), aucun cas de *Xylella fastidiosa* n'a été enregistré en Algérie.

4.2.2.3. La galle du collet

La galle du collet, également connue sous le nom de " tumeur du collet ", est une maladie bactérienne causée par *Agrobacterium tumefaciens* (Rhouma *et al.*, 2004). Elle est capable de s'attaquer à plusieurs espèces, dont l'olivier, et ses conséquences économiques sont importantes, notamment dans les pépinières et les zones de plantation intensive. La maladie se manifeste par des tumeurs situées sur le collet ou les racines des plantules. Il survient généralement après le gel ou la grêle. De plus, les bactéries peuvent pénétrer dans l'arbre par les outils d'élagage et de coupe (Khelifa chelihi, 2007). Certaines études en Algérie, Australie, Argentine, Jordanie et Tunisie ont confirmé que les oliviers sont également des hôtes de cette bactérie (El Arbi *et al.*, 2011).

A. Classification

Règne : Bacteria

Embranchement : Proteobacteria

Classe : Alpha Proteobacteria

Ordre : Rhizobiales

Famille: Rhizobiaceae

Genre: *Agrobacterium*

Espèce: *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend, 1907)

B. Description de l'agent pathogène

Agrobacterium représenté à des bacilles colorés à gram négatif mesurant environ 1 x 3 µm. Le genre *Agrobacterium* appartient à la famille Rhizobia, elle-même incluse dans la classe Alpha-Proteobacteria trouvée dans la classe Proteobacteria. La famille Rhizobia contient de nombreuses bactéries qui peuvent former des nodules sur les légumineuses, et ces sites symbiotiques peuvent fixer l'azote (El Arbi *et al.*, 2011) (Figure 39).



Figure 39. Développement de galles sur olivier (Variété Chemlali) (El Arbi *et al.*, 2011).

4.2.3. Maladie virale

La plupart des virus sont associés à des dégâts assez sévères sur les plantes qu'ils parasitent, entraînant des pertes de récoltes quantitatives et/ou qualitatives (Clara *et al.*, 1997). La variété Manzanillo cultivé en Palestine était affecté par le virus Spherosis (Lavee et Tanne, 1984). En Italie, Savino et Gallitelli (1983) ont montré qu'un virus qui attaque les cerises provoque également l'enroulement des feuilles chez les oliviers. D'autres auteurs ont rapporté des symptômes viraux dans des cultures d'oliviers en Grèce (Barba, 1993 ; Kyriakopoulos, 1993).

5. Autres bioagresseurs occasionnels de l'olivier

Il y a quelques autres bioagresseurs occasionnelles pour l'Olivier telle que les insectes et les champignons qui ont des dégâts et conséquences, et sont résumées dans le tableau 14.

Tableau 14. Autres bioagresseurs occasionnels de l'olivier

Désignation de la maladie	Biologie	Dégâts et Conséquences	Méthodes de Lutte	Références
Neiroun ou Scolyte (<i>Phloeotribus scaraboeides</i> Bern.)	Oliviers en état de stress (gel, transplantation, Verticilliose...), 2 à 3 générations par an, observé au printemps	Tronc présentant des amas de sciure blanche, mort rapide de l'olivier	Couper et brûler les branches atteintes	Civantos et Villata, 1999
Pyrale du jasmin (<i>Euzophera pinguis</i> H.W.)	La chenille se nourrit des bourgeons terminaux et assemble les feuilles atteintes par des fils de soies	Attaques des bourgeons terminaux, difficulté de reprise sur jeunes vergers	Seuil intervention : 10% de bourgeons atteints, appliquer un insecticide autorisé au printemps.	Loussert et Brousse, 1978
Hylésine de l'olivier (<i>Hylesinus oleiperda</i> F.)	1 à 2 générations par an. L'adulte est présent en mai, la larve se développe dans le rameau créant une dépression de couleur brune dans le bois	Dessèchement des rameaux, affaiblissement de l'arbre et perte de récolte.	Couper et brûler les branches atteintes	Civantos et Villata, 1999
Otiorrhynque (<i>Otiorrhynchus cribriollis</i> Gyll.)	Présence permanente, coléoptère se nourrissant des feuilles durant la nuit.	Attaque des feuilles et des bourgeons terminaux, difficulté de reprise sur jeunes vergers	Appliquer une bande de glue sur le tronc	Civantos et Villata, 1999
Brunissement	- Déséquilibre nutritionnel au sein de l'olive : l'azote est excessif alors que le calcium fait défaut (limite la résistance des parois pectocellulosiques et l'intégrité des cellules, plus particulièrement au cours de la maturation) - L'ampleur du phénomène est également renforcée en cas d'automne doux et humide	- Pourrissement des olives et chute prématurée - Perte de récolte et mauvaise qualité d'huile	- Modérer la taille bisannuelle - Limiter la fertilisation en azote - Fractionner les apports de phosphore au printemps, apporter le potassium à l'automne	Civantos et Villata, 1999
Cercosporiose (<i>Mycocentrospora cladosporioides</i>)	- Le développement et la durée du cycle de la Cercosporiose dépendent principalement des conditions d'humidité, de température, et des caractéristiques du sol. - Capable de survivre sur les feuilles malades. - Deux vagues de contamination.	- Zones chlorotiques irrégulières sur la feuille. - Taches brunes foncées légèrement déprimées sur le fruit. - Jaunissement des feuilles.	- Il est indispensable de tailler chaque an. - la tonte régulière de l'herbe réduit l'humidité au sein du verger. - Lutte préventive avec un fongicide	AFIDOL, 2018

Tableau 14. (suite)

Désignation de la maladie	Biologie	Dégâts et Conséquences	Méthodes de Lutte	Références
Dalmaticose (<i>Camarosporium dalmaticum</i>)	Est un champignon ascomycète bien adapté aux conditions estivales. La larve de cécidomyie se nourrit de l'œuf de mouche de l'olive, mais, la cécidomyie introduit également un champignon dans l'olive. La période d'incubation du champignon est très courte.	- La Dalmaticose se manifeste par une lésion nécrotique plus ou moins circulaire de couleur noire. - Elle entraîne une chute des olives, parfois massive - Ils provoquent un faible rendement et une acidité élevée de l'huile.	- limiter les piqûres de mouches de l'olive par des applications de barrières. - Enlever les olives atteintes et les détruire avant que la larve de cécidomyie ne sorte de l'olive. - Il est possible de traiter avec un cuivre.	AFIDOL, 2018

