

BIOLOGIE DE L'OLIVIER

1. Historique, origine et aire d'expansion

Les premières traces sauvages de l'olivier ont été retrouvées en Asie mineure. Des fouilles sur des sites préhistoriques ont permis de retrouver des feuilles fossilisées datant du paléolithique ou du néolithique ainsi que des traces de charbon et de pollens, en bordure du Sahara datant d'environ 12000 ans avant J-C. On ne connaît pas avec certitude le lieu où l'homme a commencé à cultiver l'olivier, mais on s'accorde à reconnaître que 3500 ans avant J-C, elle se serait faite en Syrie.

L'extension de la culture des oliviers à l'âge de bronze améliora l'équilibre diététique des Grecs et facilita leurs éclairages. L'olivier était devenu un élément fondamental de la civilisation grecque. Lorsque les grecques, au VIIe et VIIIe siècle av J.C, fondent des cités sur tout le pourtour de la Méditerranée, ils apportent avec eux le goût de cette culture qui se développe. C'est ainsi que l'olivier s'étend en Italie, en France plus précisément en Provence par l'intermédiaire des Phocéens, qui en 600 av. J .C fondent Marseille.

Sur les côtes sud de la méditerranée, l'Olivier progresse par l'intermédiaire des Phéniciens qui l'introduit dans leur colonie de Carthage. Les Phéniciens parcourent la méditerranée en faisant promouvoir cet arbre merveilleux au liquide d'or.

Ce même dernier auteur signale aussi que de la Grèce à l'Espagne en passant par l'Egypte, l'Italie, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc et la France, l'Olivier va s'implanter durablement sur tout le pourtour méditerranéen jusqu'au XIXe siècle. Avec la période des grandes découvertes puis de la colonisation, il traverse même le détroit de Gibraltar pour voyager vers des pays plus « exotiques » comme la Californie, le Mexique, le Chili, l'Afrique du Sud et l'Australie.

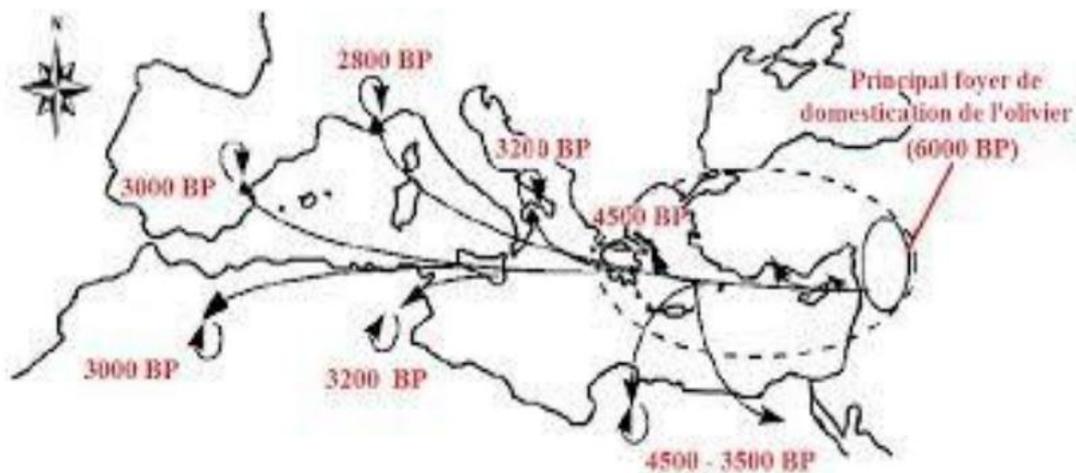


Figure 1 : Dissémination de l'olivier cultivé de l'Est à l'Ouest de la méditerranée

2. Situation de l'Olivier dans le monde et en Algérie

2.1. Situation dans le monde :

L'Olivier, signe d'identité du Bassin Méditerranéen, a constitué depuis toujours un des piliers de l'économie agricole des pays de cette région. Par les deux principaux produits dérivant de sa culture, le fruit et son huile, l'Olivier joue un rôle moteur en termes d'économie, d'emploi, et d'équilibre social et environnemental des régions méditerranéennes.

Avec une superficie actuelle d'environ 9,6 millions d'hectares, l'olivier occupe le 24^{ème} rang parmi les 35 espèces les plus cultivées au monde. La zone naturelle de répartition géographique de l'olivier dans le monde se situe principalement entre le 26° et 45° degré de l'altitude nord et sud, ce qui explique son introduction avec succès en Chine, au Japon, aux Etats Unis (Californie), et au Mexique pour l'hémisphère nord, en Afrique du Sud et dans divers pays de l'Amérique du Sud pour l'hémisphère Sud.

En Afrique, l'olivier est cultivé par ordre d'importance en Tunisie, Maroc, Algérie, Libye, Egypte, Afrique du sud et Angola. Les pays d'Europe qui cultivent l'olivier sont par ordre d'importance : l'Espagne, l'Italie, la Grèce, le Portugal, l'Albanie, le Chypre, la France, la Slovénie et Malte. Au Moyen Orient et en Asie, les pays cultivateurs d'olivier sont par ordre d'importance Turquie, Syrie, Palestine, Liban, Israël, Jordanie, Irak, Iran et Chine.

En Amérique l'olivier est cultivé par ordre d'importance en Argentine, Mexique, Chili, Pérou, Uruguay, Brésil et Etats Unis (Californie). L'Australie fait partie des nouveaux producteurs. Cependant, environ 97% des 850 millions d'oliviers, qui couvrent une superficie de 9 500 000 hectares dans le monde poussent en région méditerranéenne.

Le bassin méditerranéen reste une zone privilégiée par rapport au reste du monde pour la culture de l'olivier grâce à son climat adéquat tant au niveau de la température mais aussi au niveau de l'hydrométrie (Fig.2).



Figure 2 : Zones de répartition géographique de la culture de l'olivier dans le bassin Méditerranéen.

Depuis les années 90, l'huile d'olive et l'olive de table sont consommées en quantités importantes à l'intérieur ou en dehors de leurs zones de production. Les consommations mondiales d'huile d'olive et d'olive de table progressent en suivant les mêmes rythmes et tendances que ceux de production.

Le groupe des principaux consommateurs est constitué des pays suivants : Union Européenne, U.S.A., Syrie, Turquie, Maroc, Algérie, Brésil, Japon, Australie, Canada et Tunisie. L'Union Européenne est le plus grand consommateur mondial avec une part de 66 % (Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, 2013).

2.2. Situation de l'oléiculture en Algérie :

Comme dans la plupart des autres pays méditerranéens, l'olivier constitue l'une des principales espèces fruitières plantées en Algérie.

