

**UNIVERSITÉ DE NANTES
FACULTÉ DE PHARMACIE**

ANNÉE 2008

N°8

**THÈSE
Pour le
DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

par

Vladimir Avenard

Présentée et soutenue publiquement le 7 avril 2008

**L'olivier
et les vertus thérapeutiques
de ses feuilles**

Président :

Mr. François Pouchus, Professeur de Botanique et de Cryptogamie

Membres du jury :

Mme Claire Sallenave-Namont, Maître de conférences de
Botanique et de Cryptogamie

Mr. Loïc Bergeon, Pharmacien

Table des matières

<u>INTRODUCTION</u>	11
<u>Première partie : Histoire d'un arbre symbolique : l'olivier</u>	12
1.1 Historique.....	13
1.2 Longévité.....	16
1.3 Mythes et symboles	17
<u>Deuxième partie : Botanique</u>	21
2.1 Sa classification.....	22
2.2 Son appareil végétatif.....	23
2.2.1 Son tronc	24
2.2.2 Son système racinaire	24
2.2.3 Son bois	25
2.2.4 Son écorce	25
2.2.5 Ses rameaux	25
2.2.6 Ses feuilles	26
2.3 Son appareil reproducteur.....	27
2.3.1 Ses fleurs	27

2.3.2	Ses fruits	28
2.4	Ses sous espèces.....	30
2.5	Son cycle végétatif	31
<u>Troisième partie : la culture de l'olivier.....</u>		33
3.1	Climat.....	34
3.2	Sols.....	37
3.3	Multiplication	37
3.3.1	Par semis	37
3.3.2	Par greffe	38
3.3.3	Par bouturage	40
3.4	Variétés.....	41
3.5	Entretien.....	42
3.5.1	Le traitement	42
3.5.2	La taille	43
3.5.2.1	Taille de formation	44
3.5.2.2	Taille de fructification et d'entretien	44
3.5.2.3	Taille de restructuration	45

3.5.2.4	Taille de rajeunissement	45
3.5.2.5	Taille de régénération	46
<u>Quatrième partie : phytopathologies</u>		47
4.1	Bactéries.....	48
4.2	Insectes.....	49
4.2.1	Cochenille noire de l'olivier	49
4.2.2	Mouche de l'olive	50
4.2.3	Teigne de l'olivier	52
4.3	Champignons.....	55
4.3.1	La Fumagine ou « noir de l'olivier »	55
4.3.2	Le <i>Cycloconium oleaginum</i> ou « oeil de paon »	57
4.3.3	Le Pourridié des racines	58
<u>Cinquième partie : Vertus thérapeutiques de la feuille d'olivier.....</u>		60
5.1	Histoire.....	61
5.2	Galénique.....	61
5.2.1	Identification de la drogue (feuille)	62

5.2.1.1	Caractères organoleptiques	62
5.2.1.2	Essais	62
5.2.2	Formes d'administration	63
5.3	Composition chimique.....	64
5.3.1	Les principaux constituants connus de la feuille d'olivier	64
5.3.2	L'oleuropéine	65
5.3.3	Acide oléanolique	66
5.4	Propriétés pharmacologiques et thérapeutiques.....	67
5.4.1	Le diabète	67
5.4.1.1	Rappel sur le diabète	67
5.4.1.2	Propriétés hypoglycémiantes	68
5.4.1.2.1	Acide oléanolique	68
5.4.1.2.2	L'oleuropéine	70
5.4.2	Athérosclérose	71
5.4.2.1	Rappel	71
5.4.2.2	L'oleuropéine, un puissant anti-oxydant	72
5.4.3	Propriétés hypotensives	73
5.4.3.1	Hypertension, rappel	73
5.4.3.2	La feuille d'olivier	74

5.4.3.3 L'oleuropéine	75
5.4.3.4 L'oléacéine	75
5.4.3.5 L'acide oléanolique, l'acide ursolique et l'uvaol	76
5.4.4 Activité anti-inflammatoire	76
5.4.4.1 Rappel inflammation	76
5.4.4.2 Activité anti-inflammatoire de la feuille d'olivier	77
5.4.5.Ostéoporose	78
5.4.5.1 Rappel	78
5.4.5.2 Action de l'oleuropéine	79
5.4.6 Activité antibactérienne	82
5.4.6.1 Oleuropéine et Hydroxytyrosol	82
5.4.7 Activité antivirale	84
5.4.7.1 L'élé nolate de calcium	84
5.4.7.2 le VIH	85
5.4.8 Acné	87
5.4.8.1Rappel	87
5.4.8.2 Acide oléanolique	88
5.4.9 Activités sur la thyroïde	88

5.5	Précautions d'emploi.....	89
5.5.1	Toxicologie	89
5.5.2	Contres indications	89
5.5.3	Interactions	89
5.6	Indications thérapeutiques.....	90
	<u>Conclusion</u>	<u>91</u>
	<u>Abréviations.....</u>	<u>92</u>
	<u>Glossaire.....</u>	<u>93</u>
	<u>Bibliographie.....</u>	<u>95</u>
	<u>Documents électroniques.....</u>	<u>102</u>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tablette crétoise de compte du commerce de l'olivier.....14
<http://www.histoire-fr.com>

Figure 2 : Olivier millénaire à Roquebrune-Cap-Martin (Alpes-Maritimes, France).....17
http://www.oleiculteur.com/arbre_files/coupeolive.jpg

Figure 3 : Colombe rapportant un rameau d'olivier à Noé.....18
http://abbaye-aux-hommes.cef.fr/img_activites/hs04.jpg

Figure 4 : Assiette représentant le don de l'olivier aux hommes par Athéna...19
<http://www.lemoulindefafare.fr/images/olivier-histoire.jpg>

Figure 5 : Drapeau de l'ONU.....20
<http://www.un.org/french/aboutun/flag/>

Figure 6 : *Olea europaea* L., Planches médicales de Köhler, Köhler 1887.....22
<http://www.arikah.net>

Figure 7 : *Olea europaea* L de Montpellier.....23
<http://www.pwet.fr>

Figure 8 : *Olea europaea* ssp. *sylvestris* (oléastre) à Majorque.....23
<http://www.wikipédia.fr>

Figure 9 : Schéma d'une feuille simple pennée.....26
<http://coursenligne.perso.cegetel.net/deug/Biologievegetale/bv/d2qua.JPG>

Figure 10 : Feuilles d'olivier.....26
http://www.bium.univ-paris5.fr/sbf/activ_madere.htm

Figure 11 : Coupe transversale d'une fleur d'olivier.....27
<http://www.monolivierdeprovence.com/olivier-et-la-fructification.html>

Figure 12 : Fleurs d'olivier.....	27
<u>http://www.archaero.com/Olivier-IMG_3913.jpg</u>	
Figure 13 : Les olives, les fruits de l'olivier.....	28
<u>http://www.rbgsvd.nsw.gov.au</u>	
Figure 14 : Coupes d'une olive.....	28
<u>http://www.oleiculteur.com/arbre_files/coupeolive.jpg</u>	
Figure 15 : Répartition géographique d'<i>Olea europae</i> L. dans le bassin méditerranéen.....	36
Amouretti M.C., Comet C. (2000)	
le livre de l'olivier	
Aix-en-Provence, éditions EDISUD	
Figure 16 : Tumeurs bactériennes développées sur plaies de taille d'un tronc d'olivier.....	48
<u>http://www.inra.fr/internet/Produits/HYP3/images/6034753.jpg</u>	
Figure 17 : Femelles adultes sur un olivier.....	50
<u>http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030431.jpg</u>	
Figure 18 : Pullulation sur un olivier.....	50
<u>http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030434.jpg</u>	
Figure 19: Dacus oleae adulte sur un olivier.....	51
<u>http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030410.jpg</u>	
Figure 20 :Dégâts sur olives.....	51
<u>http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030412.jpg</u>	
Figure 21 : <i>Prays oleae</i> sur olivier.....	52
<u>http://www.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030420.jpg</u>	

- Figure 22 : Grave attaque de fumagine sur feuilles et tiges, suite à une prolifération de cochenilles.....55**
<http://www.plantesdusud.com/IMG/jpg/ol19640x480.jpg>
- Figure 23 : Taches de Tavelure circulaires à zones concentriques sur feuilles d'olivier.....57**
<http://www.inra.fr/internet/Produits/HYP3/images/6036341.jpg>
- Figure 24 : *Armillaria mellea* (Pourridié).....58**
<http://fr.wikipedia.org/wiki/>
- Figure 25 : Évolution de l'athérosclérose.....72**
<http://www.lipimed.com>
- Figure 26 : Enregistrement de la pression artérielle à l'aide d'un capteur introduit dans l'aorte.....74**
<http://www.hypertension-online.com>
- Figure 27: Métabolisation de l'acide arachidonique.....77**
http://www.scielo.br/img/revistas/jped/v82n5s0/en_v82n5s0a11f01.gif
- Figure 28 : Effet de la consommation d'oleuropéine sur l'ostéoporose.....81**
<http://www.Science.gouv.fr>

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Son cycle végétatif.....31
http://fr.wikipedia.org/wiki/Olea_europaea

Tableau 2 : Calendrier de risques de présence des insectes ravageurs de l'olivier.....54
<http://www.afidol.org/content/view/4/8>

Tableau 3 : Calendrier de risques de présence de champignons de l'olivier...59
<http://www.afidol.org/content/view/4/8>

INTRODUCTION

Faites une balade dans le bassin méditerranéen et vous observerez un arbre à l'allure et au feuillage particuliers : *l'olivier*.

Cet arbre caractérise à lui seul tout le bassin méditerranéen et sa culture. Les hommes de cette région l'ont intégré à leur histoire et à leur mode de vie.

Il est le bienfaiteur de ce bassin. On le retrouve partout, dans sa peinture, dans les légendes méditerranéennes, sur les tables sous forme d'olives et d'huile.

Comme beaucoup de végétaux, il présente des vertus thérapeutiques. Par l'intermédiaire des médias, on connaît très bien celles de l'huile mais cet arbre recèle d'autres ressources thérapeutiques qui résident dans ses feuilles.

De nombreux travaux ayant déjà été réalisés sur l'huile d'olive, il nous a paru intéressant d'apporter un nouvel éclairage sur cet arbre en mettant en avant ses feuilles et leurs vertus thérapeutiques. Dans un premier temps, nous verrons son histoire, puis nous traiterons de son aspect botanique, de sa culture et de ses ennemis, pour enfin finir sur les propriétés pharmacologiques et thérapeutiques des feuilles d'olivier à travers ses composants chimiques.

PREMIERE PARTIE

HISTOIRE D'UN ARBRE SYMBOLIQUE : L'OLIVIER

1.1 Historique

L'histoire de l'olivier est indissociable de celle de l'homme des pays méditerranéens. La silhouette de l'arbre et son feuillage particulier font partie intégrante de son paysage. Arbre de légende, traité avec égards et respect, il a de tout temps été au centre des préoccupations de la civilisation agraire de ces régions, fournissant nourriture, lumière, cosmétiques et médicaments. (Polese, 2007).

L'olivier existe en France sous sa forme sauvage depuis plus de 14 000 ans, comme l'attestent des pollens et des feuilles fossilisées retrouvées en Provence. On admettait, jusqu'à très récemment, que le berceau de l'olivier était l'Asie Mineure ou la Crète. Les dernières recherches nous en apprennent davantage sur l'origine de nos oliviers cultivés. Lors de la dernière glaciation, entre 75 000 et 10 000 av. J.-C., trois souches se seraient formées : une en Afrique du Sud, une autre en Asie et une troisième dans le Bassin méditerranéen. Les formes cultivées de l'olivier proviennent d'un brassage de ces trois souches. (Loumou, 2002).

Il existe deux théories se rapportant aux premiers cultivateurs de l'olivier : certains mentionnent la Phénicie, d'autres la Crète, où des amphores appelés *pithoi*, datant de 3500 av. J.-C. ont été découvertes. L'huile d'olive y faisait l'objet d'un commerce important, puisqu'on y a retrouvé des tablettes de comptes et des amphores à huile mesurant près de deux mètres de haut.

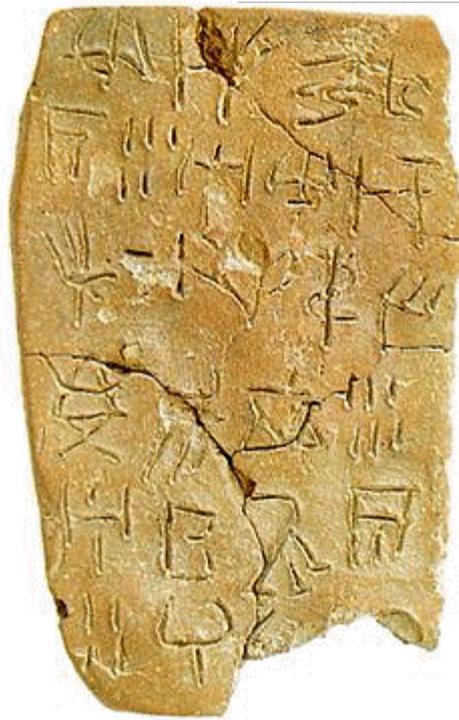


Figure 1 : Tablette crétoise de compte du commerce de l'olivier
(www.histoire-fr.com)

Dans la Grèce antique, les oliviers étaient quasi vénérés, et des lois les protégeaient : aucun bois d'olivier ne pouvait être vendu et la taille des arbres était limitée. Ce commerce était très contrôlé, car l'huile était fortement liée au pouvoir économique et religieux. (Amouretti et Comet, 2000)

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 VII^e et VIII^e 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 la culture de l'olivier va ensuite se répandre dans tout le bassin méditerranéen : en Egypte, en Italie, en Espagne, en Tunisie, au Maroc et en France, où on pense que ce sont les Phéniciens et les Phocéens qui établirent sa culture, ceux-là mêmes qui fondèrent Marseille 600 av. J .C. (Moreaux, 1997 B)

Sur les côtes sud de la Méditerranée, l'olivier progresse par l'intermédiaire des Phéniciens qui l'introduisent dans leur colonie de Carthage. Les Phéniciens parcourent la Méditerranée en faisant la promotion de cet arbre merveilleux au liquide d'or. (Moreaux, 1997 B)

Avec la découverte du Nouveau Monde, les espagnols introduisent l'olivier dans leurs anciennes colonies des Amériques, comme l'Argentine, le Mexique, le Pérou (en 1560), le Chili et la Californie. Et c'est au XIX^e siècle, lors de l'apogée de la démographie des campagnes et de la colonisation européenne, que l'olivier atteint son extension maximale. (Amouretti et Comet, 2000)

En France, les plantations d'oliviers connaissent un bel essor jusqu'au XIX^e siècle, en raison de l'utilisation accrue d'outils mécaniques qui nécessitaient de l'huile pour être graissés, et notamment après l'avènement de la machine à vapeur.