6. Bioagresseurs de l'olivier dans La wilaya de Ghardaïa

D'après les études de l'année précédente **Benziadi (2021)**, et l'observation du tableau 15 on retrouve au niveau des zones agricoles (Dhayet Bendahoua, Metlili, Sebseb, Guerrara) de la wilaya de Ghardaïa :

La présence des bioagresseurs *Cynodon dactylon* et *Adventices annuelles* dans les régions de Berriane, Metlili, Sebseb, Dhayet Bendahoua et Guerrara, alors que *Bactrocera olea* se trouve à Berriane, Sebseb et Guerrara. En revanche, *Verticillium dahliae* ne se trouve que dans la région de Guerrara. Tandis que *Cycloconium oleaginum* a été trouvé dans la région de Berriane seulement.

Tableau 15. Bioagresseurs de l'olivier signalés dans les exploitations enquêtées (**Benziadi, 2021**).

Zones agricoles	N°	Exploitation	<i>Cyloconium oleaginum</i> *	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Bactroera oleae</i>	<i>Cynodon Dactylon</i>	Adventices annuelles
Dhayet Bendahoua	1	Aregdane	-	-	-	+	+
Berriane	2	Laroui	+	-	+	+	+
	3		+	-	+	+	+
	4	Ouad Nechou	+	-	+	+	+
	5	Sidi Mebarek	+	-	+	+	+
Metlili	6	Nomerate	-	-	-	+	+
	7	Fouinis	-	-	-	+	+
	8	Oued Metlili	-	-	-	+	+
Sebseb	9	Om Sira	-	-	+	+	+
	10	Jedid	-	-	+	+	+
	11	Mahser Lbyad	-	-	+	+	+
Guerrara	12	Ouad Elbague	-	+	+	+	+
	13	(Nadi Elkhdar)	-	+	+	+	+
	14	Hamma	-	+	+	+	+

* Appelé aussi : *Spilosea oleagina*, *Fusicladium oleagineum*.

6.1. Les principales contraintes de l'oléiculture au niveau de wilaya de Ghardaïa

- La stagnation (permanente ou temporaire) de l'eau d'irrigation, notamment dans les sols mal filtrés.
- Manque ou insuffisance d'entretien des arbres, voire défrichage de nombreux vergers (arbres trop hauts, main d'œuvre insuffisante, privilégiant le maraîchage et les palmiers dattiers).
- Les outils de taille utilisés d'une parcelle à l'autre sans préjugés à la contamination par les maladies cryptogamique (**Benziadi, 2021**).

Conclusion générale

Conclusion générale

L'olivier se distingue par une dureté et une résilience remarquables qui lui permettent de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une grande variété de sols et arrosage insuffisant), mais sa productivité est encore limitée par de nombreux facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier sont le principal facteur de la faible productivité de cette culture, et il peut être très sensible à de nombreuses ravageurs et maladies.

Il est à conclure que le mauvais état sanitaire des oliveraies peut être considérablement réduit en prenant certaines mesures telles que :

- La protection sanitaire de l'olivier par utilisation des produits biologiques avec des rendements réguliers et efficaces.
- L'utilisation d'organismes vivants ou de leurs produits dérivés pour empêcher ou réduire les pertes ou dommages causés par des organismes nuisibles.
- L'entretien cultural régulier des arbres et des plantations réduit l'infestation d'ennemis dans les oliveraies.
- La désinfection des outils de taille.
- Mettre à disposition des laboratoires spécialisés.
- Il est nécessaire d'étendre des pratiques efficaces et respectueuses de l'environnement en coordination entre les services techniques spécialisés et les agriculteurs en matière de bonne gestion culturale des oliveraies, y compris la protection phytosanitaire. Pratiques clés à développer : élagage périodique des arbres, amendements organiques, arrosage raisonné, piégeage des insectes, etc...
- Eviter les précédents de plantation favorables et les cultures intercalaires.
- L'utilisation des produits chimiques contre les ravageurs et les maladies qui affectent l'Oliver.

Ce travail préliminaire mérite d'être complété par des méthodes appliquées afin d'obtenir des résultats empiriques qui vont permettre une meilleure compréhension de la protection intégrée des vergers d'oliviers dans notre pays. De ce fait, il est nécessaire de mener des études sur le microbiote associé à l'olivier d'une manière régulière afin d'éviter des pertes économiques.

Références bibliographiques

Référence

A.B.E.A. (2015). The history of the olive tree. URL: <https://www.abea.gr/en/history-of-olive-in-crete/>. Consulté le 20/01/2022.

Abdelguerfi, A. (2003). Rapport de Synthèse sur « La Biodiversité Importante pour l'Agriculture en Algérie ». MATE-GEF/PNUD: Projet ALG/97/G31.123p.

Adja., K, Fellah, S. (2015). Aperçu bioécologique sur le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Costa) dans le sersou (Ain Oussera Djelfa). Mémoire : zoologie agricole et forestière. EL HARRACH : Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 14,22, 44.

AFIDOL. (2012). Protection raisonnée et biologique en oléiculture. Ed. Association française interprofessionnelle de l'olive, 04.

AFIDOL. (2017). Tout savoir sur *Xylella fastidiosa*. France Olive.

AFIDOL. (2018). La Verticilliose de L'olivier. France Olive - Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.

AFIDOL. (2018). Protection Raisonné et biologique des oliviers, Association Française Interprofessionnelle de l'Olive Maison des Agriculteurs, 15.

AFIDOL. (2018). Symptômes de *Xylella fastidiosa*. Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.

AFIDOL. (2020). La mouche d'olive, Ed, association française interprofessionnelle de l'olive.

Agronomie. (2015). <https://www.facebook.com/413861851959008/posts/1031262370218950/>.

AL- Ahmad, M.A. (1993). La chambre solaire : une technique innovante de lutte contre la verticilliose de l'olivier 1. Eppo Bulletin , 23 (3), 531-535.