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus favorable à la culture de l'olivier où il constitue une des principales essences fruitières à l'échelle nationale. L'oléiculture en Algérie s'étend sur une superficie de 383 443 ha, avec un nombre de 50 369 990 d'oliviers dont 44 664 333 en masse et 5 705 657 en isolés. Le nombre d'oliviers en production est de 30 527 175 arbres soit 61% du nombre total d'oliviers.

L'olivier, de par ses fonctions multiples de lutte contre l'érosion, de valorisation des terres agricoles et de fixation des populations dans les zones de montagne, s'étend sur tout le territoire national. Le verger oléicole national représente 4,54 % de la surface agricole utile (8 465 040 ha). L'oléiculture est concentrée dans la région Centre avec 160 515 ha suivie

de la région Est avec 132 439 ha, la région Ouest avec 73 032 ha soit 41,86%, 34,54%, 19,05% respectivement de la superficie complantée en olivier. Le Sud est la partie prenante du développement de l'oléiculture qui a un impact sur le développement de l'oléiculture au niveau national, il occupe un taux de 4,55% avec 17 457 ha.

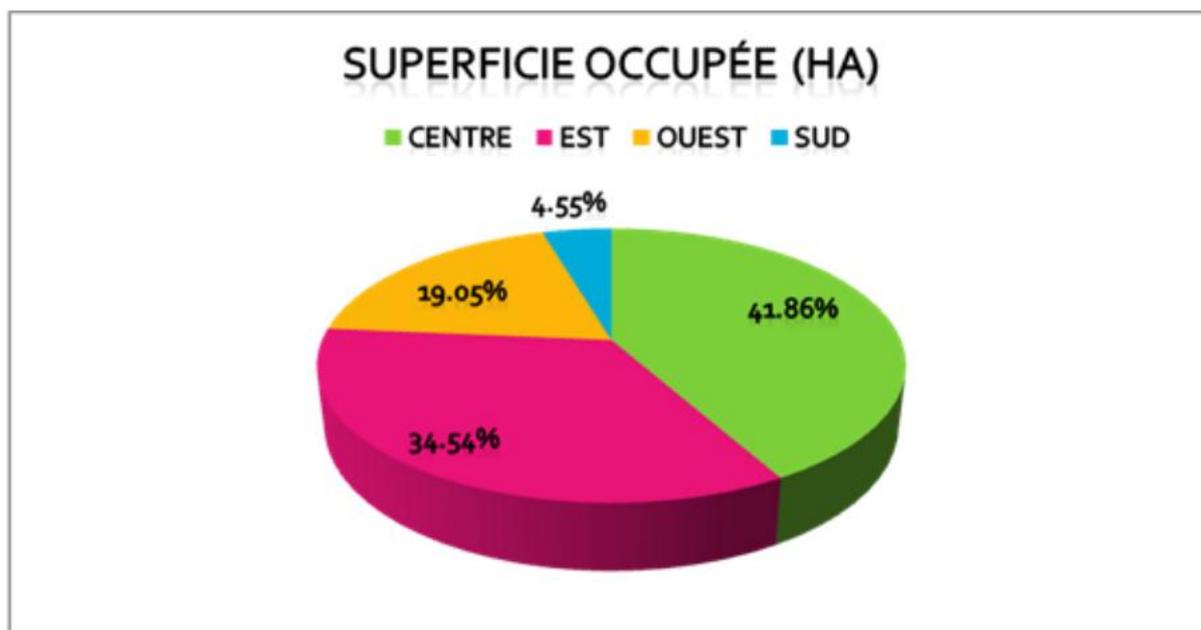


Figure 3 : Répartition de l'oléiculture en Algérie par régions

L'oléiculture algérienne est en grande partie à caractère familiale où l'autoconsommation est privilégiée, cela fait que la vente d'huile d'olive n'est pas assez développée. Les exportations algériennes d'huile d'olive, sont, contrairement aux pays voisins, à un niveau modeste, ne dépassant pas les 2 500 tonnes par an. Elles sont essentiellement destinées à la France, au Canada, à la Belgique, en plus de quelques tentatives récentes vers la Chine.

L'olivier est principalement cultivé à travers l'ensemble des wilayas du Nord du pays en raison de ses capacités d'adaptation à tous les étages bioclimatiques. Ainsi, dans certaines zones, comme le montre la figure 04.

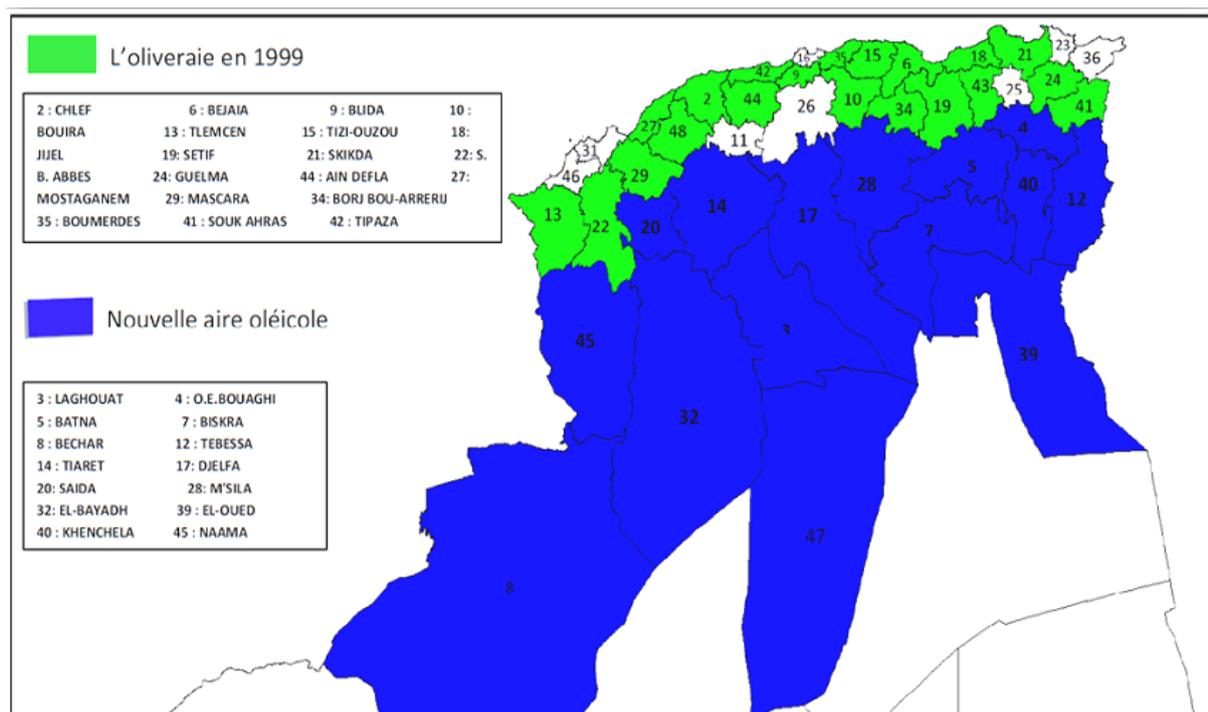


Figure 04 : Carte oléicole d'Algérie

2.1.1. Les principales variétés d'olivier cultivées en Algérie

Le verger oléicole algérien comprend une diversité variétale répartie sur ses différentes régions oléicoles. Il existe 150 variétés d'olivier plus ou moins abondantes. En plus des variétés locales qui caractérisent chaque région, on a les variétés introduites qui viennent de différentes régions du monde.