Vers 1840, la France compte 26 millions d'oliviers pour une superficie de 170 000 hectares. De nombreuses communautés en avaient fait un commerce très rentable. Malgré cela les superficies d'oliviers déclinèrent devant l'extension des vignobles. En cent ans, la population d'oliviers Français fut divisée de moitié. Puis la population baissa jusqu'à 2,4 millions, conséquence de la concurrence des autres huiles, de l'exode rural et des gels (1929, 1956). (Amouretti et Comet, 2000)

Toutefois, sous l'impulsion des aides gouvernementales puis d'aides européennes, l'oléiculture reprend lentement du terrain grâce aux découvertes scientifiques concernant le rôle bénéfique sur la santé de l'huile d'olive dans les années 1980 et 1990. Petit à petit, les plantations d'oliviers reprennent du terrain. Aujourd'hui 40 000 hectares des 7 millions d'hectares dans le monde se trouvent en France. Les premières appellations d'origine contrôlées apparaissent en 1994, avec les olives de Nyons. (Polese, 2007)

1.2 Longévité

L'olivier a une longévité qui dépasse de très loin celles du cèdre et du séquoia. Son extraordinaire durée de vie le fait apparaître comme immortel.

Dans le monde végétal, la durée de vie est en relation avec le temps mis à atteindre la fructification. Or, l'olivier prend son temps pour grandir. En effet, dans les meilleures conditions, les fruits n'apparaissent qu'après la septième année. Ensuite, sa silhouette se forme et sa production augmente avec constance de la septième à 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. (Ereteo, 1997, A)

Lorsqu'ils atteignent ces âges, chacun de ces oliviers est moins un arbre qu'un groupement d'arbres ressemblant à un faisceau de colonnes tordues violemment réunies par les siècles traversés. Ces colonnes ne sont que des rejets de la souche (appelés souquets) qui ont remplacé au fur et à mesure le tronc vieillissant et confèrent ainsi à l'olivier une sorte d'immortalité.

Par contre, sa culture intensive raccourcit sa durée de vie car il devient délicat et moins résistant de par les soins de l'oléiculteur. (Ereteo, 1997, A)

Les plus vieux oliviers se retrouvent dans les découpes du bassin méditerranéen où les Alpes liguriennes serrent de près la côte, région très privilégiée qui va de Nice à Gênes. Les arbres y sont à l'abri des vents hivernaux du fait d'une bonne exposition solaire. Ce lieu recense par exemple l'arbre de Roquebrune-Cap-Martin, qu'on pense millénaire même si ce n'est pas une certitude car malheureusement, il n'est pas possible de connaître l'âge exact d'un olivier. La dendrochronologie utilisée habituellement est inefficace sur une souche d'olivier. L'olivier ne présente pas de cercles de croissance nets et individualisés. Donc l'évaluation de l'âge d'un olivier ne peut se faire qu'à partir de son aspect extérieur et des témoignages recueillis au travers du temps. (www.wikipedia/Olea_europaea)



Figure 2 : Olivier bimillénaire à Roquebrune-Cap-Martin (Alpes-Maritimes, France)
(www.oleiculteur.com)

1.3 Mythes et symboles

Les caractéristiques naturelles très spécifiques de l'olivier et les multiples utilisations que l'homme a trouvées à cet arbre et à ses fruits, ont très rapidement amené les hommes à le considérer comme divin. Dès le début de la civilisation hellène, il devient emblématique, il apparaît au centre de nombreuses légendes et mythologies et s'installe en véritable symbole pour de nombreuses civilisations :

Symbole de paix entre Dieu et les hommes :

- L'olivier est une plante très citée dans la Bible.

Par exemple : « *la colombe lâchée par Noé après le Déluge revint en tenant un rameau d'olivier dans le bec, après avoir trouvé une terre émergée et indiquant ainsi à Noé que la vie pouvait reprendre sur la terre.* » ; où encore, lorsque Jacob enduisit d'huile d'olive la pierre de Beth-El après sa vision de l'échelle céleste. (Genèse)



Figure 3 : Colombe rapportant un rameau d'olivier à Noé
(www.abbaye-aux-hommes.cef.fr)

- L'Islam fait également référence à l'huile d'olive qui est le symbole du prophète, car grâce à cet arbre béni, les Musulmans disposaient de l'huile qui permet d'alimenter les lampes qui font briller la lueur divine et rapprochent d'Allah. (Coran)

Symbole de savoir :

En Egypte, Isis, épouse d'Osiris, possède le pouvoir d'enseigner la culture et l'usage de l'olivier. (Papyrus d'Marris, de Ramsès III)

Symbole de la vie :

La légende veut qu'Athéna ait été en lutte avec Poséidon pour la protection de la région de l'Attique. Le tribunal des Dieux promit la souveraineté à celui qui ferait aux hommes le présent le plus beau et le plus utile. D'un coup de trident, Poséidon fit sortir du roc un superbe cheval fougueux qui impressionna l'assemblée. A son tour, Athéna frappa le sol de sa lance et fit alors apparaître un gigantesque olivier couvert de fleurs et de fruits. Le tribunal de l'Olympe décida que ce dernier serait plus utile aux hommes que le cheval. Athéna obtint la protection de la ville qui porte toujours son nom : "Athènes." (Polese, 2007,E)



Figure 4 : Assiette représentant le don de l'olivier aux hommes par Athéna
(www.lemoulindelafare.fr)

Symbole de victoire et de puissance :

- Lorsque les Perses conduits par Xerxès envahirent l'Attique et mirent le feu à l'Acropole, dévorant le temple d'Erechthée et son olivier sacré, la vie de l'arbre Pallas se réfugia au plus profond de ses racines. Le lendemain même, quand les Athéniens, vainqueurs, rentrèrent au pays et que la cité n'était plus qu'une désolation de ruines, l'olivier avait repoussé, en une seule nuit. (www.tecfa.unige.ch)

- Les athlètes victorieux des jeux olympiques recevaient une couronne en rameaux d'olivier et une jarre pleine d'huile. (www.tecfa.unige.ch)

- L'arme la plus puissante d'Hercule était sa massue taillée dans un tronc d'oléastre. Elle lui permit même de terrasser le cyclope.

Symbole de fidélité :

Le lit d'Ulysse était fait de bois d'olivier et pendant vingt ans, aucun prétendant au royaume n'eut les faveurs de Pénélope. (Polese, 2007,E)

Symbole de Paix :

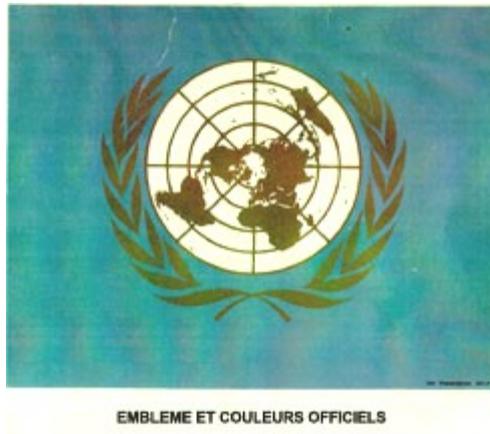


Figure 5 Drapeau de l'ONU
(www.un.org)

La branche d'olivier symbolise la paix depuis l'Antiquité grecque. Le planisphère représente la zone couverte par l'Organisation dans sa poursuite de son principal objectif : préserver la paix.(www.un.org)

DEUXIÈME PARTIE

BOTANIQUE

2.1 Sa classification



Figure 6 : *Olea europaea* L., Planches médicales de Köhler, Köhler 1887
(www.arikah.net)

Son Nom binominal est *Olea europaea* L., 1753

Selon la Classification classique, l'*Olea europaea* L. appartient au :

Règne : *Plantae*

Sous règne: *Tracheobionta* ou Plantes vasculaires

Embranchement : *Magnoliophyta*, Angiospermes, Phanérogames

Classe : *Magnoliopsida*, dicotylédones

Sous classe: *Asteridae*

Ordre : *Scrophulariales*

Famille : *Oleaceae*

Genre : *Olea*

Et selon la Classification phylogénétique, il appartient à la :

Classe : *Eudicots*

Sous classe : *Asteridae*

Ordre : *Lamiales*

Famille : *Oleaceae*

(ITIS et NCBI Taxonomy: *Olea europaea* L.)

La famille des oléacées comprend, entre autre, les lilas (*Syringa*), les troènes (*Ligustrum*) et les frênes (*Fraxinus*), ainsi que nombre d'arbustes comme les forsythias ou les jasmins.

2.2 Son appareil végétatif



Figure 7 : *Olea europaea* L. de Montpellier
(www.pwet.fr)



Figure 8 : *Olea europaea* ssp. *sylvestris*
(oléastre) à Majorque
(www.wikipédia.fr)

L'olivier se présente comme un arbre qui peut atteindre quinze à vingt mètres de haut et vivre très longtemps.

Cependant, à l'état sauvage, sous l'action d'animaux brouteurs ou dans les zones extrêmement ventées ou exposées aux embruns, il conserve une forme buissonnante de défense et se maintient en boules compactes et impénétrables, donnant l'aspect d'un buisson épineux.

Dans la plupart des modes de culture, les oliviers sont maintenus entre trois et sept mètres de hauteur afin de rendre possible l'entretien et la récolte. (www.wikipedia/Olea_europaea)

2.2.1 Son tronc

D'abord lisse et circulaire, gris verdâtre jusqu'à la deuxième année environ, il devient noueux et crevassé, fendu et élargi à la base. Il prend une teinte gris foncé presque noire.

Il possède une solide implantation. Celle-ci est issue des nodosités hypertrophiées, se trouvant à la base du tronc et formant un organisme important pour la vie de l'arbre. Cet organisme continue à grossir au fur et à mesure du vieillissement de l'olivier. Il forme une masse parfois énorme appelée « gourgue », véritable accumulateur de réserves et d'où sortent chaque année des rejets. (Moreaux, 1997, A)

2.2.2 Son système racinaire

Son système souterrain est puissant et fasciculé. Ce réseau de racines forme une souche ligneuse, appelée la « matte », qui va permettre de puiser une très grande quantité d'eau dans le sol. (Moreaux, 1997,A)

2.2.3 Son bois

Il est jaunâtre puis passe à un brun très clair marbré de veines plus foncées. Il est très dur et compact. Il reste marqué par la moindre blessure et brûle avec une flamme claire qui répand beaucoup de chaleur. (Moreaux, 1997, A)

2.2.4 Son écorce

Elle est très mince, percevant le moindre choc mécanique (attention à la ligature) et se déchire facilement sous le coup. L'épiderme devient alors épais, rude, crevassé et se détache en plaques. (Moreaux, 1997, A)

2.2.5 Ses rameaux

Les jeunes pousses présentent une écorce claire, dont la couleur passe du vert gris au gris-brun. Au départ de section quadrangulaire, les rameaux deviennent cylindriques au cours des années.

Ces rameaux peuvent être :

- des gourmands vigoureux et verticaux : on les distingue par la longueur très importante de leurs entre-noeuds.
- des rameaux de prolongement : ils prolongent les branches de charpente en se terminant par un bouquet de pousses.

Les rameaux proprement dits sont des pousses feuillées de deux ans, à l'extrémité desquels on trouve un bouquet ou des brindilles. (Moreaux, 1997, A)

2.2.6 Ses Feuilles

La feuille d'olivier, portée par un court pétiole, est simple, subsessile et lancéolée. La taille varie de trois à cinq centimètres de long sur un à un centimètre et demi de large.

Elle a un aspect convexe de par la dessiccation.