Alkoum, S. (1984). Contribution à l'étude des variétés d'olivier (*Olea europea* L.). Etude des caractéristiques végétatives et florifères de Picholine, Sigoise et bouteillon. Mémoire de D.E.A, I.N.A, El-Harrach, 70.

Alloum, D. (1974). L'oléiculture algérienne. Options méditerranéennes n°24. 45-48.

Amaroc Argo. (2018). Psylle de l'olivier. URL: <https://www.amaroc-agro.com/psylle/psylle-de-lolivier/>. Consulté le 15/02/2022.

Ammar, M. (1986). Les cochenilles de l'olivier et leur impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Cas particulier d'*Aspidiotus nerii* Bouche (*Homoptera, Diaspididae*). Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en oléiculture. I. N. A. T, 94.

- Amouretti, M., Comet, G. (1988).** (MCG)-le livre de l'olivier. Edisud.
- Anonyme. (1993).** La culture de l'olivier. ITAFV, 35.
- Anonyme. (2003).** Fiches techniques : l'amandier, l'olivier, le figuier, le grenadier, Bulletin mensuel de liaison et d'information du MADER/DERD, N°105, 10.
- Anonyme. (2005).** Produire des fruits en agriculture biologique. Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB), 329.
- Anonyme. (2017).** (FAO, 2017 I7075EN/1/04.17).
- AOP. (2016).** Appellation d'origine Protégée, huile d'olive et olive. (Ph. D.). Universidad. Politécnica de Valencia, Spain.
- Arambourg Y. (1984).** La faune entomologique de l'olivier. Jolivae ; 4 : 14-21.
- Arambourg, Y. 1964.** Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le Sahel de Sfax. Ann. I.N.R.A.T. 37: 1-140.
- Argenson C., Regis S., Jourdain J.M., Vaysse, P. (1999).** L'olivier monographie. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes. Paris, 201.
- Argenson, C., Regis S., Jourdain, J., Vaysse, P. (1999).** L'olivier. Ed. Ctifl, 204.
- Argeson, L. (1999).** L'olivier dans le monde, Edition Luis Gérard, 55.
- Arki H., Adjal, A. (2017).** Résistance biochimique de (l'olivier *Olea europea*) contre les maladies phytopathologique dans la région de Mila et Constantine. Mémoire de master. Centre universitaire Abdelhafid boussouf mila, 14- 22.
- Avenard, V. (2008).** L'olivier et les vertus thérapeutiques de ses feuilles (Doctoral dissertation).
- Baldy, C. (1990).** Le climat de l'olivier (*Olea europea* L.)Volume jubilaire du professeur Quezel. Ecole méditerranée XVI, 113-121.
- Barba, M. (1993).** Virus like disease of olive. Bull. OEPP/OPPO. Bull., 23, 493-498.
- Bayram, M., Topuz, S., Kaya, C. (2020).** Antioxidant, Antimicrobial Activity of Olive Leaf Extract and Oleuropein, Their Possibilities Usage in Foods. Turkish Journal of Agriculture Food Science and Technology, 8: 337-347.
- Bechiche, A. (2018).** Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hemiptera : Psyllidae) sur deux variétés d'olivier à Magra – Wilaya de M'Sila. Mémoire master. Université Mohamed Boudiaf, 18, 24.

- Bergey's Manuel of systématique Bacteriology. (1986).** Vol. 1 (Ed) Noel, R., Krieg. Paris, 122p. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. (2003)
- Belhoucine, S. (2003).** Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olivier *Bactrocera oleae* (Diptera _ Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. 13, 102.
- Bellahcene, M. (2004).** La Verticilliose de l'olivier : étude épidémiologique et diversité génétique de *Verticillium dahlia* kleb. Agent de la Verticilliose. Thèse. Doct. D'Etat. Univ. Oran (Algérie). 144.
- Benguendouz, A. (2019).** Caractérisation nutritionnelle, toxicologique et aptitudes Technologiques de «*Sardine pilchardus*» pêchée dans la côte Algérienne. M. Selsel et Attou Ghalem. Thèse de doctorat. Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, 163.
- Benhayoun, G., Lazzeri, Y. (2007).** L'olivier en Méditerranée : du symbole à l'économie. Editions Le Harmattan, Paris, 137. 17.
- Benziadi, S. (2021).** Enquête sur les pratiques phytosanitaires en oléiculture dans la région de Ghardaïa .mémoire de Master. Université de Ghardaïa.
- Berlanger, I., Powelson M.L. (2000).** *Verticillium* wilt. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-PHI-I-2000-0801-01.
- Bernard, M. (1788).** Section II. Des insectes qui vivent sur l'olivier. in: Mémoires pour servir à l'histoire naturelle de la Provence Paris (Didot fils aîné). 2: 265-319.
- Berton, C., Bernard, G., Berville, A. (2006).** Using multiple types of molecular Markers to understand olive phytogeography. In: De l'olivier à L « oleastre : Origine et Domestication d'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers agricultures vol. 15, n°4.
- Boskou, D., Blekas, G., Tsimidou, M. (2006).** Olive oil, chemistry and Technology. AOCS, Champaign, IL, USA 96-100.
- Botelho, G. R., Leda, C. M. (2006).** Fluorescent Pseudomonad associated with the rhizosphère of Crops – an overview. Brazilian Journal of Microbiology. 37,401-416.
- Botton, B., Breton, A., Fèvre, M., Guy, P., Larpent, J., & Veau, P. (1990).** Moisissures utiles et nuisibles. Importance industrielle.
- Boukenadel, F. (2002).** Contribution à l'étude de *Verticillium dahlia*s, agent de la Verticilliose de l'olivier, 130.
- Boulila, M., Mahjoub, M. (1994).** Inventaire des maladies de l'olivier en Tunisie. Bulletin OEPP/EPPO. Bulletin, 24 : 817-823.