- ✓ **Chemlal :** C'est la variété la plus dominante en Algérie, elle représente près de 45% du patrimoine oléicole nationale.
- ✓ **Sigoise :** C'est une variété auto-fertile, elle représente 20% du verger oléicole national. Généralement, elle se localise à l'Ouest du pays allant d'Oued Rhiou jusqu'à Tlemcen. C'est une variété à deux fins.
- ✓ **Azeradj et Bouchouk :** Elles accompagnent généralement les peuplements de Chemlal dont Azeradj améliore la pollinisation. Elles présentent un gros fruit destiné à la conserverie et même à la production d'huile.
- ✓ **Limli :** représente 8% du verger oléicole national, elle se rencontre dans la région d'Oued Soummam.

2.3. Importance alimentaire :

Arbre typiquement méditerranéen, l'olivier est cultivé notamment pour son fruit, l'olive, dont l'huile est un élément clé du régime méditerranéen. Ingrédient incontournable, l'huile d'olive est largement utilisée dans les cuisines méditerranéennes. La forte consommation de l'huile d'olive à travers le monde est due à ses vertus nutritionnelles et diététiques ainsi qu'à ses propriétés organoleptiques.

Toutes les études démontrent que les régimes alimentaires à base d'huile d'olive sont bénéfiques pour la santé humaine en diminuant le risque de plusieurs maladies. La consommation régulière de cette huile est associée à une incidence limitée des maladies cardiovasculaires, des désordres neurologiques, cancers du sein et du colon, ainsi qu'aux propriétés antioxydantes. Ces bienfaits sont liés l'un ou l'autre à sa richesse en acides gras bien-équilibrée, où l'acide oléique est le composant principal et ou à la présence des biomolécules mineures, telles que les vitamines et les antioxydants naturels.

La composition de l'huile d'olive est indiquée ci-dessous :

<p>99% lipides</p> <ul style="list-style-type: none">• Acides gras saturés : 8 à 24%• Acides gras insaturés : 75,5 à 90,5<ul style="list-style-type: none">○ Acide oléique : 56 à 83%○ Acide linoléique : 3,5 à 20% <p>Vitamine E : 150mg/kg</p> <p>Provitamine A (carotène) : 3 à 30 mg</p>
--

Compte tenu de ses propriétés, l'huile d'olive apparaît comme un véritable aliment fonctionnel susceptible d'avoir d'autres effets positifs sur la santé que de répondre aux besoins nutritionnels de base.

Comme la large popularité de l'huile d'olive dans l'alimentation des pays méditerranéens, l'olive verte ou noire intervient ainsi dans composition de nombreux plats méditerranéens. Elle se met dans les salades et elle accompagne viandes et volailles. Elle apporte aussi certains éléments nutritionnels, dans 100 g d'olive noire on trouve : 77% d'eau, 103 calories, 0.9g de protéines, 11g d'acides gras, 180 mg de vitamine A.

2.4. L'utilisation des sous-produits de l'olivier :

Les principaux déchets engendrés lors de l'élaboration d'huile d'olive sont de deux types : solides et liquides que sont respectivement les grignons et les margines. En outre, l'olivier, à travers la taille génère des feuilles, des brindilles et du gros bois.

Les sous-produits de l'oléiculture sont partiellement ou totalement perdus pour certains pays, alors que leurs possibilités d'utilisation sont multiples. En Algérie les pertes annuelles dans les déchets solides (grignons) sont d'environ 16.000 T de matières organiques et 21.000 T de matières énergétiques.

Dans les déchets liquides (Margines) on retrouve: 650 T Matière organique, 300 T d'Azote et près de 600 T d'éléments minéraux (Potassium, Phosphore, Calcium,

Magnésium...), ajouté à cela une perte considérable d'eau (en moyenne 15.000 litres par jour au niveau de chaque huilerie). Cependant, la valorisation de ces sous-produits permet, entre autres, de minimiser les problèmes de pollution engendrés par les effluents des huileries et de contribuer à compenser le déficit fourrager surtout dans les pays d'Afrique du nord et du Moyen Orient.

a. Les résidus de la taille et de la récolte :

La taille de l'olivier génère de nombreux résidus (feuilles, grosses branches et des brindilles). Ces résidus, en plus de leur utilisation dans l'alimentation du bétail, ils peuvent être employés comme combustibles, servir à la préparation du compost et constituer la matière première pour la fabrication du papier. Actuellement utilisés comme composants de substitution du glucose dans des produits pour diabétiques, Les résidus de taille et notamment les feuilles sont employés dans l'industrie pharmaceutique.

b. Les sous-produits d'huileries :

Comme il a été précédemment indiqué, les grignons et les margines sont les principaux déchets élaborés par l'industrie oléicole.

▪ Les grignons :

Les grignons d'olives sont les résidus solides obtenus de pressoirs et de systèmes en trois phases lors de l'élaboration d'huile d'olive. Ils sont riches en matières sèches de l'olive (peau, pulpe, semences et morceaux de noyaux) avec une certaine quantité d'eau de végétation et une partie résiduelle d'huile. La richesse de ces déchets en matières azotées, matières grasses, fibres, ...etc., favorise leur valorisation et leur réutilisation dans de nombreux domaines. A cet effet, les grignons d'olive peuvent être transformés :

- Aliment pour le bétail ;
- Combustible ;
- Engrais organique ;
- Huile de grignons d'olive ;

▪ Les margines :

Les margines sont les résidus aqueux qui sont générés lors de la phase de séparation solide-liquide par centrifugation ou sédimentation après le pressage . Ce sont des liquides de couleur plus ou moins rouge foncé, contient en suspension des restes de tissus, de pulpe, mucilages, pectines, ... etc. Les margines sont des effluents acides, riches en polyphénols donc en éléments minéraux et organique (azote, phosphore). Cette composition fait que les margines sont des polluants.