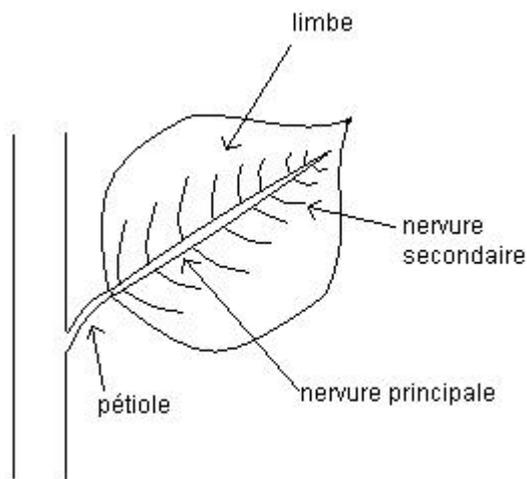


Figure 9 : Schéma d'une feuille simple pennée
(www.coursenligne.perso.cegetel.net)



Figure 10 : Feuilles d'olivier
(www.bium.univ-paris5.fr)

Le limbe coriace présente une face supérieure gris-vert, lisse et brillante, où les nervures secondaires forment un fin réseau. La face inférieure, chatoyante, est recouverte d'un duvet facilement détachable par grattage. La nervure principale, foncée, apparaît sur cette face. (Monographie, Pharmacopée européenne VI éd°)

Les feuilles sont opposées et sans stipules. Le feuillage est persistant, donc toujours vert, mais cela ne veut pas dire que ses feuilles sont immortelles. Elles vivent en moyenne trois ans puis jaunissent et tombent, principalement en été. (Moreaux, 1997,A)

2.3 Son appareil reproducteur

2.3.1 Ses Fleurs

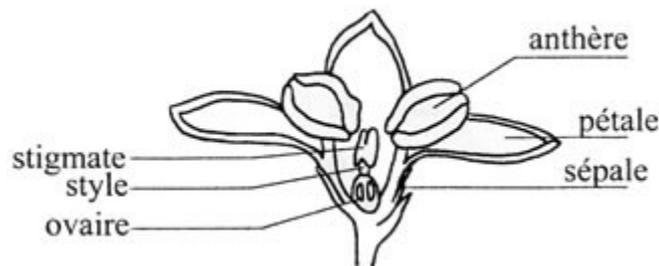


Figure 11 : Coupe transversale d'une fleur d'olivier
(www.monolivierdeprovence.com)

Figure 12 : Fleurs d'olivier
(www.archaero.com)

Les fleurs sont blanches et odorantes. Ce sont des fleurs tétramères. Elles présentent un très petit calice à quatre sépales, une corolle courte à quatre pétales étalés et soudés, deux étamines saillantes insérées sur le tube de la corolle, deux carpelles soudés en un ovaire supère à deux loges, très court, épais, terminé par un stigmate épais, allongé et bilobé. (www.angiofc.free.fr)

Les fleurs sont regroupées en petites grappes dressées à l'aisselle des feuilles.

Certaines variétés d'oliviers sont autofertiles et d'autres non.

L'olivier n'est pas mellifère, la fécondation ne dépend pas des insectes mais des vents et des courants d'air qui permettent au pollen d'être échangé entre les fleurs. Mais seulement 5% des fleurs donneront des fruits. (Moreaux, 1997, A)

2.3.2 Ses Fruits



Figure 13 : Les olives, les fruits de l'olivier
(www.rbgsyd.nsw.gov.au)

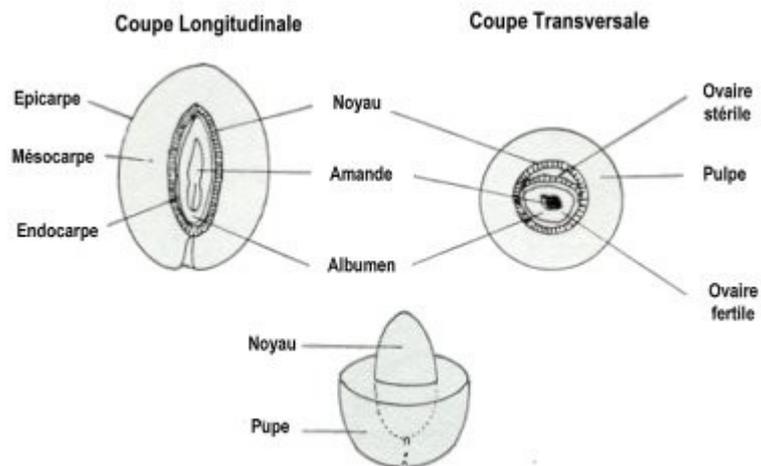


Figure 14 : Coupes d'une olive
(www.oleiculteur.com)

Le fruit : l'olive est une drupe charnue, ovoïde, verte au début puis qui devient noire à complète maturité.

Elle est composée de trois éléments :

- la peau (épicarpe) qui est recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau (la pruine). Le changement de couleur est dû à une oxydation effectuée par des phénoloxydases.
- La pulpe (mésocarpe) charnue et riche en matière grasse stockée durant la lipogenèse de la fin août jusqu'à la véraison.
- Le noyau très dur, osseux, est formé d'une enveloppe (endocarpe) qui se sclérifie l'été (à partir de fin juillet) et contient une amande avec deux ovaires, dont l'un est généralement stérile et non fonctionnel : cette graine (rarement deux) produit un embryon, qui donnera un nouvel olivier si les conditions sont favorables.

La forme du noyau ainsi que le nombre de sillons creusés à sa surface caractérisent chaque variété d'olives et constituent un élément de reconnaissance.

(AFIDOL, 2007)

2.4 Ses sous-espèces

Avant les études ADN, l'espèce *Olea* était subdivisée en deux sous-espèces, *Olea europaea* var. *europaea* pour l'olivier domestique (Europe et Turquie), et *Olea europaea* var. *sylvestris* (Mill.) Lehr pour l'oléastre, ou olivier sauvage.

De nos jours, divers travaux sur l'ADN ont montré l'absence de frontières entre les populations sauvages et les populations cultivées, aussi bien sur le plan génotypique que phénotypique. (Breton, 2006)

On distingue pour *Olea europae* L. six sous espèces :

- *Olea europaea* subsp. *europaea*, sous espèce principale du complexe *Olea europaea* L.
- *Olea europaea* subsp. *cerasiformis* (Canaries, Madère).
- *Olea europaea* subsp. *cuspidata*((Afrique et Asie, de l'Iran jusqu'en Chine).
- *Olea europaea* subsp. *guanchica* (Canaries)
- *Olea europaea* subsp. *laperrinei* (Algérie, Argentine, Niger, Soudan).
- *Olea europaea* subsp. *maroccana* (Maroc).

(NCBI Taxonomy : *Olea europaea* L.)

2.5 Son cycle végétatif

L'olivier, comme tout arbre, vit au fil des saisons selon son cycle végétatif. Celui-ci est résumé ci-dessous.

Tableau 1 : Son cycle végétatif. (www.wikipedia/Olea_europaea)

Phases Végétatives	Début	Durée	Manifestations
Repos végétatif	Déc.- janv.	1-3 mois	Activité germinative arrêtée ou ralentie
Induction florale	Fév.	–	Les fruits se développeront sur le bois poussé l'année précédente (> taille).
Reprise de la végétation	Fin fév.	20-25 jours	Emission d'une nouvelle végétation de couleur claire.
Apparition de boutons floraux	mi-mars	18-23 jours	Inflorescences de couleur verte, blanchâtres à maturité.
Floraison	Début mai / 10 juin	7 jours	Fleurs ouvertes et bien apparentes, pollinisation et fécondation.
Fructification	Fin mai -juin	–	Chute des pétales, hécatombe précoce des fleurs et des fruits.
Développement des fruits	seconde moitié de juin	3-4 semaines	Fruits petits mais bien apparents.
Durcissement du noyau	Juillet	7-25 jours	Fin de la formation des fruits devenant résistants à la coupe et à la section.
Croissance des fruits	Août	1,5-2 mois	Augmentation considérable de la taille des fruits et apparition des lenticelles.
Début de maturation	mi-oct. à déc.	–	Au moins la moitié de la surface du fruit vire du vert au rouge violacé
Maturation complète	Fin oct. à déc.	–	Fruits avec une coloration uniforme violette à noire

Ce cycle annuel n'est vrai que pour les arbres cultivés car à l'état sauvage un olivier ne produit qu'une année sur deux. (www.oqa.eu)

TROISIÈME PARTIE

LA CULTURE DE L'OLIVIER

3.1 Climat

L'olivier, comme tout être vivant, a besoin de certaines conditions climatiques pour s'épanouir. Celles-ci sont décrites ci-dessous.

Pluviométrie :

De trop fortes précipitations ou un arrosage trop intensif limitent sa croissance et peuvent être à l'origine de développement de certaines maladies cryptogamiques et ainsi détruire la récolte. Une pluviométrie de 600 millimètres bien répartie sur l'année est suffisante pour que l'olivier se développe et produise normalement. Une trop forte pluviométrie peut être limitée par le caractère pentu des versants qui permet d'éviter les excès d'eau. (Loussert et Brousse, 1978)

L'hiver :

Dans le monde, l'olivier est considéré comme une espèce caractéristique de la région méditerranéenne. Ceci est plus imposé par une question de température que par choix. L'implantation des oliveraies en Europe méditerranéenne est limitée au Nord au quarante cinquième degré de latitude, à cause des froids hivernaux et des fréquentes gelées printanières.

Il faut à cet arbre des hivers doux car il ne supporte pas les grandes gelées et ce, surtout si elles arrivent brutalement. L'olivier ne résiste pas aux températures inférieures à -10°C. L'olivier résiste jusqu'à -8 à -10°C en repos végétatif hivernal, mais dès 0°C, les dégâts peuvent être très importants sur la floraison. (www.biodalgerie.populus.org)

La neige et le verglas sont donc de grands ennemis, mais le second est le plus redoutable des deux car il se fixe aux rameaux et lui inflige des dégâts plus sévères.

Ainsi, un froid intensif peut conduire à trois cas :

- Dans le meilleur des cas, seule la prochaine récolte est touchée et un élagage des branches mortes permettra à l'olivier de retrouver de la vigueur. Le froid aura juste brûlé les fleurs et les feuilles ou gelé les jeunes branches.

- Dans le deuxième cas, intermédiaire, la totalité des branches et même le tronc sont atteints. Au printemps, les nouvelles branches qui apparaissent auront du mal à être supportées par la charpente affaiblie de l'olivier par le froid. Le tissu vivant qui les nourrit sera insuffisant. Il faut soulager l'arbre dès que le printemps arrive en lui enlevant les rameaux morts et couper les gourmands qui fatiguent l'arbre.

- Dans le troisième cas, le plus dévastateur pour l'olivier, toutes les parties extérieures sont touchées. Ceci a pour conséquence le noircissement de l'arbre, les branches se cassent, l'écorce est crevassée et des blessures rouges apparaissent sur le tronc. A ce stade, l'arbre doit être abattu.

Néanmoins, la saison hivernale est nécessaire au cycle végétatif. Sans cette saison, le cycle serait perturbé et l'olivier ne pourrait pas produire de fleurs, donc pas d'olives.

(Boyer, 2007)

La chaleur :

L'olivier est un arbre qui supporte des sécheresses exceptionnelles et ne souffre pas de façon exagérée des vents violents. Cependant, à partir de 35-38°C, la croissance végétative s'arrête et à 40°C et plus, des brûlures endommagent l'appareil foliacé et font chuter les fruits, surtout si l'irrigation est insuffisante. (www.wikipedia/Olea_europaea)

Le résultat est que dans le sud de la méditerranée, en Afrique du Nord, l'olivier n'est pratiquement plus cultivé au-delà du trentième degré de latitude, limite imposée par les rigueurs du climat présaharien vers le Sud.

(www.biodalgerie.populus.org)

Conclusion :

Globalement, l'aire de répartition de l'olivier forme une bande étroite et relativement régulière le long des rivages Nord et Est de la Méditerranée. Elle s'interrompt au niveau de l'Egypte ; couvre la région septentrionale de la Tunisie et de l'Algérie, s'étale enfin, largement au Maroc et dans la péninsule Ibérique, en débordant sur une partie de leur façade atlantique, atteignant l'Archipel des Iles Canaries.

Tout ce ceci s'explique par le fait que la croissance de l'olivier nécessite des hivers doux, des étés chauds et secs, de printemps et des automnes normalement pluvieux. Il préfère en effet des pluies régulières et peu nombreuses. Les vents, notamment le mistral, lui sont favorables au moment de la pollinisation (mais attention toutefois aux vents trop violents qui pourraient arracher les fleurs). Toutes ces caractéristiques résumant en réalité assez bien le climat méditerranéen.

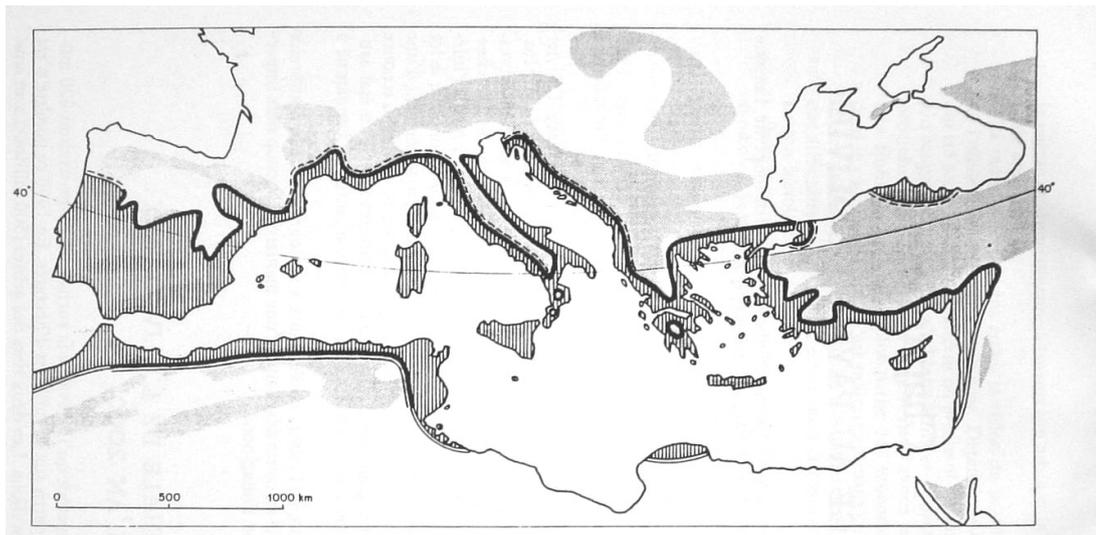


Figure 15 : Répartition géographique d'*Olea europaea* L. dans le bassin méditerranéen (Amouretti et Comet, 2000)

Limites dues: - au froid : 
- à l'humidité : 
- à la sécheresse : 

3.2 Sols

L'olivier est un arbre qui s'accommode de terrains pierreux et secs.