- Boulssen, B., Bouraoui, N. (2016).** Etude de la tuberculose de l'olivier, isolement et identification présomptifs et quelques isolats bactériens à partir des tumeurs. Mémoire de master en Sciences biologique, sous la direction de Dr. Karima Boubekri, Constantine, Université des Frères Mentouri, 1, 13, 79.
- Boutata, F. Z. (2017).** Contribution à l'étude des caractéristiques physico-chimiques et l'appréciation organoleptique de quelques variétés d'huile d'olive de quelques wilayas de l'Est Algérien, Munich, GRIN Verlag, <https://www.grin.com/document/444286>.
- Boutkhal, S. (2017).** Isolement, identification et caractérisation physiologique et pathogénique de quelques pathogènes de l'olivier (*Olea europea* L.). Université Djilali liabes de sidi bel Abbes faculté des sciences de la nature et de la vie département de biologie, 10.
- Bradbury, J. F. (1986).** Guide to plant pathogénique bacteria. CAB International Mycological Institute, Kew, UK, 332.
- Breton, C., Berville, A. (2012).** Histoire de l'olivier. Édquae. France, 210,223.
- C.O.I. (2003).** Classification des huiles d'olive. Normes internationales applicables à l'huile d'olive et à l'huile de grignon d'olive. Conseil Oléicole International.
- C.O.I. (2005).** Le marché mondial de l'huile d'olive, *Olivae*, N°103, 4-7.
- C.O.I. (2007).** Fiche technique sur La Teigne de l'olivier, 11.
- C.O.I. (2007).** Technique de production en oléiculture. Espagne, 334.
- C.O.I. (2007).** Techniques de production en oléiculture. [Http://www.internationaloliveoil.org](http://www.internationaloliveoil.org), Première édition, 346.
- C.O.I. (2009).** Production mondial d'huile d'olive.
- Calado, F., Fausto. J. (1987).** L'olivier, Vol I, 1er Edit. Milan, 120.
- Carlos, T et al., (1997).** Chapitre 10: Aspects économiques et politique commerciale, in Encyclopédie Mondiale de l'olivier. Ed. Conseil Oléicole international. Espagne, 479.
- Carrion, Y., Ntinou, M., Badal, E. (2010).** *Olea europaea* L. in the North Mediterranean Basin during the Pleniglacial and the Early–Middle Holocene. *Quaternary Science Reviews* 29. 952–968.
- Célia, G. (2009).** La Teigne de l'olivier- *Prays oleae*. Fiche technique, (69), 11.
- Chabou, B., Groun, R. (2020).** Inventaire De La Faune Entomologique Associée À L'olivier, mémoire de master. Université Saad Dahlab Blida. Faculté des sciences de la nature et de la vie.

- Chahli, A., Nouioua, F. (2019).** Incidences de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin, 1788 (Diptera, Tephritidae) sur la production oléicole dans la Wilaya de M'sila : Cas de la région de Maadid, mémoire de master, Université Mohamed Boudiaf, 11 -12.
- Chelkoum, A., Laichi, Y. (2019).** Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hemiptera : Psyllidae COSTA, 1839) sur la variété Sigoise dans la région de M'sila (Doctoral dissertation, Université Mohamed Boudiaf). 03.
- Chenoua, A. (2010).** Inventaire de l'entomofaune de l'olivier, étude préliminaire de *Bactrocera Oleae* GMEL (Diptera, Tephritidae) et *Saissetia oleae* BERN (Homoptera, lecanidae), dans la région de Blida. Mémoire: protection des végétaux (Zoo phytiatrie). EL Harrach-Alger : Ecole national supérieure agronomique ,57.
- Chermiti, B. et Arambourg, Y. (1986).** Psyllidae. *Euphyllura olivina* COSTA.F.A.O.PNUD, 163-171.
- Civantos, L. (1998).** L'olivier, l'huile d'olive et l'olive, Ed, C. O.I. 130.
- Civantos, M. (1995).** Développement de la lutte intégrée dans les oliveraies espagnoles. *Olivæ*, (59) 29.
- Clara, M. I., Rei, F. T. Félix, M. R., Leitao, F. A., Serrano, J. F., Potes, M. F. (1997).** Les virus qui affectent *Olea europea* L. et les techniques de diagnostic . *Olivæ* , 66 : 56-60 .
- Clémentine, D. (2016).** Maladies de l'olivier, 3.
- Colbrant. P., Fabre. P. (2015).** Protection Raisonne et biologique des oliviers. Stades phénologiques de l'olivier. Ed. Association française interprofessionnelle de l'olive, 04.
- Corderiro, A.I., Sanchez-sevilla, J.F., Alvarez-tinaut, M.C., Gomez-jimenez, M.C. (2008).** Genetic diversity assessment of *Olea europea* by RAPD markers. *Biologia Plantarum*, 52 (4):642-647.
- Costa, O. G. (1839).** Monografia degl' insetti ospitanti sull' ulivo e nelle olive. In O. G. Costa (Ed.), *Corrispondenza zoologica destinata a diffondere nel regno delle Due Sicilie tutto cio che si va discuoprendo entro e fuori Europa (e vice versa) riguardante la zoologia in generale.* (pp. 91–136). Azzolino e Compagno.
- D.S.A. (2022).** Direction des services agricoles.
- Djenane, I. (2019).** Fluctuation et niveau d'infestation de la mouche d'olive (*Bactrocera oleae*) dans la région de Biskra, mémoire de master, Université Mohamed Khider, 18.

Douzane, M., Nouani, A., Brahimi, A., Bellal Mohand, M. (2010). Influence de la variété, de la campagne oléicole et de la région sur la composition en acide gras de quelques huiles d'olives vierges Algérienne.

Draaf. (2015). œil de paon (*Spilocaea oleagina*), n°2, BSV Olivier, 1.

Duriez, J. M. (2001). Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. Olivæ, n° 86, p 16.

El Arbi, M., Rhouma, A., Chaari, A., Nesme, X. (2011). Première observation de la maladie de la galle du collet causée par *Agrobacterium tumefaciens* sur l'olivier en Tunisie. Canadian Journal of Plant Pathology, 33, 458-464.

Emelina, G. (2018). Comment la bactérie tueuse *Xylella fastidiosa* infecte les oliviers corses.

Enfoui, A. (1983). Contribution à la rentabilité de l'oléiculture par valorisation optimale des sous-produits, Option méditerranéens, 153.