Les margines sont le plus souvent rejetées dans la nature sans aucun traitement préalable et nuisent fortement à la qualité des eaux de surfaces et des sols. Enrichis, mélangés à d'autres résidus agricoles, concentrés, séchés et/ou purifiés, ces effluents

peuvent être valorisés et employés pour la production de certains composants de valeur ajoutée . Certaines études ont démontré que l'épandage des margines sur quelques cultures (l'olivier, la vigne, la tomate et le maïs) a amélioré leur croissance et production et a augmenté la fertilité et l'activité biologique du sol. En outre, les margines peuvent être utilisées :

- Pour la production de compost par l'ajout de résidus solides ;
- Pour la production de biogaz ;
- Pour la production des protéines unicellulaires;
- Dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique

3. Classification botanique et origine génétique :

L'olivier appartient à la famille des oléacées, genre *Olea* qui comprend 35 espèces. La seule espèce portant des fruits comestibles est l'*Olea europea* L. Selon la systématique moléculaire la classification de l'olivier (*Olea europea* L.) est la suivante :

Règne : Plante

Sous règne : Tracheobionate

Division : Magnoliphytes

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Sous classe : Astéridées

Ordre : Lamiales

Famille : Oléacées

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europea* L.

Olea europea est un complexe de 6 sous-espèces supposées inter-fertiles, dont l'une comporte 2 variétés : subsp. *europea* (var. *europea*, l'olivier cultivé et var. *sylvestris* (Mill.) Lehr., l'oléastre ou l'olivier sauvage), subsp. *cerasiformis*, subsp. *cupsidata*, subsp. *guanchica*, subsp. *laperrini*, subsp. *Maroccana*.

Ce complexe se différencie par ses caractères phénotypiques, génotypiques et sa répartition géographique .Il est présent depuis l'Afrique du sud jusqu'en Chine, en Méditerranée, en Macaronésie et dans les montagnes sahariennes (Fig.5), en Australie et dans plusieurs archipels de l'Océan Pacifique.

Les études de la diversité moléculaire de l'olivier montrent que l'oléastre semble être l'ancêtre de l'olivier cultivé, la combinaison d'oléastres localement sélectionnées et de cultivars importés, donne actuellement plus de 2500 cultivars recensés à travers le monde, l'ensemble des cultivars sont diploïdes ($2n= 2x= 46$), principalement allogames dont la taille de génome est environ 1.800MB.

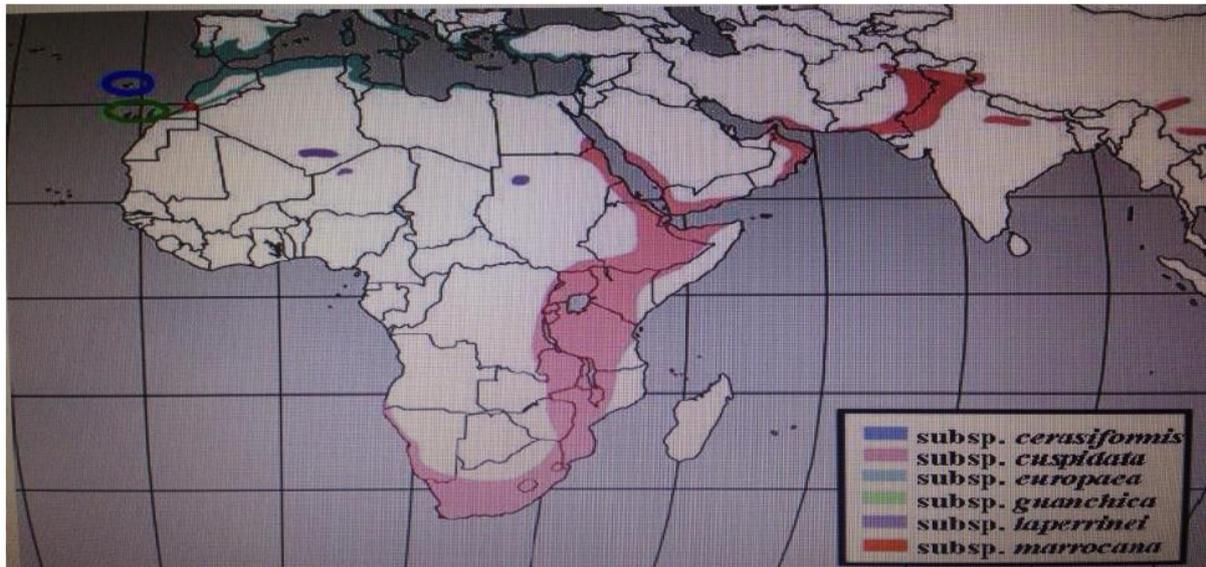


Figure 5 : Distribution naturelle du complexe *Olea europaea* dans le monde

4. Caractéristiques Morphologiques

4.1. Aspect général

L'olivier domestique (*Olea europaea* L.) est un arbre toujours vert, mais d'un vert terre et brun grisâtre, avec un tronc le plus souvent raboteux, une tête arrondie et des rameaux étalés et nombreux (Figure 06). De dimensions et de forme variables selon les conditions climatiques, le sol et les variétés. L'olivier peut atteindre 15 à 20 mètres de hauteur.



Figure 06 : *Olivier Olea europaea L.*

4.2. Le Système racinaire

Le développement du système racinaire de l'olivier est étroitement lié aux caractéristiques physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre. Les jeunes racines de l'olivier sont de couleur blanchâtre et possèdent le chevelu caractéristique des dicotylédones. A mesure que se produit la lignification, les racines les plus vieilles tendent à brunir.

Le jeune plant issu de semi développe une racine pivotante. A l'état adulte, l'olivier présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément et de celles-ci, part un système racinaire peu profond à développement latéral, qui donne naissance à des racines secondaires et des radicelles pouvant explorer une surface de sol considérable.

Il est puissant et fasciculé, se prolonge à une profondeur de 5 à 7 m. Le réseau de racines forme une couche ligneuse, appelée la matte, dans laquelle s'accumulent des réserves et qui va permettre de puiser une très grande quantité d'eau dans le sol. Dans les sols très imperméables et aérés, le système racinaire est pivotant. En revanche, dans les sols lourds, peu ou non aérés, le système racinaire est fasciculé et profond.

4.3. Les organes aériens :

La partie aérienne d'un plant d'olivier comprend : le tronc, les charpentières, la frondaison et les rameaux fructifères.