L'olivier n'est pas exigeant vis à vis de la composition organique du sol. Il vit très bien sur presque toutes les sortes de terrains même les plus pauvres. Toutefois, pour une meilleure rentabilité, un sol riche, surtout en calcaire, est préférable pour sa culture.

Il sera de même préférable d'avoir une profondeur minimale d'un mètre, utile au développement du système racinaire.

Il faudra aussi surveiller la perméabilité du sol ainsi que son aération. L'olivier craint l'humidité qui asphyxie ses racines.

Le terrain doit ainsi être drainé.

On évitera de le cultiver sur des terres limoneuses ou argileuses sur lesquelles son système racinaire aura du mal à se développer. (Polese, 2007, B)

3.3 Multiplication

L'olivier se multiplie facilement. On peut utiliser soit la voie sexuée où on sème des noyaux d'olives (= par semis), soit la voie asexuée, lorsque l'on utilise des morceaux de souche et rejets appelés "souquets" ou que l'on pratique des greffes et des bouturages.

3.3.1 Par semis

Cette méthode suit la voie sexuée, ce qui implique un remaniement génétique entre les chromosomes des parents lors de la fécondation. Le noyau que l'on obtiendra sera différent de la variété des parents et ceci même si l'on provoque une fécondation intravariété.

Ce nouveau plant obtenu n'est pas obligatoirement intéressant, et donc n'accède pas forcément au rang de variété.

En conclusion, cette méthode ne s'adresse que dans une optique de création d'une nouvelle variété et non de production à court terme.

Cependant la méthode par semis est simple, il suffit de planter un noyau d'olive et attendre le développement de celui-ci. Par contre, il existe quelques astuces pour favoriser sa germination :

- il est préférable de choisir de gros noyaux provenant d'olive ayant atteint une surmaturité.
- il faut retirer la pulpe et traiter seulement le noyau.
- on le stratifie ou on le casse sans endommager l'amande interne.

Si un plant est obtenu, on peut le repiquer dès la deuxième année pour conserver son patrimoine génétique. (Polese, 2007, C)

En règle générale, les méthodes par voie végétative sont à privilégier pour les oléiculteurs car elles sont plus rapides et conservent le génotype de la variété originale donc elles s'orientent vers un objectif de production.

3.3.2 Par greffe

La greffe est surtout pratiquée par les professionnels, dans le but d'installer une variété productive sur des oliviers improductifs.

Les deux méthodes de greffe les plus employées pour l'olivier, sont :

- la greffe en couronne, dite aussi à plaques en tête.
- la greffe à la plaque, dite aussi greffe à la fenêtre.

La greffe en couronne :

Il s'agit d'une greffe qui offre des chances de réussite assez élevées car l'oléiculteur place selon le cas de 10 à 20 yeux au point de greffe et il a ainsi un potentiel de chances plus important.

Cette greffe peut se pratiquer soit sur des troncs d'oliviers, soit sur des charpentières.

La préparation du sujet à greffer consiste à scier dans un premier temps, toute la partie aérienne de l'arbre au-dessus du point de greffe.

L'écorce est ensuite fendue sur trois ou quatre cm de hauteur sur toute la périphérie du tronc. Les languettes ainsi formées sont à décoller. Les greffons sont prélevés sur des rameaux de un an et ne portent que deux ou trois yeux. On les taille en biseau plat avec un épaulement puis ils sont insérés au-dessous des plaques d'écorce du porte greffe, sur la totalité de sa circonférence.

Les têtes des greffons sont ensuite ajustées au moyen du greffoir dans la mesure où elles sont trop hautes. L'ensemble est ligaturé. Au-dessus et autour de cette greffe, on disposera un papier journal plus une protection supplémentaire constituée d'un sac plastique percé qui enveloppera la greffe de façon à éviter les brûlures du soleil.

Cette protection est à supprimer au bout de trois semaines et les liens seront également coupés à ce moment là.

Au bout de 6 mois, les pousses auront déjà dix à quinze cm de hauteur et deux ans après le greffage, la sélection des futures charpentières pourra être réalisée. (Ereteo, 1997)

La greffe à la plaque, dite aussi greffe à la fenêtre :

Cette méthode est surtout utilisée pour installer un rameau pollinisateur. Elle peut être réalisée sur des oliviers de toute grosseur.

Sur un rameau sain de 2 ou 3 ans, on prélève un greffon. Ce greffon est une plaque d'écorce de quatre centimètres de haut qui porte deux yeux opposés, les feuilles ayant été détachées.

Sur l'arbre à greffer, on choisit un rameau d'un diamètre de trois centimètres au minimum. Sur une partie saine et lisse de celui-ci, une incision en forme de "I" majuscule est effectuée. Puis, il faut écarter l'écorce de part et d'autre et plaquer le greffon dans la fenêtre ainsi aménagée. On referme et on ligature solidement avec du raphia.

Ensuite, on effectue une incision annulaire tout autour de la branche, à quinze centimètre de haut environ, de façon à ce que la partie située au-dessus se dessèche. Trois semaines après la greffe, on coupe les liens. Des bourgeons doivent commencer à se développer dans les jours qui suivent. Au printemps suivant, la partie située au-dessus de la greffe sera à couper. (Ereteo, 1997 et Polese, 2007, C)

3.3.3 Par bouturage

La multiplication par bouture donne des résultats rapides et excellents, à condition de choisir des boutures d'une dimension suffisante. Elle a, d'autre part, l'avantage de reproduire, d'une façon certaine la variété, sans greffage.

Par les rameaux :

On doit utiliser des rameaux de fort diamètre (10 cm), que l'on sectionne en tronçons de 40 à 50 cm de long. Chaque tronçon constitue une bouture que l'on met en place directement dans un trou de plantation important.

La bouture est enterrée presque entièrement, son extrémité supérieure restant à 10 cm au-dessus du sol, de façon au fond d'une cuvette formée par le trou de plantation qui n'est pas tout à fait comblé.

On peut utiliser aussi les boutures herbacées. On choisit sur des branches de 4 à 5 cm de diamètre, des rameaux de l'année ayant une longueur de 25 à 30 cm et possédant huit à neuf paires de feuilles. Puis on stimule leur pousse à l'aide de poudre d'hormones.

Les boutures herbacées sont cultivées en pépinières et peuvent être mises en place dès la troisième année.
(Lacassagne, 2007)

Par éclats de souche :

Souchets ou souquets : ce sont des protubérances prélevées sur des souches d'olivier que l'on utilise pour la mise en place directe ou pour la constitution de pépinières.

Ils émettent rapidement des racines, à condition d'avoir une grosseur suffisante, deux kilos en moyenne, pour faciliter la nutrition des jeunes pousses pendant les premières années.

Ce procédé est surtout intéressant pour les plantations en terrain et sous un climat très sec.

La multiplication par souchets ne permet pas toujours d'obtenir la variété désirée. Il faut souvent avoir recours au greffage.
(Lacassagne, 2007)

3.4 Variétés

Le terme variété au sens botanique désigne un sous groupe d'une espèce obtenu par sélection naturelle. Si un sous groupe est obtenu suite à une sélection de l'homme, on parlera alors de cultivar pour le désigner. Dans le domaine oléicole, le terme variété est utilisé improprement pour des cultivars.

Chez l'olivier, on appelle variété l'ensemble des arbres qui présentent les mêmes caractéristiques phénotypiques et qui ont donc probablement des génotypes très similaires ou identiques. Dans chaque région, chaque variété issue de pied d'olivier présente des caractéristiques d'exploitation intéressantes en terme quantitatif et qualitatif. Ainsi il y a actuellement plus de deux milles variétés d'olivier recensées dans le monde.

Les oliviers sauvages, oléastres, ne peuvent pas être considérés comme variété car leur reproduction se fait par voie sexuée et donc ils sont tous uniques. Le terme variété ne s'applique qu'aux oliviers domestiqués.

L'obtention d'une nouvelle variété se fait par croisement génétique via la reproduction sexuée de deux plants qui présentent des avantages que l'on espère retrouver combinés dans leur descendance comme par exemple, la résistance au climat de l'endroit où il va être implanté, la qualité des olives (olive de table ou pour faire de l'huile) ou encore la résistance aux maladies.

Un plant issu de la germination d'un noyau aura des caractéristiques originales, même s'il provient d'une autofécondation. Par contre pour accéder au rang de variété, il doit être reconnu comme intéressant pour mériter sa multiplication par voie végétative. En effet, la création d'une nouvelle variété demande beaucoup de moyens financiers et de temps.

Exemples :

- la variété Aglandar a été créée pour obtenir une huile bien typée, de couleur verte et bien fruitée. Elle a en revanche une résistance moyenne aux maladies et au froid.

- la variété Cailletier a été créée pour produire des olives noires de très bonne qualité, aussi bien pour la dégustation que pour la fabrication d'huile. Son niveau de résistance est le même que la variété précédente.

- la variété Picholine, première variété française pour la préparation des olives vertes a, de même suivi, ces différentes étapes de sélections. (Polese, 2007, B)

On trouve aussi dans les vieux vergers de nombreux oliviers délaissés et oubliés n'appartenant à aucune variété répertoriée.

3.5 Entretien

L'obtention d'olives de qualité nécessite de savoir tailler et de traiter un olivier.

3.5.1 Le traitement

L'olivier est un arbre qui, laissé à lui-même, ne produit pas de grandes quantités d'olives.

Il faut donc s'occuper de tous les détails qui permettront d'obtenir un meilleur rendement : sols entretenus, labourés, drainés (l'olivier n'aime pas les eaux stagnantes), engraisés, irrigués et griffés.

L'olivier doit également être traité par divers produits comme le sulfate de cuivre, en vue d'une protection contre les maladies et les insectes ravageurs.

3.5.2 La taille

Certains disent que l'olivier ne se cultive pas, mais "qu'il se mène comme un enfant malade".

La taille est une chose très importante. Elle remplit plusieurs fonctions au cours de la vie d'un arbre. Elle permet d'abord de guider le développement de l'arbre vers une mise à fruit de bonne qualité. Elle assure ensuite la régularité de la production en limitant l'alternance. Enfin, elle a pour vocation de prolonger la période productive du verger. Les bois ayant déjà porté des fruits ne seront plus jamais productifs. Il faut absolument les tailler à partir de Mars-Avril afin d'obtenir de nouveaux rameaux.

La taille s'effectue de l'intérieur vers l'extérieur et de bas en haut de l'arbre. Cette méthode permet à l'arbre d'être aéré, de mieux résister aux maladies et de favoriser la fructification. Selon les régions, on taille les oliviers en table, en rond ou en gobelet.

Il faudra différencier les tailles d'entretien, de celles de fructification et de celles de rajeunissement (pour refaire partir un adulte).

- Périodes de taille :

- Mars à Mai suivie d'un traitement à la bouillie bordelaise à 1% (désinfection et cicatrisation) pour la plupart des tailles.
- toute l'année pour supprimer les rejets.

La taille coûte du temps et de l'argent, de sorte qu'il convient de ne pas en abuser.

La taille a pour but de réduire le nombre de rameaux, afin d'optimiser l'alimentation des rameaux subsistants.

La taille favorise donc le calibre des fruits, l'aération et l'insolation du feuillage, la fonction chlorophyllienne s'en trouvant ainsi améliorée.
(Polese, 2007, D)

3.5.2.1 Taille de formation

Cette taille est primordiale puisqu'elle détermine la conformation à venir des jeunes plants. Elle se pratiquera pendant deux ou trois ans.

La formation doit répondre à un double objectif : obtenir un tronc de un mètre de haut et sélectionner un ensemble de charpentières régulière et droite.

La première opération de taille est réalisée au printemps de la deuxième année de plantation, une fois que la reprise de l'arbre est assurée. Les coupes seront pratiquées le plus près possible du tronc afin de rendre celui-ci le plus lisse possible. Cinq à six départs vigoureux, alternés et bien positionnés sont préservés sur le jeune pied. Ceux-ci formeront les charpentières. Pendant une année, on laisse l'olivier se développer. Apparaissent alors les premières bifurcations. On laisse pousser puis on retaille en laissant trois voire quatre bifurcations sur chaque charpentière.

Une troisième taille sera effectuée sur les rameaux secondaires selon le même principe.

Cette répartition des charpentières le long du tronc présente un certain nombre d'avantages dont celui-ci : limiter les risques de rupture ou d'éclatement de l'arbre sous le poids d'une récolte excessivement abondante. (Polese, 2007, D)

3.5.2.2 Taille de fructification et d'entretien

Non taillé, l'olivier produit essentiellement de petites olives. Cette taille a pour but d'éclaircir l'arbre en supprimant les rameaux trop faibles devenus stériles et empêchant la croissance des pousses de l'année qui seront indispensables à la prochaine production. A l'état naturel, l'olivier ne produit de fruits qu'une année sur deux. La taille de fructification vise à atténuer le phénomène d'alternance et à régulariser le calibre des olives.

L'intensité de cette taille dépend de l'importance de certaines attaques parasitaires ou à l'importance des dégâts provoqués par un gel. En été, on procède à une taille dite d'éclaircie, qui consiste à supprimer les gourmands, c'est à dire les pousses de l'année précédente qui ne donneront pas de fruits.

La taille de fructification doit être réalisée chaque année pour entrer dans un cycle.