Equipe éditoriale wikifarmer. (Dakota du Sud.). Usages de l'olivier - l'olivier plante. WIKIFARMER. À l'adresse : <https://wikifarmer.com/fr/information-sur-lolivier/?fbclid=IwAR3PNzUgWRvW61rhDBGwoCFc30O1mRDeSH1Vsb0ekU3y4dapj2gk7jMD-ew>.

F.A.O. (2019). Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

Fatmi, F., Sammar, M. (2019). Caractérisation de la bactériose de l'olivier à *Pseudomonas savastanoi* et autres bactéries endophytes à partir de l'oliveraie située à Amira Arrès, Thèse de master, Université des Frères Mentouri-Constantine1Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, 16.

Fedeli, E. (1983). Revue française des corps gras, 30-58.

Fontanazza, F. G. (1988). Comment cultiver en vue de la qualité d'huile, Olivæ N° 24, Pp.31-39.

Food and Agriculture Organization FAO, (2019). FAOSTAT Statistical Database of the United Nation Food and Agriculture Organization (FAO) statistical division. Rome.

FranceAgriMer. (2020). Marché de l'huile d'olive Monde, Europe, France Campagne 2019-2020.

Fravel, D., Olivain, C., Alabouvette, C. (2003). *Fusariumoxysporum*itsbiocontrol. New Phytologist, 157, 493–502.

- Gaouar, N. (1996).** Apports de la biologie des populations de la mouche de l'olive *Bactrocera* (= *Dacus*) *oleae* Gmelin à l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse Doctorat état, Inst. Biol. Univ. Tlemcen, 119.
- Gharabi, D. (2018).** Effet du stress salin sur le comportement physiologique et Morpho biochimique de jeunes plants de variétés d'olivier cultivé (*Olea-europea*) locales et introduites non greffés et greffés sur oléastre. Thèse de doctorat. Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes.
- Ghezlaoui, M. (2011).** Influence de la variété, Nature du sol et les conditions climatiques sur la qualité des huiles d'olives des variétés Chemllal, Sigoise et d'Oléastre dans la Wilaya de Tlemcen. Thèse. Mag. D'état. Agronomie. Univ. Tlemcen, 205.
- Gilbert, C., Astrid, C., Bruno, L., Jean-François., Jean-Yves, R. (2015).** Mission d'expertise sur *Xylella fastidiosa* en corse, 9.
- Gómez-Alpízar, L. (2001).** *Verticillium dahliae*. NC state university.01.
- Graniti, A. (1993).** Late damage to olive trees. Bull. OEPP/EPPO, Bull. N° 23.
- Graniti, A. (1993).** Olive scab: à review. Bull. OEPP/EPPO, Bull (23), 377-384
- Gratraud, C., Le verge, S., Martin, F., Warlop, F. (2012).** Production oléicoles en agricultures biologique. AFIDOL.31-35p.
- Groult, J. (2022).** Le pourridié. Soigner les plantes Champignons.planfor.fr.
- Guido, M., Carlo, V., Luciana G., Giuseppe, S. (2005).** Spread of levane positive populations of *Pseudomonas savastanoi* PV. *Savastanoi*, the causal agent of olive knot, in central Italy, European journal of plant pathology, 112,101-112.
- Guzman-Alvarez, J.R. (2007).** Olivier et écologie : l'état de la question en Espagne. Olivæ n°78-octobre 1999.
- Habbas, M .S. (2019).** Technique de multiplication de production de plants d'Oliver Bouturage herbacé et greffage (variété sigoise/oléastre).mémoire de Master. Université Abdelhamid Ibn Badis-mostaganem, 34.
- Haddag, N. (2020).** Etude de l'infestation de l'olivier par deux insectes ravageurs *Prays oleae* (Lépidoptera: Hyponomeutidae) et *Aleurolobus olivinus* (Hemiptera: Aleyrodidae) dans deux oliveraies de la wilaya de Tizi-Ouzou. Université Mouloud MAMMERI, Faculté des Sciences Biologiques en Sciences Agronomiques Département Agronomique, 7.
- Hadjou, L., Cheriet, F., Djenane, A. (2013).** Agriculture biologique en Algérie : potentiel et perspectives de développement, les cahiers du CREAD n°105/106.

- Hamach, A. (2005).** Entomofaune dans deux oliveraies de Boujima de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin et Rassi, 1788 (Diptera Tephritidae). Thèse Magister. EL HARRACH: Institut National Agronomique. 199.
- Haniotakis, G. (2005).** Olive pest control: present status and prospects. Paper presented at: Integrated Protection of Olive Crops (IOBC WPRS BULLETIN).
- Hassouna, M. A., Mebdoua, S., Mahdi, K., Messad, S., Lamine, S. (2022).** Investigating the spread of *Pseudomonas savastanoi* PV. *Savastanoi* the causal agent of Olive knot disease in Algeria. Laboratoire de Gestion et Valorisation des Ressources Naturelles et Assurance Qualité, Faculty of Natural and Life Sciences and Earth Sciences, University of Bouira, 10000 Bouira, Algeria, 19(1):726-737.
- Hiemstra, J., Harris, D. (1998).** A compendium of *Verticillium* wilts in tree species. Ponsen & Looijen, Wageningen.
- Hmimina, M. (2009).** Les principaux ravageurs de l'olivier, la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille noire. Bull. Men. Inf. et Liaison du PNTTA, 4.
- Hodkinson, I.D. (1974).** La biologie des Psylloidea (Homoptera): une revue. Bulletin des recherches entomologiques, 64 (2), 325-338.
- Hughes, S. J. (1953).** Conidiophores, conidia, and classification. Canadian journal of Botany, 31(5), 577-659.
- I.N.P.V. (2009).** Fiche technique sur *Bactrocera oleae*. Irrigation. Inst. Nat. Agro. El Harrach-Alger, 2.
- I.N.P.V. Institut Nationale Protection des Végétaux. (2010).** Rapport national sur l'état de la Verticilliose en Algérie. Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques. Isaac I. (1976). Speciation in *Verticillium*. Ann Fu. Rev. Phytopathol., 5: 201-222.
- I.T.A.F.V. (2008).** Institut Technique Des Arbres Fruitiers et Vigne.
- I.T.A.F.V. (2009).** Institut Technique Des Arbres Fruitiers et Vigne. Catalogue des variétés Algériennes de l'olivier, 86-87.
- I.T.A.F.V. (2013).** Institut Technique Des Arbres Fruitiers et Vigne. La culture de l'olivier. DFRV 2013. Tessa El Merdja. Birtouta. Alger.
- Janse, J.D. (1982).** *Pseudomonas syringae* sub sp. *Savastanoi*. The bacterium causing excrescences on *Oleaceae* and *Nerium oleander* L. International Journal of Systematic Bacteriology, 32, 166-16