➤ **Le tronc :**

Le tronc d'un olivier est tout d'abord lisse, gris verdâtre jusqu'à la dixième année environ. Avec le vieillissement, il se déforme en devenant noueux, crevassé, fendu, élargi à la base et d'une couleur gris foncé presque noire.

Selon la zone de culture et le mode de conduite adopté, certains oliviers atteignent 8 à 10 m de hauteur, alors que d'autres ne dépassent guère 3 à 5 m.

➤ **Ecorce**

L'écorce est très mince, percevant le moindre choc mécanique et sous le coup se déchire facilement. L'épiderme devient épais, rude, crevassé et se détache en plaque

➤ **Les charpentières :**

Ce sont de grosses ramifications destinées à former la charpente de l'arbre. Il s'agit des charpentières maîtresses ou branches mères qui prennent naissance sur le tronc et des sous-charpentières ou sous branches mères qui se développent sur les charpentières . Ces sous-charpentières portent des rameaux feuillés et des rameaux fructifères qui formeront le port de l'arbre.

➤ **La frondaison :**

Elle est constituée principalement par l'ensemble du feuillage. La feuille de l'olivier est simple, entière, à pétiole court et à limbe lancéolé qui se termine par un mucron. Les feuilles sont opposées et persistantes, leur durée de vie est de l'ordre de 3 ans. Elles possèdent des formes et des dimensions très variables suivant les variétés. Elles peuvent être ovales, ovales oblongues, lancéolées et parfois presque linéaires, à entières et un peu enroulés, portées par un court pétiole ; elles sont vert grisâtres, à vert sombre dessous blanchâtres et à une seule nervure dessous. Les dimensions peuvent varier de 3 à 8 cm de long et de 1 à 1,25 cm de large.

Très souvent, elles contiennent des matières grasses, des cires, des chlorophylles, des acides (gallique et malique), des gommes et des fibres végétales.



Figure 07: Les feuilles de l'olivier

➤ **Les rameaux fructifères :**

Ce sont les rameaux qui porteront les fleurs puis les fruits.

L'inflorescence est une panicule, constituée de grappes longues et flexueuses dressées à l'aisselle des feuilles de l'année précédente. Elle peut comporter de 10 à 40 fleurs. Petites et d'un blanc jaune verdâtre, ovales et odorantes.

L'olivier n'est pas mellifère, la fécondation ne dépend pas des insectes mais des vents et des courants d'air qui permette au pollen d'être échangé entre les fleurs. Seulement 5% des fleurs donneront des fruits.

Les fleurs sont régulières, hermaphrodites avec une formule florale très simple : 4 sépales, 4 pétales, 2 étamines, 2 carpelles.



Figure 08 : Fleur d'olivier.

Le fruit est une drupe à mésocarpe charnu, ovoïde, verte au début puis devient noire à maturité complète, de dimensions variables selon les variétés, de diamètre compris entre 1 et 3 cm. Le fruit est composé de trois éléments :

- L'épicarpe (peau) recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau (la pruine). Le changement de couleur est dû à une oxydation effectuée par des phénol-
- Le mésocarpe (pulpe) charnue et riche en matière grasse stockée durant la lipogenèse. Le mésocarpe est constitué d'huile (22%), de l'eau (50%), de protéines (1,6%), de glucides (19,1%), de la cellulose (5,8%) et des minéraux (1,5%).
- Le noyau dur, osseux, formé d'une enveloppe (endocarpe) et contient une amande avec deux ovaires (Fig.09), dont l'un est généralement stérile et non fonctionnel. La graine produit un embryon, qui donnera un nouvel olivier lorsque les conditions sont favorables.

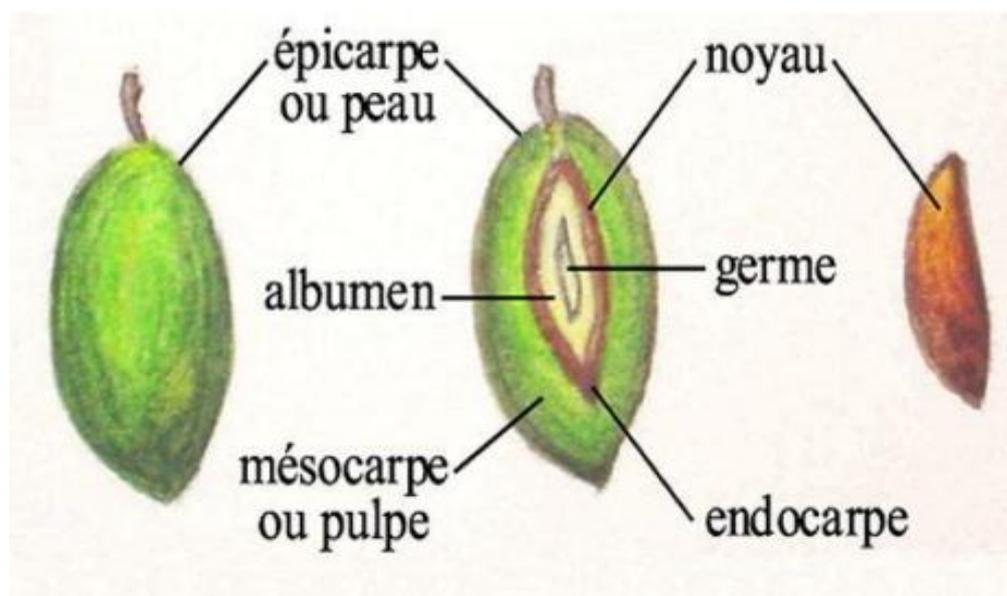


Figure 09 : fruit d'olivier

Les fruits n'apparaissent qu'après la septième année. Ensuite, sa production augmente avec constance entre la septième et la trente-cinquième année. A cet âge, il parvient à maturité et produit de manière régulière jusqu'à ses cent cinquante ans, stade où il entre peu à peu dans sa période de sénescence.

5. Les exigences de l'olivier

Consiste à étudier les conditions élémentaires de l'Olivier en température, pluviométrie et la nature du sol qui lui convient.

5.1. Exigences climatiques

5.1.1. La température

L'olivier est un arbre thermophile caractéristique des régions chaudes, malgré son aptitude à supporter les températures élevées de l'été, les températures supérieures à 40°C causeront des brûlures endommageant l'appareil foliacé ainsi que la chute des fruits. Toutefois, l'Olivier a besoin d'une période de refroidissement hivernal inférieur à +7° C. pour assurer une bonne induction florale. La durée de cette période peut varier avec la variété.