Dans un premier temps, on procède à l'élimination de tous les rejets de la souche au niveau du sol en remontant le long du tronc ainsi qu'à toutes les pousses qui sont accessibles et qui pourraient être gênantes pour accéder à l'arbre. Dans un second temps, on continue à éliminer les pousses verticales le long des charpentières de manière à éviter au maximum le centre de l'arbre. On gardera les pousses qui auront tendance à se pencher sur les côtés car elles seront les futurs rameaux fruitiers et se courberont sous le poids des fruits. Par contre, on taillera les anciens rameaux fruitiers qui ont courbé sous le poids des fruits de l'année précédente. (Polese, 2007, D)

3.5.2.3 Taille de restructuration

En atteignant un trop grand développement, l'olivier finit par devenir improductif. La partie aérienne devient disproportionnée par rapport à un système racinaire vieilli, atrophié et donc inefficace. Le but de cette taille est de rééquilibrer le tout.

3.5.2.4 Taille de rajeunissement

Il s'agit d'une taille sévère par renouvellement des branches charpentières sur la moitié de leur longueur. Il faut dédoubler les branches secondaires en essayant de rééquilibrer l'arbre. Puis, tailler à un ou deux mètre(s) du tronc et garder des tirs-sève. L'année suivante, il faudra tailler les nouveaux rameaux aux deux tiers, sélectionner des sous-charpentières et supprimer les gourmands à l'intérieur.

Cette taille se pratique en Mars tous les dix à quinze ans dans les zones irriguées et tous les quinze à vingt ans dans les zones non irriguées.
(www.Société Centrale d'Agriculture, d'Horticulture, d'Acclimatation de Nice)

3.5.2.5 Taille de régénération

Si l'arbre a subi des dommages il est nécessaire de supprimer, au besoin à la tronçonneuse, toutes les parties endommagées en coupant juste au-dessus d'un rameau en bon état qui va servir de tire-sève et donner naissance à la nouvelle charpente ou sinon, il est possible d'y effectuer une surgreffe en couronne.

Si l'arbre a été détruit en totalité dans sa partie aérienne, il faudra le supprimer juste au-dessus du souchet et attendre que des rejets partent de celui-ci. Au bout de deux à trois ans il faudra sélectionner les rejets bien placés. Au bout de cinq à six ans seul le rejet le plus vigoureux, le mieux établi sera sélectionné et il sera taillé en vue de réaliser une nouvelle charpente du futur olivier. (Société Centrale d'Agriculture, d'Horticulture, d'Acclimatation de Nice)

QUATRIEME PARTIE

PHYTOPATHOLOGIE

La culture de l'olivier est un enjeu économique. Comme on l'a vu précédemment, les intempéries peuvent être une catastrophe pour une récolte. Dès lors, afin de limiter les pertes, une connaissance des pathologies de l'olivier s'avère opportune.

Dans toutes les pathologies qui vont être décrites, une seule est réellement mortelle pour l'arbre ; le Pourridié. Les autres, en revanche, n'ont qu'un impact "économique"...(www.inra.fr)

4.1 Bactérie

Maladie des tumeurs de l'Olivier, *Pseudomonas syringae ssp. savastanoi pv. oleae*

Le Chancre, "rogne", "tumeur bactérienne de l'olivier" ou "tuberculose de l'olivier" est une maladie causée par une bactérie appelée *Pseudomonas savastanoi*. Celle-ci infecte le système de circulation de la sève. Il est très difficile de s'en débarrasser.

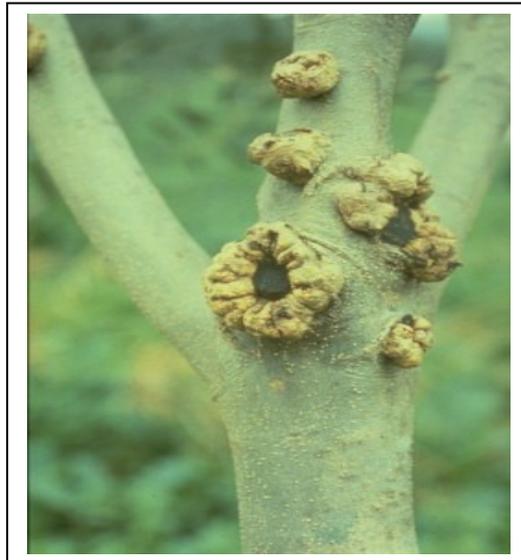


Figure 16 : Tumeurs bactériennes développées sur plaies de taille d'un tronc d'olivier. (www.inra.fr)

Description :

Des galles apparaissent sur les jeunes rameaux ainsi qu'au point d'insertion des feuilles de ces derniers. Après quelques mois, les galles acquièrent un aspect spongieux et irrégulier, devenant dures et brunes. En se développant, les galles forment une abondante masse bactérienne qui produit un exsudat contaminant de nouvelles zones par l'intermédiaire d'éclaboussures.

Traitement :

Il n'y a malheureusement, à ce jour, aucun remède connu et efficace contre ce fléau. Il faut cependant prendre quelques précautions afin de limiter la propagation de cette bactérie aux autres arbres :

- la principale précaution consiste à désinfecter soigneusement tous les outils de taille à l'aide d'eau de javel.

- toutes les parties atteintes devront être, si possible, sectionnées et détruites par le feu.

Après avoir taillé, il est aussi possible d'effectuer un traitement à la Bouillie Bordelaise à 1% afin de désinfecter et cicatriser les plaies de taille.
(I.N.R.A., 2007 A)

4.2 Insectes

Les trois principaux insectes ravageurs d'*Olea europaea* L. en Europe sont la Cochenille noire de l'olivier, la Mouche de l'olivier et la Teigne de l'olivier.

4.2.1 Cochenille noire de l'olivier : *Saissetia oleae*

La Cochenille noire de l'olivier, *Saissetia oleae*, est retrouvée surtout sur les cultures d'olivier mais elle peut aussi s'attaquer à d'autres arbres comme le laurier rose par exemple.



Figure 17 : Femelles adultes sur un olivier
(www.inra.fr)



Figure 18 : Pullulation sur un olivier
(www.inra.fr)

Dégâts

Dans un premier temps, les cochenilles noires infestent les rameaux et les feuilles au niveau de leurs faces inférieures, pour y ponctionner la sève végétale. Elles sécrètent ensuite un miellat qui est, malheureusement pour l'olivier, un formidable milieu de culture pour le développement de la fumagine (voir ci-dessous paragraphe sur la fumagine).

Traitement :

La lutte biologique par les ennemis naturels, comme l'hyménoptère *Metaphycus lounsburyi* est de loin préférable aux insecticides qui polluent l'environnement.
(I.N.R.A., 2007 B)

4.2.2 Mouche de l'olivier, *Dacus oleae* (ou *Bactrocera oleae*)

La Mouche de l'olivier est la plus grande menace économique dans le domaine oléicole. Elle rend les fruits véreux et l'huile de qualité inférieure.



Figure 19 :Dacus oleae adulte sur un olivier(www.inra.fr)



Figure 20 :Dégâts sur les olives (www.inra.fr)

Dégâts :

Les mouches de l'olivier pondent leurs œufs dans les olives. Les asticots qui y éclosent vont, pour se nourrir, consommer la pulpe des olives. Cela a pour effet de les acidifier et de provoquer leur chute prématurément. Les olives deviennent ainsi impropres à la consommation et à la production d'huile.

Traitement :

La lutte la plus efficace est de piéger les mouches, avant qu'elles ne se reproduisent, par un traitement partiel de l'arbre à base d'un mélange d'attractif alimentaire et d'un insecticide, le tout, associé à un réseau de veille sanitaire. (I.N.R.A., 2007 B)

4.2.3 Teigne de l'olivier, *Prays oleae* Bernard

L'olivier est l'hôte naturel de la Teigne de l'olivier. C'est un papillon de nuit dont les larves s'attaquent pendant l'année, selon la génération, aux feuilles, aux fleurs et aux olives.



Figure 21 : *Prays oleae* sur un olivier (www.inra.fr)

Dégâts :

L'importance économique des dégâts dépend non seulement de l'effectif de la population du ravageur, mais aussi de la génération en cause :

- la première génération qui est anthophage est la plus dangereuse des trois. Elle attaque les organes reproducteurs, les fleurs, et donc détruit les futurs fruits. La récolte peut en être anéantie.

- la deuxième génération qui est carpophage est également très préjudiciable. Les chenilles provoquent la chute prématurée des olives, soit en y pénétrant, soit en les quittant pour se nymphoser et les conséquences sont les mêmes que pour l'insecte précédant.

- la troisième génération qui est phyllophage n'est pratiquement jamais nuisible. Elle ne touche qu'une surface minimale des feuilles, trop peu pour affaiblir l'arbre.

Traitement :

La parade la plus efficace est la lutte biologique comme pour la Pyrale du jasmin.

Ces trois insectes non pas les mêmes cycles de vie et n'attaquent donc pas les oliviers à la même période de l'année. Des contrôles mensuels sont à effectuer pour chaque insecte. Le tableau suivant récapitule le nombre de contrôles mensuels à faire et les parties de l'olivier à traiter.
(I.N.R.A., 2007 B)

Tableau 2 : Calendrier de risques de présence des insectes ravageurs de l'olivier (AFIDOL)

Insectes	<u>Cochenille noire</u>	<u>Teigne de l'olivier</u>	<u>Mouche de l'olive</u>
Janvier			
Février	feuilles		
Mars	feuilles		
Avril		feuilles	
Mai	feuilles, tiges	grappes florales	
Juin	feuilles, tiges	grappes florales	pièges
Juillet	feuilles, tiges		olives
Août	feuilles, tiges	olives	olives
Septembre	feuilles, tiges		olives
Octobre			olives
Novembre			
Décembre			
partie à observer : 1 contrôle mensuel		partie à observer : 2 contrôles mensuel	
partie à observer : 3 contrôles mensuel		partie à observer : 4 contrôles mensuel	

Mais l'olivier peut subir l'attaque de nombreux autres insectes ravageurs (voir ci-dessous). Ces derniers sont cependant moins fréquents c'est pourquoi nous ne feront que les citer :

- Neyroun, scolyte de l'olivier (*Phloeotribus scarabaeoides*)
- l'Hylésine de l'olivier (*Hylesinus oleiperda*)
- la Zeuzère du poirier (*Zeuzera pyrina*)
- la Pyrale du jasmin (*Margonia unionalis*)
- le Thrips de l'olivier (*Liothrips oleae*)

- l'Otiorhynque de l'olivier (*Otiorhyncus cribricolis*)
- la Cochenille du Laurier-rose (*Aspidiotus nerii*)
- la Pyrale des troncs de l'olivier (*Euzophera pinguis*)
- le Phalène de l'olivier (*Gymnocelis rufifasciata*)
- le Psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*)
- l'Aleurode noir de l'olivier (*Aleurolobus olivinus*)
- le Cécidomyie des écorces de l'olivier (*Resseliella oleisuga*)
- le Cécidomyie des olives (*Prolasioptera berlesiana*)
- la Cochenille virgule du pommier (*Lepidosaphes ulmi*)

4.3 Champignons

4.3.1 La fumagine ou « noir de l'olivier »

Capnodium oleogilum (ou *Fumago salicina*).



Figure 22 : Grave attaque de fumagine sur feuilles et tiges suite à une prolifération de cochenilles (www.plantesdusud.com)

Description :

Ce champignon ectophyte se développe sur le miellat sécrété par la cochenille noire (voir ci-dessus) ou la Psylle vivant sur l'olivier. Ce miellat contient une grande quantité de sucre, base de la nutrition de ce cryptogame.

Une poussière noire va apparaître à la surface des feuilles, leur donnant un aspect noirâtre (noir de l'olivier).

Le développement de cette fine couche noirâtre empêche le mécanisme de photosynthèse de l'arbre. Donc il ne pourra plus respirer ni transpirer. L'olivier s'asphyxie s'il n'est pas traité.

Traitement :

Il consiste, dans un premier temps, à l'éradication de la cochenille car elle est un des points de départ de la prolifération.

Dans un deuxième temps, on détruit le champignon par pulvérisation de produit à base de cuivre (oxychlorure de cuivre) mais l'efficacité n'est que de courte durée si la cochenille, résistante au cuivre, survit.

Une prévention à partir de bouillie bordelaise peut être effectuée aux mois de mars et de novembre.

Ensuite, un taillage important de la frondaison permet d'aérer l'arbre et d'empêcher la prolifération de la fumagine.
(I.N.R.A., 2007 A)

4.3.2 Le *Cycloconium oleaginum* ou « oeil de paon »

Spilocaea oleagina

Ce champignon est assez répandu dans la zone méditerranéenne et dans les zones de cultures de l'Olivier. Il provoque énormément de dégâts car il s'attaque non seulement aux feuilles mais aussi aux fruits de l'arbre.



Figure 23 : Taches de Tavelure circulaires à zones concentriques sur feuilles d'olivier (www.inra.fr)

Description :

Une colonie de champignons se développe en cercles concentriques ou ovales rappelant les taches observées sur les plumes de paons. Les feuilles se chlorosent et tombent, provoquant un affaiblissement de l'arbre. Les fruits, même si c'est plus rare, peuvent aussi être atteints. Dans ce cas, l'évolution est la même.

La production de l'olivier est affectée par l'apparition d'une faible proportion de bourgeons à fleurs.

Les contaminations réalisées lors d'une saison peuvent s'extérioriser à la saison suivante, car le champignon peut rester à l'état latent lors de conditions défavorables.

Traitement :

Un traitement à la fois préventif et curatif existe. Il consiste à pulvériser du fongicide à base de cuivre et à réduire l'humidité et l'ombrage de la couverture végétale. (I.N.R.A., 2007 A)

4.3.3 Le Pourridié des racines

C'est « la maladie mortelle » de l'olivier. Elle est provoquée par la prolifération de *Armillaria mellea*.



Figure 24 : *Armillaria mellea* (Pourridié)
(www.wikipedia.org/wiki)

Dégâts :

Ce champignon provoque la pourriture des parties vivantes du bois et entraîne le dépérissement plus ou moins rapide de l'arbre en altérant son système racinaire, puis le collet et la base du tronc. Sous l'écorce, les racines sont profondément altérées, on note la présence de lames mycéliennes ou de plaques blanches à l'aspect de duvet blanchâtre.