- Jardak, T., Moalla M., Smiri, H. (1984).** Test to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* costa (Homoptera Psyllidae): preliminary data in the harmfulness threshold. 20.
- Jardiner malin. (2020).** *Xylella fastidiosa* : bactérie tueuse de l'olivier.
- Kacem, M. (2014).** Pourridié (*Armillariella mellea*). Les oliviers en Algérie, 43p.
- Kayoukdjian, A. (1989).** Etude ethnologique en vue d'une route de l'olivier, 13p.
- Khalafallah, H., Moalla, M., Smiri, H. (1984)** - Tests to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* costa (Homoptera, Psyllidae): preliminary data in the harmfulness threshold. Proceed of the CEC / FAO / IOBC, 270.
- Khelifa chelhi, W. (2007).** Contribution à l'étude de l'entomofaune forestière de la région de Béni-Ahmed, cas particulier de la teigne *Prays oleae*. Mémoire de Master. Université de Jijel, 13-27.
- Khobzi, M. (2019).** Étude de la dynamique des populations du psylle d'olivier *Euphyllura olivina* dans la région de hassi maméche "wilaya de Mostaganem". Mémoire de Master. Université Abdelhamid Ibn Badis, 24-25.
- Ksantini, M. (2003).** Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 4- 249.
- Kyriakopoulos, P. (1993).** Olive sickle leaf symptoms widespread in Greece. Bull. OEPP/EPPO Bull., 23, 499-500.
- Lacobellis, N. (2001).** Olive knot. In: Encyclopedia of Plant Pathology, Vol. 2, O.C. Malloy & T.D Murray (Eds.). 713-715, John Wiley and sons, ISBN 0471298174, New York, USA.
- Lamberti, F., Volvas, N. (1993)** .Plant parasitic nematodes associate dwith olive. Bulletin. OEPP/EPPO, Bulletin (23), 481-488.
- Larabi, N. M., Khanous, S. (2016).** Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (Hassi Maméche et Hadjadj). Université Abdelhamid Ibn Badis, 33.
- Lavee, N. (1997).** Biologie et physiologie de l'olivier. Encyclopédie mondiale de l'olivier. Ed. C.O.I., 61-110.
- Lavee, S., Tanne, E. (1984).** Spherosis a virus disease of the olive (*Olea europaea*) 1. Symptoms, growth, tree development and production. *Olea*, 16, 71-75.

Lavee, S., Wodner, M. (1995). The effect of growing region, maturation and fruit handling on oil quality of ev. Nabali olives in the West Bank Mountains. *AGRICOLTURA MEDITERRANEA* 125:395-403.

Lavermicocca, P., Lonigro, S.L., Valerio, F., Evidente, A., & Visconti, A. (2002). Reduction of olive knot disease by a bacteriocin from *Pseudomonas syringae* pv. Ciccaronei. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(3), 1403-1407, ISSN 0099-2240.

Le Verge, S., Couanon, W., Pinatel, C. (2016). La Fumagine. AFIDOL. Centre Technique de l'Olivier.

Liacobl., LI-marchetti, C. (2018). Lutter contre les cochenilles les. Institut technique de l'horticulture.

Liaropoulos, C., Mavraganis, V. G., Broumas, T., and Ragoussis, N. (2005). Field tests on the combination of mass trapping with the release parasite *Opiusconcolor* (Hymenoptera: Braconidae), for the control of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). Paper presented at: Integrated Protection of olives crops.

Lopez-Villalta, M. C. (1999). Contrôles des parasites et des maladies de l'olivier. Consejo Oleícola Internacional - 207 p. Collection Manuel pratique.

Loussert, R. (1989). L'oléiculture marocaine. Situation actuelle et prospective d'avenir, *Olivae*, N°21, 18-26.

Loussert, R., Brousse, B. (1978). L'olivier. Techniques agricoles et production Méditerranéenne Ed. G.P. Maisonneuve et Larose, 458, 464.

Loussert, R., Brousse, C. (1978). L'olivier, Techniques culturales et productions méditerranéennes, Edit, C.P, Maisonneuve et Larose, Paris, 437.

Loussert, R., Brousse, G. (1978) : L'olivier. Ed. Maisonneuve, Paris, 25.

Loussert, R., Brousse, G. (1978). L'olivier, techniques agricoles et production méditerranéenne Paris: Maisonneuve et Larose ,128.

Maillard, R. (1975). L'olivier, Ed. Comité technique de l'olivier. Air en Provence et Institut National de Vulgarisation pour les fruits et légumes et champignons, 21-25.

Maillard, R. (1975). L'olivier. Institut de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons. Paris, 147.

Martelli, G.P., Boscia D., Porcelli F., Saponari, M. (2016). The olive quick decline syndrome in south east Italy: a threatening phytosanitary emergence. *Eu. J. Plant Pathol*, 144, 235-243.