L'olivier ne supporte pas beaucoup le froid, en effet les températures négatives (-5 à -6°C) peuvent être dangereuses. Sa culture est possible en altitude jusqu'à 900 m environ mais la neige par son poids peut provoquer la rupture des charpentières. Dans les zones où les chutes de grêle sont fréquentes, la culture de l'Olivier doit être écartée, pour les risques de destructions du jeune bois, du feuillage et des fruits.

5.1.2. L'hygrométrie

Les fortes humidités de l'air peuvent être néfastes pour la croissance de l'arbre. Aussi, elles favorisent les maladies cryptogamiques comme elles gênent la pollinisation anémophile, c'est pour cette raison que cette culture est à éviter à proximité immédiate de la mer (au moins 10 km). L'humidité atmosphérique peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (plus de 60 %) ni constante. Il est à signaler que les zones littorales, sous l'influence des vents marins chargés d'humidité et d'embruns, sont déconseillées.

5.1.3. La lumière

Avec une bonne exposition au soleil, l'olivier donne des meilleurs rendements. Par ailleurs, les coteaux bien exposés au soleil (versant sud) présentent un meilleur développement. La lumière est un facteur déterminant au cours de la floraison. L'évolution florale est inhibée sur les arbres qui ne reçoivent pas assez de lumière.

5.1.4. Le vent

La pollinisation chez l'olivier est essentiellement anémophile. De ce fait, le vent joue un rôle primordial dans la production. Malgré son importance, l'olivier craint les vents chauds qui peuvent causer des brûlures sur les arbres et le dessèchement des stigmates au moment de la floraison ce qui engendrerait la destruction de la récolte.

5.2. Exigences en eau

Les besoins hydriques potentiels de l'olivier dépendent du climat et du type de sol de la région, ainsi que de la réserve d'eau disponible à la fin de l'hiver. L'olivier est un arbre typique du climat méditerranéen, étant assez résistant à la sécheresse. Enfin, une

seule pluie courant le mois de septembre, favorise le grossissement et la maturation des fruits. A moins de 500 mm de pluie, la culture sans le recours à l'irrigation ne peut être économiquement rentable.

5.3. Exigences édaphiques

L'olivier connu pour sa plasticité, est cultivé dans toutes sortes de types de sol. Néanmoins, il préfère les sols légers à texture sableuse permettant le développement en profondeur et en largeur des racines, mais les sols fortement argileux, compacte, humide, ou se ressuyant mal sont à écarter des plantations. La profondeur du sol nécessaire à l'arbre doit être au minimum 1 à 1,5 m. Les sols ne dépassants pas 30% d'argile, avec une structure grossière et non fine ou compacte, humide, ou se ressuyant mal son installation est possible mais demande beaucoup de soin en particulier durant la saison sèche, pour éviter les craquellements du sol. Les sols calcaires jusqu'à un pH = 8 peuvent lui convenir, par contre les sols acides avec un pH = 5,5 sont à éviter. Ce même auteur signale qu'en ce qui concerne, la teneur en sel des eaux d'irrigation la tolérance peut atteindre 3 g/L en résidus secs. Pour une pluviométrie égal e ou supérieure à 500 mm et de 1 g/L pour une pluviométrie inférieure à 500 mm, ce qui permet d'assurer le lessivage en absence d'irrigation.

6. Le cycle évolutif annuel de l'olivier

Comme toutes les espèces fruitières ligneuses, l'olivier répond aux mêmes phénomènes biologiques et physiologiques de développement. Le cycle évolutif annuel d'un arbre fruitier concerne l'ensemble des processus et des changements que subit la plante durant une année. Il se distingue par deux grandes phases : de repos et celle d'activité.

6.1. La phase du repos hivernal :

En général, elle s'étend de la chute des feuilles en automne, à l'apparition des premiers signes d'activité au printemps. Chez l'olivier, elle s'étale généralement de Novembre à fin Février –début Mars.

6.2. La phase d'activité :

Deux principaux processus (la croissance végétative et la fructification) se déroulent au cours de cette période.

❖ La croissance végétative :

Elle se caractérise par l'apparition de nouveaux organes, jeunes pousses et nouvelles racines d'une part et, par le développement de ces organes d'autre part.

La croissance végétative commence chez l'olivier au début du printemps (Mars) en donnant des nouvelles pousses feuillées et des bourgeons à l'aisselle de ces feuilles.

❖ La fructification :

La fructification étant l'ensemble des processus physiologiques intervenant chez une plante, se traduisant par la formation de fruits.

- **La floraison :**

Elle désigne la maturité des organes sexuels suite au développement des ébauches florales et se traduit par l'épanouissement des fleurs. La floraison s'effectue sur la pousse de l'année précédente et la pousse de deux ans qui n'a pas fleuri l'année 1. Chez l'olivier, les fleurs s'épanouissent d'avril à juin suivant les conditions climatiques. En général, 1 à 5% de ces fleurs suffit pour assurer la récolte.

- **Les stades repères et la floraison :**

L'évolution de la fleur de l'olivier est en étroite relation avec les conditions climatiques notamment les températures printanières. Colbrant et Fabre (1976), ont établi un tableau déterminant des stades repères de cette évolution à savoir:

Stade A : stade hivernal ; le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif (Fig °A)

Stade B : réveil végétatif ; le bourgeon terminal et les yeux axillaires amorcent un début d'allongement. (Fig n°B).

Stade C : formation des grappes florales ; en s'allongeant la grappe fait apparaître les différents étages de boutons. (Fig n°C).

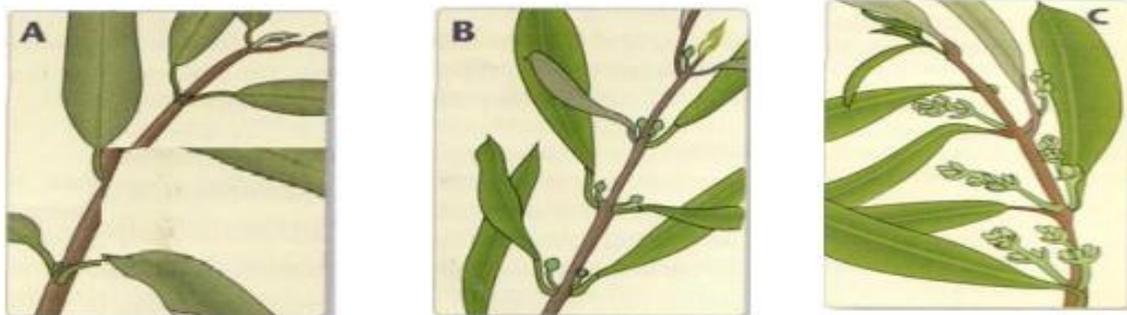


Figure A : stade hivernal **Figure B :** réveil végétatif **Figure C :** formation des grappes florales

Stade D : gonflement des boutons floraux ; les boutons, en s'allongeant, s'agrandissent. Ils sont portés par un pédicelle court. Les bractées situées à leur base s'écartent de la hampe florale. (Fig °D).