Traitement :

Le traitement de ce champignon est difficile car il est installé profondément dans le sol. Lorsqu'un foyer est reconnu on peut tenter de le circonscire en enfouissant verticalement un film de plastique dans un fossé de 50 à 60 cm de profondeur sur tout le pourtour du foyer, mais, c'est sans résultat assuré.

Le mieux est d'éviter les sites à risques lors de l'implantation, et d'extirper soigneusement les anciennes racines.
(I.N.R.A., 2007 A)

Tout comme pour les insectes, des contrôles des arbres sont à effectuer :

Tableau 3 : Calendrier de risques de présence de champignons de l'olivier (AFIDOL)

<u>Maladies</u>	<u>Fumagine</u>	<u>Oeil de paon</u>
Janvier		
Février		
Mars		Feuilles
Avril	feuilles	Feuilles
Mai	feuilles	Feuilles
Juin	feuilles	Feuilles
Juillet	feuilles	Feuilles
Août	feuilles	Feuilles
Septembre	feuilles	Feuilles
Octobre	feuilles	Feuilles
Novembre	feuilles	Feuilles
Décembre		
1 contrôle mensuel		2 contrôles mensuels

D'autres champignons peuvent attaquer les oliviers mais ils sont moins fréquents. Par exemple :

- Le *Verticillium dahlia* (la Verticilliose),
- Le *Mycocentrospora cladosporioides* (la Cercosporose),
- Le *Colletotrichum trifolii* (l'Anthracnose)

CINQUIÈME PARTIE

VERTUS THÉRAPEUTIQUES DE LA FEUILLE D'OLIVIER

Les plantes sont particulièrement intéressantes car elles peuvent être utilisées en phytothérapie pour prévenir les maladies métaboliques par exemple, mais aussi, pour compléter un traitement en cours. Ainsi, environ 45% des médicaments en vente sur le Marché sont issus de végétaux. Les plantes constituent donc une source importante pour la recherche pharmaceutique. (Newman *et al*, 2007).

5.1 Histoire

Le grand public utilise de plus en plus les plantes pour se soigner. Pour preuve, il est estimé qu'environ un tiers de la population diabétique américaine utilise la phytothérapie comme complément à leur traitement. (Yeh *et al*, 2003).

La feuille d'olivier avec ses différentes vertus ne fait pas exception. Son utilisation en phytothérapie remonte à des siècles et a évolué selon les époques :

Dans l'Antiquité, elle était connue comme *astringente et dépurative*. Au Moyen-âge, on lui attribua de nombreuses propriétés : *décoction amère, astringente, tonifiante, dépurative, diurétique, fébrifuge, anti-rhumatismale, anti-goutteuse, anti-hémorroïdaire*.

Aujourd'hui, elle est surtout utilisée dans le traitement des pathologies vasculaires et métaboliques grâce à ses propriétés hypotensives et hypoglycémiantes. Mais d'autres utilisations possibles restent encore à exploiter. (www.phytomania.com/olivier).

5.2 Galénique

5.2.1 Identification de la drogue (feuille)

5.2.1.1 Caractères organoleptiques

- La drogue révèle une saveur amère au goût.
- La feuille doit être simple, épaisse et coriace, lancéolée à obovale, d'une longueur de 30-50 mm et d'une largeur de 10-15 mm ; elle doit posséder un apex mucroné et se rétrécit à la base en un court pétiole ; les bords sont entiers et réfléchis sur la face abaxiale. La face supérieure est de couleur vert-gris, lisse et luisante ; la face inférieure est plus claire et pubescente, surtout le long de la nervure médiane et des principales nervures latérales. (Pharmacopée européenne VI édition, 2008)
- Elle peut aussi être identifiée par ses caractères microscopiques ;

Pour cela il faut réduire la feuille en poudre, de couleur jaune-verte normalement, et utiliser une solution d'hydrate de chloral.

On doit alors observer de nombreux poils tecteurs en écusson et des sclérites bien visibles dans la poudre. Longs et à parois épaisses, ces derniers sont coudés de place en place, très réfringents et terminés par un aplatissement.

5.2.1.2 Essais

Une coloration rouge doit apparaître lors de l'addition d'anhydride acétique et d'acide sulfurique à un extrait étheré de feuilles d'olivier, du fait de la présence de triterpènes (cf. composition chimique). (Bruneton, 1999(B))

Une chromatographie sur couche mince doit être effectuée sur la drogue pour l'identifier. Celle-ci doit révéler une bande vert-brun caractérisant la présence d'oleuropéine. (Pharmacopée européenne VI édition, 2008)

Une fois la présence d'oleuropéine confirmée, il doit être dosé par CLHP. La drogue doit contenir au minimum cinq pour cents d'oleuropéine pour être identifiée comme étant bien une feuille d'*Olea europaea* L. (Pharmacopée européenne VI édition, 2008)

5.2.2 Formes d'administration

La forme habituelle d'administration de la feuille d'olivier en phytothérapie contemporaine est la gélule. Celle-ci contient souvent de la poudre totale sèche (obtenue, de préférence, par cryobroyage) ou de l'extrait sec (souvent sous forme de nébulisât).

Elle peut aussi être administrée sous forme de décoction ou d'infusion. Soit on utilise des feuilles en vrac, soit on peut utiliser des sachets doses prêts à l'emploi proposés par certains laboratoires pharmaceutiques.

Des extraits aqueux conditionnés en ampoules buvables sont aussi disponibles en pharmacies ou en magasins de diététique mais cette forme reste la moins utilisée.

La feuille d'olivier est également présente dans de multiples préparations magistrales associant diverses autres plantes complémentaires (sous forme de décoctions et d'infusions composées, mais surtout aujourd'hui, sous forme de poudres ou d'extraits secs en gélules) choisies et prescrites en fonction de chaque malade par les médecins phytothérapeutes.
(www.01santé.com)

Exemple de différentes spécialités contenant de la feuille d'Olea europaea L. :

Spécialité	Composition
Arkogélules d'olivier	Extraits secs obtenus par nébulisation de feuilles d'olivier
B.O.P.	Extraits secs obtenus par nébulisation de feuilles d'olivier et de bouleau
Diuritex	Extraits secs obtenus par nébulisation de feuilles d'olivier et de bouleau
Super Diet	Ampoules d'extraits aqueux de feuilles d'olivier
Extrane LBP Olivier	Sachets de feuilles d'olivier broyées
Oliviasé	Extrait sec de feuilles d'olivier titré à 6% d'oleuropéine
Vitaflor Olivier	Sachet de feuilles d'olivier broyées

5.3 Composition chimique

5.3.1 Les principaux constituants connus de la feuille d'olivier :

- minéraux : calcium, phosphore, magnésium, silice, soufre, potassium, sodium, fer, chlore,
- tannins,
- mannitol,
- acides organiques (malique, tartrique, glycolique, lactique),
- acides gras : acide palmitique, acide linoléique
- triterpène : acide oléanolique, acide ursolique, uvaol
- saponines,
- sécoiridoïdes : oleuropéine, 11-déméthyleuropéine, diester méthylique (7,11) de l'oléoside, ligustroside, oléoside, aldéhydes sécoiridoïques non hétérosidiques (oléacéine),
- pigments flavoniques : flavones (lutéoline), chalcone (olivine),
- rutoside et glycosides de l'apigénol et du lutéolol,
- choline.

(Pharmacopée européenne VI édition, 2008 et www.hippocratus.com et www.cat.inist.fr)

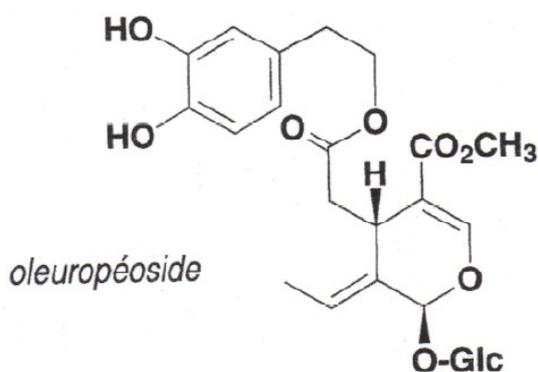
L'acide élénolique et l'hydroxytyrosol sont des constituants que l'on peut également retrouver. Ils dérivent de l'oleuropéine suite à une métabolisation et ils agissent en synergie avec l'oleuropéine au niveau phytothérapeutique. (www.mdidea.com)

Nous allons voir plus en détails certaines molécules responsables des activités thérapeutiques des feuilles

5.3.2 Oleuropéine

Constituant majeur de la feuille d'olivier, l'oleuropéine représente 60 à 90 mg par g du poids sec.

Il s'agit du [(2*S*,3*E*,4*S*) - 3 - Ethylidène - 2 - (b-d-glucopyranosyloxy) - 5 (méthoxycarbonyl) - 3,4 - dihydro - 2 *H* - pyran - 4 - yl] acétate de 2 - (3,4-dihydroxyphényl) éthyle en nomenclature officielle. (Pharmacopée européenne VI édition, 2008)



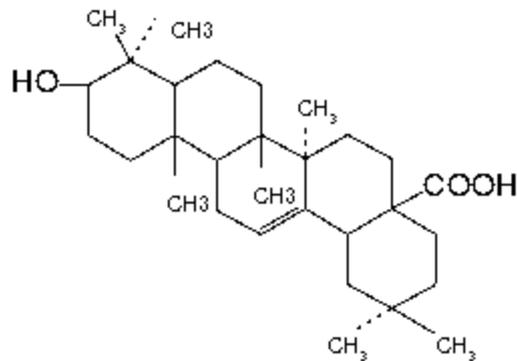
Il est fréquemment retrouvé dans la littérature sous le nom d'acide oleuropéoside. L'oleuropéine est un polyphénol de type monoterpénique. Plus précisément, c'est un hétéroside sécoiridoïde (dérivé des iridoïdes). (Bruneton, 1999(A))

C'est le plus important composant de la fraction glucidique de *Olea europaea* L. du point de vue quantitatif mais aussi historique. Il se retrouve à la fois dans les feuilles mais aussi dans les olives, leur goût amer provient d'ailleurs de celui-ci.

Il fut découvert au début des années 1900, et ce fut même le premier sécoiridoïde isolé dans le monde. (www.healthychristianliving.com/olive_leaf_extract).

5.3.3.Acide oléanolique

Il s'agit du (4aS,6aR,6aS,6bR,8aR,10S,12aR,14bS) - 10 - hydroxy - 2,2,6a,6b,9,9,12a - heptaméthyl - 1,3,4,5,6,6a,7,8,8a,10,11,12,13,14b - tétradécahydropicéne - 4a - carboxylique acide.



L'acide oléanolique appartient à la famille des triterpènes du type oléanane.

Cette famille est omniprésente dans le règne végétal et particulièrement dans les plantes médicinales.

Il a comme synonyme acide oléanique dans la littérature. (www.biology-online et www.metabolibrary)

5.4 Propriétés pharmacologiques et thérapeutiques

5.4.1 Le diabète

5.4.1.1 Rappel

Il s'agit d'une pathologie largement répandue, caractérisée par un excès permanent de sucre dans le sang. Le diabète peut résulter de facteurs génétiques et environnementaux agissant de concert. Face à une incroyable augmentation du nombre de malades, les experts parlent aujourd'hui d'épidémie. Il existe deux types de diabète :

- le diabète de type I : il s'agit d'un diabète insulino-dépendant (DID). Les cellules sécrétant l'insuline ne fonctionnent plus correctement.

- le diabète de type II : il s'agit d'un diabète non insulino-dépendant (DNID). Celui-ci apparaît à un âge beaucoup plus avancé que le précédent. Il est la conséquence de l'altération de la fonction des récepteurs des sucres et/ou de la sécrétion diminuée d'insuline.

C'est surtout le DNID qui nous intéresse dans le cas présent. L'indice de mortalité de cette pathologie est en constante augmentation dans les pays industrialisés. Cette pathologie est favorisée par des prédispositions génétiques mais elles ne font pas tout, des facteurs externes sont aussi et surtout responsables de cette recrudescence.

Le facteur déclencheur principal est l'obésité, qui est en nette augmentation elle aussi. En effet, le diabète de type II se développe à cause d'une perturbation du métabolisme des glucides mais il est aussi souvent associé à une dyslipidémie avec toutes les conséquences qui en découlent : risque d'athérosclérose, de maladies cardio-vasculaires et autres complications à titre de microangiopathie, de maladies rénales, de neuropathies et d'hypertension. Ici, l'objectif thérapeutique sera donc de réussir à équilibrer la glycémie à une concentration normale. (www.O.M.S.fr)

5.4.1.2 Propriétés hypoglycémiantes

D'après différentes études, les mécanismes hypoglycémiantes déclenchés par l'ingestion de plantes médicinales présentent des similitudes à ceux des classes médicamenteuses antidiabétiques connues, comme par exemple les sulfonylurées (qui augmentent la libération d'insuline par le pancréas), ou la metformine (qui favorise l'action de l'insuline, augmente l'utilisation et le stockage du glucose par les muscles, diminue la production hépatique de glucose et ralentit l'absorption intestinale du glucose), ou encore les inhibiteurs de l' α -glucosidase, ont été identifiées. (Yeh *et al*, 2003 et Bnouham *et al*, 2006).

On sait depuis longtemps qu'*Olea europaea* L. améliore les troubles métaboliques et possède des propriétés antidiabétiques. (Bennabi-Kabchi *et al*, 2000 et Keys *et al*, 1995).

L'oleuropéine et l'acide oléanolique ont tous deux montré lors d'expériences en laboratoire des actions hypoglycémiantes.