- Medagh, M. A. (1985).** Estimation des dégâts dans une oliveraie dus à *L'Etourneau sansonnet* (*Sturnus vulgaris* L. *Passeriformes, Sturnidae*) dans la région de Cap-Djinet (w.deBoumerdes). Thèse Ing. Agro. Inst. Nati. Agro., EL Harrach, 63.
- Mendil, M. (2017).** La culture de l'olivier. Institut technique de l'arboriculture fruitiers et de la vigne, 6.
- Mendil, M. et Sebai, A. (2006).** Catalogue national des variétés de l'olivier, 100.
- Metref, S. (1994).** Contribution à l'étude bioécologique de l'avifaune (Aves) d'une oliveraie de Boumlih (Cap-Djinet). Relations trophiques de quelques espèces de vertébrés. Mém. Ing. Agro., Inst. Nati. Agro, EL Harrache, 233.
- Michelakis, S. (2002).** Cycle biologique et courbe de croissance des fruits d'Olivier. Institute of Subtropical Plants et Olive Tree Agrokipio.
- Missat, L. (2012).** Perspectives de développement de l'olivier dans les Monts des Ksour. Mémoire de Master. Université Abou Bekr Belkaid -Tlemcen, 34.
- Mourida, A. (2014).** contribution l'étude des maladies cryptogamiques d'Oliver la région hennaya – Tlemcen, mémoire de master. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, 31-33,36-37.
- Nardi, F., Carapelli, A., Dallai, R., Roderick, G. K., Frati, F. (2005).** Population structure and colonization history of the olive fly, *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae). *Molecular Ecology*, 14, 2729-2727.
- Nefzaoui, A. (1983).** Contribution à la rentabilité de l'oléiculture par valorisation optimale des sous-produits, Option méditerranéens, 153-173p.
- Neuenschwander, P., Bigler, F., Delucchi, V., Michelakis, S. (1983).** Natural enemies of preimaginal stages of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Tephritidae) in western Crete. I. Bionomics and phenologies. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria'Filippo Silvestri'*, 40, 3-32.
- Nicose., Maria. (2005).** Psilakis. Huile d'olive. Le secret de la bonne santé-conseil par son utilisation correcte.
- Nilsen, J.W., Dickson, J. S., Crousse, J. D. (1990).** Use of a bacteriocin produced by *Pediococcus acidilactici* to inhibit *Listeria monocytogenes* associated with fresh meat. *App. Environ. Microbiol.* 56: 2142-2145.
- Noel, R., Krieg. (1986).** Begey's Manuel of systématique Bacteriology. Paris, (1), 122.
- Olivier, G. A. (1791).** Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle. Insectes. 6. Paris, Panckoucke.

- Ooreka. (2016).** Reproduction et cycle de vie. URL: <https://jardinage.ooreka.fr/fiche/voir/300517/lutter-contre-les-thrips>. Consulté le 25/04/2022.
- Ouaza-Khelouia, S. (2001).** Etude de la tavelure de l'olivier (*olea europea*. L) en Algérie et biophysologie de l'agent pathogène *spiloceae oleaginea* (cast) hughes (Doctoral dissertation, Tizi-Ouzou).
- Paris. (2018).** Le marché de l'huile d'olive situation et perspectives Association Française inter professionnelle de l'olive, 75.
- Philippe, L. (2007).** Les procaryotes phytopathogènes. 2^{ème} Eds. New York: Freeman.
- Ramos, C., Matas, M.I., Bardaji, L., Aragon, I., Murillo, J. (2012).** *Pseudomonas savastanoi* pv. *Savastanoi*: some like it knot. Molecular Plant Pathology, 13, 998-1009.
- Rhouma, A., Boubaker, A., Ferchichi, A. (2004).** Efficacy of the non-pathogenic Agrobacterium strains K84 and K1026 against crown gall in Tunisia. Phytopathologia Mediterranea, 43, 167-176.
- Rossi, P. (1790).** Fauna Etrusca. Sistens insecta quae in provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit. Vol. 1, 272 pp.; vol. 2, 348 pp., 10 pls. Masi, Liburni [=Livorno]. [before 1790.09.27].
- Rossini, G. (1999).** Mémoire de l'olivier, Ed Equinoxe.
- Rubio de casas, R., Bernard, G., Schoenswetter, P., Blaguer, L., Vargas, P. (2006).** Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europea* L. Theoretical and Applied Genetics, 113: 575-583.
- Rugini, E., Gutierrez-Resce, P., Muleo R. (2006).** Overview in the olive biotechnologies. Proc. 2nd Int. Seminar Olivebioteq 2006, Special Seminars and Invited Lectures. Marsala - Mazara del Vallo, Italy, 317-329.
- Rugini, E., Gutierrez-Resce, P., Spanpanato, P. L., Ciarmiello, A., D'Ambrosio, C. (1999).** New perspective for biotechnologies in olive breeding: morphogenesis, in vitro selection and gene transformation. Acta. Hort., 474: 107-110.
- Sahli, Z. (2009).** Le Développement Local Durable des Pays Méditerranéens. Les produits de Terroir. Les Indication Géographiques et le Développement Local Durable des Pays Méditerranéens. Options méditerranéennes, A n°89. 306- 316.
- Said Medjahad, A., Bellot, D. (2021).** L'effet de l'association culturale sur les ravageurs de l'olivier (Cas de la wilaya de Tlemcen). Mémoire de master. Université Aboubekr Belkaid, 1, 48.

- Savino, V., Gallitelli D. (1983).** Isolation of cucumber mosaic virus from olive in Italy. *Phytopathol. Mediterr*, 22, 76-77.
- Sébastien, V. (2010).** Enrichissement nutritionnel de l'huile d'olive : Entre Tradition et Innovation. Thèse de doctorat. Académie d'Aix-Marseille université d'Avignon et des pays de vaucluse ed 306 Science des procédés science de l'aliment, 6.
- Senhaji, A. (1999).** Problématique de la tuberculose de l'olivier dans le plateau du Saiss. Journée national sur la protection de l'olivier.
- Serdoun, N. (2013).** Détection de *Pseudomonas savastanoi*, agent causal de la tuberculose de l'olivier. Evaluation et comparaison d'une technique d'isolement sur milieux de cultures et d'une technique sérologique (immunofluorescence). Mémoire de magister en phytopharmacie, sous la direction de Dr. Tendjaoui Bakh, Oran. Université d'Ahmed Ben Bella, 83p.
- Serrhini, M. N. (1992).** Les maladies cryptogamiques importantes sur olivier au Maroc.
- Singer, M. (2012).** Principaux ravageurs recontres et protection, technique régionale sud et bio, fruit et légumes biologiques, 3-5.
- Smith, E. F., Townsend, C. O. (1907).** Une plante-tumeur d'origine bactérienne. *Sciences* 25 : 671–673.
- Soltani, N. (2013).** Roduits phytopharmaceutiques et protection des cultures : état des lieux et perspectives. Séminaire International. Laboratoire de Biologie Animale Appliquée Département de Biologie, Facultés des Sciences .Université Badji Mokhtar d'Annaba, 23000-Annaba, Algérie, 6.
- Tabti, D. (2009).** Régénération in vitro de plants sains à partir d'apex caulinaires d'olivier *Olea europea* L. var. Chemlall. Ecole nationale supérieure agronomique el Harrach – Alger (ENSA), 13, 24-25.
- Tawil, M. Z., Halak, H.A., Abdin, M.M. (1991).** Introduction à la lutte contre la Verticilliose de l'olivier. *Olivae* 39, 36-40
- Teviotdale, B. L., Sibbett, S.G., Harper, D.H.T. (1989).** Severa! Copper fungicides control olive leaf spots. *California Agric*, 43, 30-31.
- Thillier, J. I. (2013)** .quelles pistes pour éradiques *Xylella fastidiosa* ?. Article agriculture et environnement Italie.
- Tjamos, E. C. (1991).** Soil solarization in Greece. *Soil solarization*, 214-205. **Varille. (1984).** Sa vie au fil des saisons, Le nouvel olivier n°46.
- Villa, P. (2003).** La culture de l'olivier. DE.vitthi.95.