Stade E : différenciation des corolles ; la séparation du calice et de la corolle est visible. Les pédicelles s'allongent, écartant les boutons floraux de l'axe de la grappe. (Fig °E).

Stade F : début de floraison, les premières fleurs s'épanouissent après que leurs corolles soient passées du vert au blanc. (Fig °F)

Stade F1 : pleine floraison ; la majorité des fleurs sont épanouies. (Fig °F1).

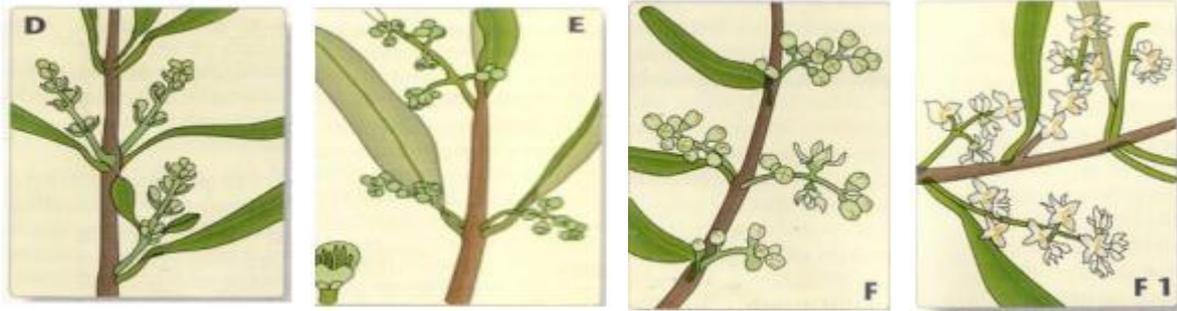


Figure D: gonflement des boutons floraux **Figure E**: différenciation des corolles **Figure F** : début de floraison **Figure F1** : pleine floraison

Stade G : chute des pétales ; les pétales brunissent, se séparent du calice. Ils peuvent subsister un certain temps au sein de la grappe florale. (Fig °G).

Stade H : nouaison ; les jeunes fruits apparaissent mais dépassent peu la cupule formée par le calice. (Fig °H)

Stade I : grossissement des fruits (1^{er} stade) ; les fruits subsistants grossissent pour atteindre la taille d'un grain de blé. (Fig °I).

Stade I1 : grossissement des fruits (2^{ème} stade) ; les fruits les plus développés atteignent 8 à 10 mm de long et début de lignification des noyaux. (Fig n°I1).



Figure G : chute des pétales **Figure H** : nouaison **Figure I** : grossissement des fruits (1^{er} stade) **Figure I1** : grossissement des fruits (2^{ème} stade)

- **Pollinisation et fécondation :**

La pollinisation puis la fécondation des ovules interviennent pendant le mois de Mai. Assurée par le vent, la pollinisation chez l'olivier est généralement croisée (interpollinisation). L'autofécondation, par contre, est un phénomène assez rare. Pour certaines variétés présentant des cas de stérilité ou d'incompatibilité, une interpollinisation est également nécessaire. Dans ces cas, la plantation des variétés en mélange sera indispensable pour assurer la récolte. Le choix des pollinisateurs est en fonction de

leur productivité, de la qualité de leurs grains de pollen et surtout de la concordance de leur période de floraison avec celle des cultivars à polliniser.

- **Nouaison et grossissement du fruit :**

Le jeune fruit en cours de formation apparaîtra hors de la cupule calcaire après la fécondation, c'est la nouaison. Cette dernière dépend des facteurs biologiques (pollinisateurs compatibles, viabilité des pollens) et climatiques (vent, Température). Si les températures printanières sont fraîches, le nombre de fruits développés peut aller jusqu'à 5 ou 7 fruits par inflorescence, une chute de fruits peut survenir plus tard en juin. Elle est utile car elle constitue un éclaircissage naturel. Les fruits subsistant continuent leur grossissement jusqu'au début de la pigmentation de la pulpe (arrêt de la croissance du fruit).

- **Maturation du fruit :**

C'est la phase durant laquelle le fruit s'enrichit en huile. Elle commence vers la mi-octobre, quand le fruit commence à changer de couleur (véraison) et se poursuit jusqu'à la mi-novembre ou janvier selon les cultivars et les conditions climatiques locales. Deux phases de maturation sont considérées ; la maturation verte et la maturation noire.

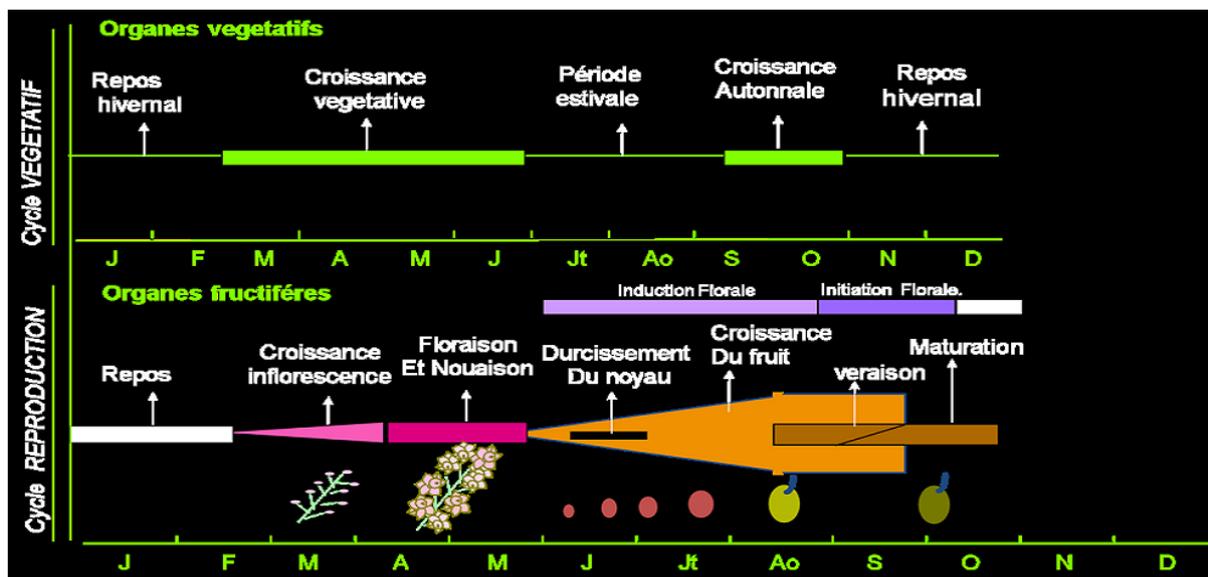


Figure 10 : représentation du cycle annuel de développement de l'olivier

7: Les principales maladies de l'olivier

7-1: Maladies d'origine abiotique

Il existe plusieurs maladies d'origine abiotique chez l'olivier (tableau 1).