5.4.1.2.1. Acide oléanolique

Le traitement actuel par les antidiabétiques oraux est efficace dans la baisse de la glycémie. Mais dans la plupart des cas, le contrôle adéquat quotidien de la glycémie est très difficile à atteindre, ce qui conduit à long terme à l'émergence de complications très sérieuses.

De ce fait, la recherche de nouvelles thérapies contre le DNID conserve toute l'attention de la communauté scientifique. En particulier, concernant la découverte de moyens pour agir tôt dans le développement du diabète, et surtout, sur l'apparition et le développement de la résistance à l'insuline qui précède presque toujours le diabète type 2.

Une étude a montré que la résistance à l'insuline est souvent associée à un dysfonctionnement de la mitochondrie au niveau du tissu musculaire squelettique, suggérant une réduction de l'activité mitochondriale. Ce dysfonctionnement pourrait être une nouvelle cible thérapeutique contre le DNID. (Petersen *et al*, 2004)

En partant de ce dysfonctionnement, une activité intéressante des acides a été récemment découverte. Les acides biliaires sont connus pour l'absorption des lipides alimentaires et le catabolisme du cholestérol. Il est apparu qu'ils jouaient aussi un autre rôle : ils activent la thyroïde en se liant à un récepteur de surface cellulaire couplé à une protéine G, appelé **TGR5**. (Kawamata *et al*, 2003).

Ce nouvel effet métabolique des acides biliaires se fait via l'induction de la désiodase de type 2 (D2), une enzyme capable d'activer les hormones thyroïdiennes (en transforme les T4 en T3, l'hormone biologiquement active dans les tissus) qui est sous la dépendance de l'AMPc et fortement concentrée au niveau des adipocytes et des cellules musculaires squelettiques.

Les acides biliaires se lient aux récepteurs TGR5 qui en réponse, vont produire de l'AMPc. Celui-ci va alors permettre la stimulation de l'expression de la désiodase de type 2. La hausse de D2 permet d'augmenter la conversion de T4 en T3 active. Ce qui a pour effet une hausse du métabolisme basal par la mobilisation des réserves de glucides, lipides et protéines en augmentant l'activité mitochondriale. (Houten *et al*, 2006, A et B).

Au vu de cette base de données, il est clair que le TGR5 a un fort potentiel pour devenir la cible d'une nouvelle classe de médicaments antidiabétiques de type II qui agiraient dès les premiers stades de la maladie.

Dans un effort visant à trouver des agonistes du TGR5, une étude sur les feuilles d'*Olea europaea* L. qui sont connues pour leurs propriétés antidiabétiques en phytothérapie fut effectuée par l'équipe du professeur Sato. Cette propriété n'était jusqu'à présent attribuée qu'à l'oleuropéine, le principal sécoiridoïde des feuilles d'olivier. (Sato *et al*, 2007).

Différents extraits de feuilles d'olivier furent testés. L'extrait contenant l'oleuropéine rendit un résultat négatif, seul un extrait aqueux fut positif. Une analyse par une CLHP de celui-ci révéla qu'il contenait une forte concentration en acide oléanolique.

L'activité de l'acide oléanolique fut confirmée par l'injection quotidienne pendant sept jours d'acide oléanolique à des souris. Ces souris avaient subi un régime riche en graisse pendant dix semaines auparavant. Elles étaient donc devenues obèses et résistantes à l'insuline. Il en est résulté une hyperglycémie, cas de figure d'un DNID. Suite aux injections, il a été observé une perte de poids significative ainsi qu'une diminution de la glycémie de 40%.

Les résultats de l'étude ont montré que l'acide oléanolique est un agoniste hautement spécifique et puissant du TGR5. De ce fait, cette molécule ralentit la prise de poids induite par une forte consommation de graisse et dispose d'un puissant potentiel contre l'hyperglycémie, et donc une forte action contre le DNID. (Sato *et al*, 2007).

Une autre étude portant sur l'absorption du glucose a révélé l'existence d'un mécanisme supplémentaire d'action de l'acide oléanolique. Il inhibe l' α -glucosidase, enzyme impliquée dans la digestion des polysaccharides renfermant le glucose au niveau intestinal. (Ali *et al*, 2002).

5.4.1.2.2 L'oleuropéine

Bien avant les études citées ci-dessus, la propriété hypoglycémiante de cette plante a été attribuée à l'oleuropéine. Une étude *in-vivo*, effectuée par Gonzalez *et al*, a en effet révélée que l'oleuropéine permettait de diminuer la glycémie selon deux mécanismes :

- dans un premier temps, l'oleuropéine va améliorer la libération d'insuline déclenchée par le pic de glucose sanguin lors des repas et ainsi permettre une meilleure absorption cellulaire du glucose,

- dans un second temps, il va provoquer une augmentation de l'utilisation périphérique du glucose, ce qui va entraîner une seconde diminution de la glycémie. (Gonzalez *et al*, 1992).

Ces deux mécanismes rappellent ceux provoqués par les traitements du DNID.

En outre, une partie des effets de l'oleuropéine sur le diabète, et ses complications, découlent de son activité antioxydante (cf p.72). Cette activité va permettre au corps de lutter contre le stress oxydant induit par le diabète en déclenchant une augmentation de l'utilisation du glucose périphérique. (Al-Azzawie *et al*, 2006).

5.4.2 Athérosclérose

Certaines thérapeutiques naturelles peuvent aider efficacement, non seulement à prévenir l'athérosclérose mais aussi, à en stabiliser l'évolution quand elle est déjà installée.

5.4.2.1 Rappel

Il s'agit de la première cause de mortalité au niveau mondial et elle est à l'origine de la plupart des maladies cardiovasculaires. Cette pathologie se développe au bout de plusieurs années, ainsi, bien que le traitement soit obligatoire, la prévention est très importante.

L'athérosclérose est définie par l'OMS comme étant « *une association variable de remaniements de l'intima des artères de gros et de moyen calibre consistant en une accumulation locale de lipides, de glucides complexes, de sang et de produits sanguins, de tissus fibreux et de dépôts calcaires ; le tout s'accompagnant de modifications de la média* ».

Les deux phénomènes décrits ci-dessus vont faire apparaître une plaque appelée plaque d'athérome au niveau des artères.

En vieillissant, elle va se durcir et même se calcifier. Le résultat se traduit par un flux sanguin de plus en plus ralenti puis, par une obstruction de la lumière artérielle. Lorsque la plaque est telle que l'artère est totalement obstruée, on parlera de thrombose accompagnée en aval de la mort des tissus (infarctus du myocarde ou cérébral, teinte d'un membre,...). (Leoni J., 2001)

Cette plaque est très fragile en surface, de petits fragments peuvent s'en détacher et aller ainsi obstruer les artères plus petites de certains organes : cerveau (hémiparésie), poumons (embolie pulmonaire),... (Leoni J., 2001)

Le schéma ci-dessous illustre bien la physiopathologie :

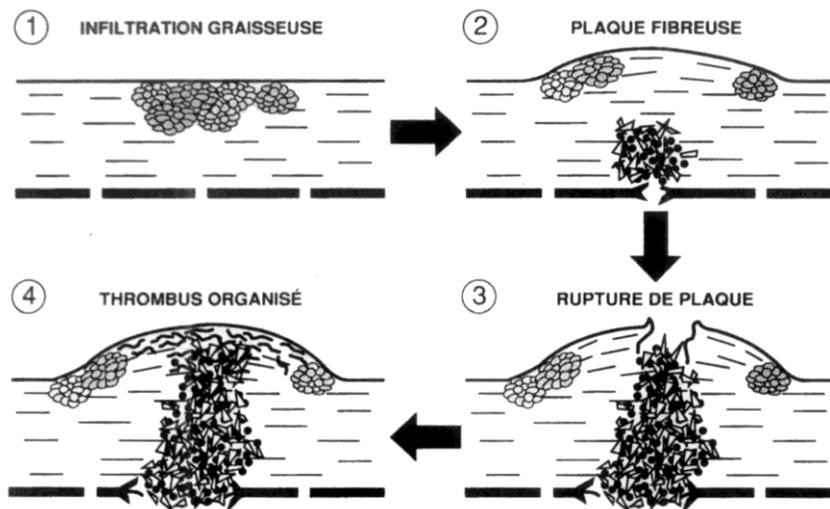


Figure 25 : Évolution de l'athérosclérose
(www.lipimed.com)

5.4.2.2. L'oleuropéine, un puissant anti-oxydant

Un des facteurs déclencheurs de cette pathologie est l'excès des LDL-cholestérol et de leur oxydation au niveau de l'intima des artères ce qui provoque certains effets que nous verrons ici.

L'oleuropéine est un polyphénol, ce qui lui confère un pouvoir antioxydant. Cette propriété fut découverte suite à une étude épidémiologique sur la population méditerranéenne et son régime alimentaire, riche en fruits, légumes, graines, et huile végétale (principalement l'huile d'olive). Les chercheurs observèrent une incidence plus limitée des maladies coronariennes dans cette population consommant beaucoup l'huile d'olive, huile qui renferme cette molécule en grande quantité.

Pour évaluer cette hypothèse, une expérience "*in-vitro*" fut effectuée. Des LDL-cholestérol furent oxydés par mise en contact avec un oxydant : du sulfate de cuivre (CuSO₄). Certains échantillons furent pré-incubés avec de l'oleuropéine à différentes concentrations. Les résultats de cette étude montrent que l'oleuropéine inhibe efficacement l'oxydation des LDL induite par CuSO₄ avec une efficacité supérieure à celle de la vitamine E, référence dans ce domaine. (Visoli *et al*, 1994).

Cet antioxydant naturel de l'olivier peut donc jouer un rôle important dans la prévention des maladies cardio-vasculaires par le biais d'une diminution de la formation des plaques de LDL (lipoprotéines à faible densité ou "mauvais cholestérol") en inhibant leur oxydation par la captation importante des radicaux libres (puissants oxydants).

Son pouvoir antioxydant sur les radicaux libres a donné suite à une autre étude. En effet, ils stimulent la synthèse de PAF, un agrégant plaquettaire déclencheur de thrombus, en activant la phospholipase A2 qui permet la synthèse de celui-ci. Lors de cette étude l'oleuropéine a montré une réduction significative sur l'agrégation plaquettaire en réduisant fortement l'effet néfaste d'excès de radicaux libres. (Singh *et al*, 2006)

Ces recherches démontrent que ce composant polyphénolique empêche certains événements biochimiques qui sont mis en cause dans l'athérosclérose comme l'oxydation des LDL et l'agrégation plaquettaire. Une consommation d'oleuropéine quotidienne soit par l'huile d'olive dans l'alimentation ou soit d'extraits titrés de feuilles semble être un bon complément au traitement de cette pathologie.

5.4.3 Propriétés hypotensives

5.4.3.1 Hypertension, rappel

L'hypertension artérielle est définie comme une élévation permanente de la pression sanguine dans les artères, par rapport à une valeur dite "normale", établie par de nombreux comités scientifiques à travers le monde.

L'unité de pression artérielle actuellement établie est le millimètre de mercure (mmHg).

La pression artérielle se décompose en pression artérielle maximale (systolique) et minimale (diastolique). Pour cette raison, la lecture de la pression artérielle se fait toujours à l'aide de 2 chiffres. (www.01sante.com)

Selon la Haute Autorité de Santé, l'hypertension artérielle est définie par le chiffre de la tension systolique (TS) égale ou plus grande à 140 mmHg et de la tension diastolique (TD) égale ou plus grande à 90 mmHg. La pression sanguine est optimale à moins de 120 systolique et à moins de 80 diastolique ou 120/80 mmHg. Une pression sanguine se situant entre 120-139/80-89 augmente les risques de maladies. (www.comitehta)

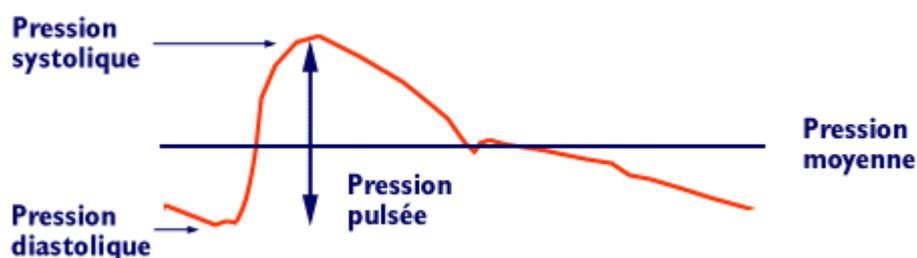


Figure 26 : Enregistrement de la pression artérielle à l'aide d'un capteur introduit dans l'aorte.

(www.hypertension-online.com)

5.4.3.2 La feuille d'olivier

L'activité hypotensive de la feuille d'olivier est connue depuis longtemps. L'infusion de feuilles fraîches est conseillée comme traitement complémentaire de l'hypertension du fait de son pouvoir diurétique reconnu mais aussi de différentes études récentes dévoilant d'autres mécanismes. (De la Ribeiro *et al*, 1986 et Lawrendiadis G.,1961).

L'extrait de feuille d'olivier possède des propriétés vasodilatatrices et anti-arythmiques. Ces propriétés ont été redémontrées il y a quelques années chez des rats ayant été rendus hypertendus par ingestion de L-NAME (substance inhibant la synthèse de NO, vasodilatateur, et réduisant le calibre artériel) pendant quatre semaines. La prise par voie orale d'extraits de feuilles pendant huit semaines, à différentes doses, a permis de lutter contre les effets hypertensifs du L-NAME. La dose de 100mg/kg a donné les meilleurs effets. Elle a permis de normaliser la tension en six semaines. L'effet antihypertensif de l'extrait est lié à son pouvoir vasodilatateur entraînant l'inversion des changements vasculaires induits par L-NAME. (Zaruelo *et al*, 1991 et Khayyal *et al*, 2002).