Villemer, S., Dosba, J. (1997). Mécanisme de fructification chez *Olea europea*, Arboriculture, Vol III, Edit, 78p.

Wells, J. M., Raju, B.C., Hung, H. Y., Weisburg, W. G., Mandelco-Paul, L., Brenner, D. J. (1987). *Xylella fastidiosa* gén. nov., sp. nov : bactérie végétale gram-négative, limitée au xylème, exigeante, apparentée à *Xanthomonas* spp. Journal international de microbiologie systématique et évolutive, 37 (2), 136-143.

Wikifarmer. (2017). Information sur l'Oliver. URL: <https://wikifarmer.com/fr/information-sur-lolivier/>. Consulté le 10/03/2022.

Yadeta, K.A., Thomma, B. (2013). The xylem as battleground for plant hosts and vascular wilt pathogens. Front. Plant Sci., 4 Articles, 97.

Young, J. M., Triggs, C. M. (1994). L'évaluation des tests déterminant pour pathovars de *Pseudomonas syringae* van Hall. (1902). J. Appl. Bacteriol. 77:195-207.

Young, J., Triggs, C. M. (1996). L'évaluation des testes déterminant pour Pthovar de *Pseudomonas syringae* van Hall 1902. Journal of Applied Bacteriology, 195-207.







Yvon, A. (2006). Etude sur la filière oléicole en amont en Algérie expertise effectuée par le groupe d'étude Geomar International, pour le compte du MADR, Algérie, Juin. 2006, 46.

Zakari, A., Saad L. (2004). Les indications géographiques : un levier pour la mise à niveau de la filière oléicole Marocaine, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, 19. Site Internet : www.coi.com.

Zouiten, N., EL Hadrami, S. (2001) : le psylle de l'olivier : Etat de connaissances et perspectives de lutte. Cahier d'études et de recherche francophores/Agriculture, 10(4) ,225-232.

Annexes

Annexe 01. Quelques auxiliaires contre les ravageurs de l'olivier (**AFIDOL, 2013**).

Espèce	Chrysope verte <i>Chrysoperla carnea</i>	<i>Metaphycus sp, Scutellista acyanea</i>	Coccinelles Coccidiphages	Punaises Anthocorides et mirides
Identification	<p>- Larve (10 mm) Adulte (20mm)</p> 	<p>- <i>Metaphycus Lounsbury</i> adulte (moins de 2mm)</p>  <p>- <i>Scutellista tacyanea</i> adulte (3 mm) :</p> 	<p>- Adultes (4 mm) de couleur noire à points rouges ou entièrement noirs ou rouges</p> 	<p>Punaise Anthocoride (6 mm).</p>  <p>Punaise Miride (10 mm)</p> 
Biologie	<p>2 à 4 générations /an Jusqu'à 800 œufs /femelle Seules les larves sont entomophages. Les adultes se nourrissent de miellat et de pollen.</p>	<p>2 à 5 générations/ an Metaphycus: ponte dans les larves de cochenille noire de 2 ème et 3ème stade - <i>Scutellista</i> : ponte dans les jeunes femelles de cochenille noire</p>	<p>- Au moins trois générations / an Jusqu'à 500 œufs/femelle - Durée de développement d'une génération : 1 mois</p>	<p>- Plusieurs générations/an Jusqu'à 500 œufs/femelle Durée de développement d'une génération : 1 mois</p>
Rôle	<p>- Proies : psylles, teigne, thrips, larves de cochenilles - Période de prédation des larves mai à septembre</p>	<p>Parasitoïdes de la cochenille noire Période de parasitisme: fin juin à début septembre pour <i>Scutellista</i> et mai à octobre pour <i>Metaphycus</i></p>	<p>- Proies : larves de cochenilles (20 à 40 /jour) - Période de prédation: juin à août</p>	<p>- Proies : œufs et larves de psylles - Période de prédation: avril à octobre</p>

Annexe 02. Superficies des principaux pays producteurs depuis 2013 (**Faostat, 2019**).

Pays	2013	2015	2017	2018	2019
Espagne	2 507 000	2 351 370	2 554 829	2 579 000	2 601 900
Italie	1 146 863	1 147 877	1 141 893	1 142 120	1 139 470
Tunisie	1 822 820	1 624 980	948 324	1 534 090	1 606 909
Maroc	922 235	1 006 491	1 020 569	1 045 186	1 073 493
Grèce	796 674	821 206	792 643	963 120	903 080
Turquie	825 826	836 935	846 062	864 428	879 177
Syrie	697 442	700 907	692 417	693 064	693 227
Algérie	348 196	406 571	432 961	431 009	431 634
Portugal	351 770	351 340	358 276	361 180	359 950
Libye	251 558	275 099	205 104	204 514	205 940

Annexe 03. Evolution de la production d'huile en Algérie (en milliers de tonnes) (**FranceAgriMer, 2020**).

Année	2001	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Production en milliers de tonnes	26,5	32	21,5	24	61,5	26,5	67	39,5	60	44	69,6	82	63	83,5	97	125