Tableau 01: Les maladies d'origine abiotiques de l'olivier

Type d'incidents	Facteurs favorisants	Manifestation des symptômes
Accidents climatiques	-le gel -brûlures par insolation	Chute des feuilles ; nécrose des jeunes écorces, infection parasitaire. Dégâts sur jeunes plantations, sur les tissus du tronc et sur charpentières
Accidents météorologiques	-neiges abondantes -la grêle -les vents violents	Cassure des frondaisons Sur récolte des fruits, cassures et blessures des jeunes écorces, dissémination de la tuberculose. Cassure des charpentières, réduction de la récolte
Asphyxie racinaire	Terrains trop humides 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 graves du végétal

7-2: Les maladies biotiques

L'oléiculture est confrontée à plusieurs problèmes en particulier les attaques causées par des micro-organismes (bactéries, champignons et virus) ainsi que certains ravageurs (insectes). (Tableaux 2, 3 et 4).

Tableau 02: Les principales maladies fongiques et bactériennes de l'olivier.

Désignation de la maladie	Facteurs favorisants	Dégâts et conséquences	Méthodes de lutte
Œil de paon (<i>Cycloconium oleaginum</i> Cast.)	Températures entre 10 et 25° C associée à des pluies. Présence de variétés sensibles.	Tâches foliaires circulaires s'accroissant depuis le point de pénétration du champignon. Chute massive des feuilles. Affaiblissement des arbres. Perte de récolte	Tailler l'olivier régulièrement. Maintenir une protection fongicide avant les pluies en automne et au printemps.
Verticilliose (<i>Verticillium dahliae</i> Kleb)	eunes vergers de moins de 10 ans avec un précédent cultural. Présence	Dessèchement rougeâtre des rameaux. Sortie importante de rejets.	Ne pas planter sur un terrain à risque. Ne pas travailler le sol et préférer un

	de certains adventices.	Perte d'une charpentière ou de l'arbre.	enherbement de graminées. Limiter la fertilisation et l'irrigation
Brunissement	Automne doux et humide. Variétés sensibles. Arbres vigoureux et très poussant, faiblement chargés en fruits. Forte fumure azotée	Pourrissement des olives et chute prématurée. Perte de récolte et mauvaise qualité d'huile	Modérer la taille ou taille bisannuelle. Fractionner les apports de phosphore au printemps, apporter le potassium à l'automne. Limiter la fertilisation en azote.
Bactériose (<i>Pseudomonas savastanoi</i> Smith.)	Humidité et température supérieure à 18° C. variétés sensibles. Blessures diverses.	Tumeurs, nodules sur le bois. Eclatement de l'écorce. Baisse de la vigueur et de production.	Désinfection du matériel de taille. Tailler les arbres atteints en dernier. Ne pas gratter le nodule. Pulvérisations cupriques après la taille ou un passage de grêle.

Tableau 03: Les principaux ravageurs de l'olivier.

Désignation de la maladie	Biologie	Dégâts et conséquences	Méthodes de lutte
Mouche de l'olive (<i>Dacus oleae</i> Gmel.)	Environ 1 génération par mois, de juillet à octobre, la femelle pond dans l'olive et l'asticot creuse une galerie dans la pulpe, déclenchement du traitement par piégeage, traitement préventif ou curatif selon le pourcentage d'olives piquées observées	Olives véreuses, perte de récolte et baisse de qualité	Seuil d'intervention : 2 mouches capturées/piège/jour, appliquer à chaque vol un traitement localisé avec un attractif plus un insecticide autorisé, alterner les produits
Cochenille noire (<i>Saissetia oleae</i> Bern.)	1 génération par an, se nourrit de la sève de l'arbre et produit un miellat poisseux, les jeunes larves	Développement de fumagine, affaiblissement de l'olivier	Seuil d'intervention : 1 cochenille vivante par rameau, appliquer un insecticide autorisé sur jeunes larves (juillet-

	sont mobiles et de couleur orangée		août), lâchers de métaphycus au printemps ou à l'automne, les coccinelles et les hyménoptères naturels sont très efficaces pour diminuer la population.
Teigne de l'olivier (<i>Prays oleae</i> Bern.)	3 générations par an: printanière la chenille se nourrit des boutons floraux, estivale ou carpophage: la chenille pénètre dans le fruit et se nourrit de l'amandon du noyau, hivernale ou phyllophage: la chenille se développe dans les feuilles.	Chute des boutons floraux et des olives, perte de récolte	Seuil d'intervention : 10% de feuilles minées en début de printemps, traitement avec <i>Bacillus thuringiensis</i> au stade gonflement des boutons floraux

Tableau 04: Les ravageurs occasionnels de l'olivier.

Désignation de la maladie	Biologie	Dégâts et conséquences	Méthodes de lutte
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
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	Attaque des bourgeons terminaux, difficulté de reprise sur jeunes vergers	Seuil d'intervention : 10% de bourgeons atteints, appliquer un insecticide autorisé au printemps.
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
Psylle de l'olivier (<i>Euphyllura olivina</i>)	Présence permanente sur les inflorescences,	Développement de fumagine	La présence d'insectes auxiliaires

Costa.)	les larves sécrètent un miellat cotonneux blanc		naturels suffit à maîtriser les populations
Otiorrhynque (<i>Otiorrhynchus</i> <i>cribricollis</i> Gyll.)	Présence permanente, coléoptère se nourrissant des feuilles durant la nuit	Développement de fumagine	Appliquer une bande de glue sur le tronc

Concernant les maladies d'origine virale, la plupart des virus, à l'exception du cryptovirus sont associés à des dégâts plus ou moins graves aux plantes qu'ils parasitent qui se traduisent par des pertes quantitatives et/ou qualitatives de la récolte. La variété Manzanillo, cultivée en Palestine a été affectée par un virus Spherosis (Lavee et Tanne, 1984). En Italie, Savino et Gallitelli (1983) ont montré qu'un virus attaquant les cerises cause également l'enroulement des feuilles chez les oliviers. D'autres auteurs ont signalé des symptômes viraux dans des cultures d'olivier en Grèce.