5.4.3.3 L'oleuropéine

L'origine de cette propriété a été recherchée, toujours dans le but d'améliorer les traitements. Des études sur le chien hypertendu et le chat normotendu ont montré que l'effet hypotenseur est dû en grande partie à l'oleuropéine, via une action spasmolytique qui agit directement sur le muscle lisse. Il permet la dilatation des vaisseaux sanguins, des artérioles et des coronaires tout en calmant la fréquence cardiaque ; et entraîne donc une diminution de la tension artérielle. (www.mdidea.com)

Une fois métabolisé, il agit encore sur la tension via le 3,4-dihydroxy-phényléthanol, produit de dégradation de l'oleuropéine. Celui-ci a permis d'inhiber les contractions de l'aorte isolée de lapin induites par les ions potassium. (Bruneton, 1999(B))

Une légère action anti-arythmique est à lui ajouter. Une étude sur les oreillettes isolées de cobayes a mis en évidence une diminution de l'amplitude des contractions et un léger ralentissement du rythme cardiaque. (Bruneton, 1999(B))

Mais ce séco-iridoïde n'est pas le seul agent actif de la drogue.

5.4.3.4 L'oléacéine

L'activité hypertensive de la feuille d'olivier est complétée par l'oléacéine. Celui-ci, lors d'une étude *in-vitro*, a été mis en présence d'enzyme de conversion de l'angiotensine qui est une molécule physiologiquement hypertensive. Selon la concentration d'oléacéine dans le tube à essai, il a été observé une inhibition de l'enzyme variant de soixante quatre à quatre-vingt quinze pour cents.

Malheureusement, aucune étude *in-vivo* ne peut dire l'effet réel sur la tension.

Mais, en se basant déjà sur les données concernant la classe médicamenteuse des inhibiteurs de l'enzyme de conversion, on peut suspecter une action hypotensive importante de l'oléacéine au niveau physiologique. (Hansen *et al.*, 1996).

5.4.3.5 L'acide oléanolique, l'acide ursolique et l'uvaol

Ces trois triterpènes de la feuille d'olivier possèdent aussi une activité hypotensive mais leurs mécanismes d'action sont différents de ceux vus précédemment.

Chez le rats, des actions physiologiques comparables à ceux des bêtabloquants et en particulier à ceux du propranolol ont été observées. Ils agissent en inhibant les récepteurs bêta-adrénergiques déclenchant ainsi une vasodilatation du système artérielle mais aussi, des effets inotropes et dromotropes positifs au niveau cardiaque, provoquant un effet cardiotonique et un effet antiarythmique. Avec ces propriétés, la feuille d'olivier peut être un additif aux traitements classiques de l'hypertension compliquée d'une insuffisance cardiaque. (Somova *et al*,2004)

Une étude plus récente faite sur l'aorte de rats hypertendus révèle un autre mécanisme hypotenseur de l'acide oléanolique. Celui-ci déclencherait une vasodilatation de l'aorte en stimulant la libération de NO, vasodilatateur bien connu. En effet, une concentration plasmatique importante de NO a été retrouvée après des prises quotidiennes de acide oléanolique. (Rodriguez *et al*,2007)

5.4.4 Activité anti-inflammatoire

5.4.4.1 Rappel

L'inflammation ou réaction inflammatoire est la réponse des tissus vivants, vascularisés, à une agression.

Son but est d'éliminer les agents pathogènes et de réparer les lésions tissulaires. Parfois, elle devient néfaste pour l'organisme s'il se produit des anomalies dans la régulation du processus inflammatoire. La réaction doit alors absolument être calmée.

De multiples médiateurs chimiques, provenant du plasma ou des cellules, entrent en jeu à tous les stades de l'inflammation et déclenchent des réactions métaboliques bénéfiques ou non. Ceux-ci sont synthétisés par des cascades enzymatiques enclenchées par des stimuli inflammatoires.

Exemple : La métabolisation de l'acide arachidonique, dérivé des phospholipides membranaires, en médiateurs de l'inflammation :

- Le thromboxane A₂,
- La prostacycline,
- Les prostaglandines et les leucotriènes.

(Rousselet *et al*, 2005)

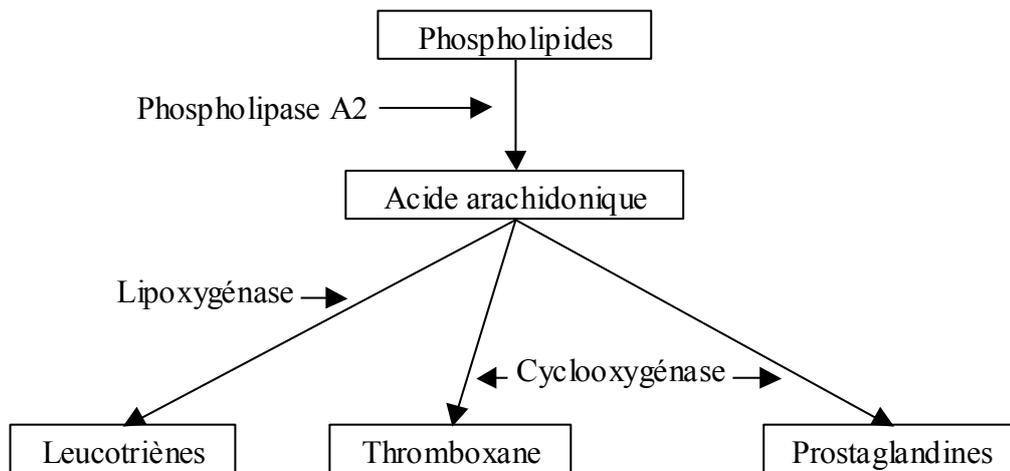


Figure 27: Métabolisation de l'acide arachidonique
(www.scielo.br)

5.4.2 Activité anti-inflammatoire de la feuille d'olivier

Deux iridoïdes, l'oleuropéine et le ligustroside, et deux triterpénoïdes, l'acide oléanolique et l'acide ursolique qui sont retrouvés dans les feuilles d'*Olea europaea* L. ont été testés sur la cyclooxygénase (COX), et sur la 5-lipoxygénase (5-LOX). Ces deux enzymes sont impliqués dans la biotransformation de l'acide arachidonique en prostaglandines par la COX et en leucotriènes par la LOX. Ces deux types de molécules agissent ainsi comme médiateurs dans l'inflammation.

Toutes les molécules testées ont montré un effet significatif d'inhibition sur la prostaglandine E₂ (activité inflammatoire). Pour ce qui est des leucotriènes, seul l'acide oléanolique a montré un effet significatif. A été également étudiée l'action des composés sur le thromboxane A₂ et seul le ligustroside a montré un effet significatif, quoique avec moins de puissance que le médicament utilisé en référence « Ibuprofène ». (DIAZ *et al*, 2000)

L'oleuropéine possède aussi d'autres mécanismes d'action :

- elle bloque la flambée respiratoire (« oxydative burst ») des cellules polynucléaires neutrophiles, phénomène à l'origine de la surproduction de radicaux libres lors des réactions inflammatoires de l'organisme. (<http://www.wipo.int>, A)

- son pouvoir antioxydant lui permet de réduire la synthèse (cf.p73) de PAF qui est aussi pro-inflammatoire.

Ainsi, ces composés possèdent un potentiel large de propriétés anti-inflammatoires.

5.4.5. Ostéoporose

L'ostéoporose constitue un problème majeur de santé publique. C'est une maladie diffuse du squelette, caractérisée par une masse osseuse faible et des altérations du tissu osseux qui entraînent une augmentation de la fragilité des os et une facilité à se faire des fractures.

5.4.5.1 Rappel

On distingue :

- l'ostéoporose primitive (fréquente), qu'on rencontre :

- chez la femme à partir de 55 ans, à la post-ménopause,

- chez les deux sexes après 75 ans,

- chez certains hommes jeunes (forme très rare) : ostéoporose idiopathique.

- l'ostéoporose secondaire (plus rare), qui fait suite à certaines pathologies :

- immobilisation prolongée (grabataires, plâtrés, etc.) ;

- dans certaines maladies endocriniennes :
 - Hyperthyroïdies ;
 - Hypercorticismes : maladie de Cushing, corticothérapie au long cours ;
 - Acromégalie ;
 - Hypogonadisme ;
 - Hémochromatose ;
 - Diabète...
- les maladies digestives : stéatorrhées, gastrectomies, cirrhoses...
- les maladies rénales : insuffisances rénales, acidoses tubulaires chroniques, néphrose lipoïdique...
- les maladies rhumatismales : polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite ankylosante, rhumatisme psoriasique ;
- mastocytoses, intoxication au bismuth, héparinisation prolongée...

Les patients touchés vont subir des fractures spontanées ou des fractures après de légers traumatismes. Exemples : fractures du poignet, fractures du col du fémur. Ces fractures peuvent aussi toucher les vertèbres, ce qui entraînera une cyphose dorsale progressive avec une diminution de la taille du patient.

Les patients ne présentent ni fièvre, ni amaigrissement, ni anorexie et le bilan phosphocalcique est normal. Mais les radiographies montrent des os pâles, transparents, avec diminution de l'épaisseur de la corticale des os longs. Les tassements vertébraux sont fréquents. (www.paris-nord-sftg.com et www.O.M.S.fr)

5.4.5.2 Action de l'oleuropéine

On connaît les prises de calcium et de vitamine D comme principaux moyens de prévenir l'apparition de l'ostéoporose, mais d'autres traitements continuent à être explorés.

Les chercheurs de l'INRA ont mis en évidence chez des rates ovariectomisées l'efficacité de deux polyphénols sur l'ostéoporose : l'hésperidine des agrumes et l'oleuropéine extrait de l'olivier. Le but étant de trouver des possibilités pour simuler la femme ménopausée. (www.Science.gouv.fr)

L'oleuropéine, polyphénol majeur de la feuille d'olivier posséderait aussi des propriétés ostéoprotectrices lors d'ostéoporose sénile, via ses propriétés anti-inflammatoires.

En effet, la consommation d'oleuropéine dans le régime de ces rates a permis de protéger le squelette du processus de déminéralisation par stimulation de l'activité des ostéoblastes. Elle a aussi favorisé la synthèse de la trame protéique de l'os et le dépôt des minéraux, surtout du calcium.

Ces données permettraient d'expliquer, au moins partiellement, les bienfaits de l'alimentation de type méditerranéen riche en huile d'olive (contenant beaucoup d'oleuropéine). Des études cliniques sur l'homme effectués à court terme permettront de valider cette nouvelle propriété. (www.Science.gouv.fr)

Ce polyphénol ouvre des perspectives très intéressantes pour la prévention de l'ostéoporose, tant post-ménopausique que sénile.

De même, un apport nutritionnel régulier d'oleuropéine à des individus jeunes en croissance, hommes ou animaux, est de nature à permettre d'optimiser le pic de masse osseuse et par conséquent la densité minérale osseuse à l'âge adulte. (www.wipo.int, A)

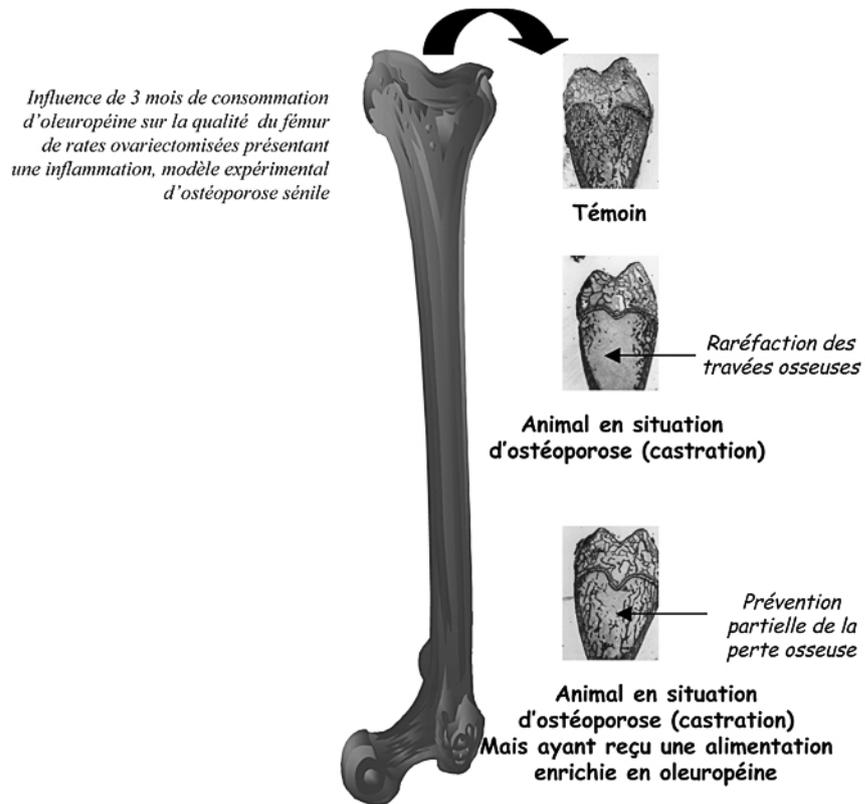


Figure 28 : Effet de la consommation d'oleuropéine sur l'ostéoporose.
(www.Science.gouv.fr)

5.4.6 Activité antibactérienne

De nos jours, l'activité antibactérienne d'*Olea europaea* L. n'est pas utilisée et dépend totalement de la recherche, ce qui est surprenant car cette activité est connue depuis fort longtemps.

Les égyptiens momifiaient les pharaons avec des feuilles d'oliviers pressées pour lutter contre l'attaque des parasites, des champignons et des bactéries. (www.kraeuterweisheiten)

De plus, les feuilles d'olivier sont connues pour résister à l'attaque de différents insectes et microbes. De nombreuses expériences *in-vitro* ont été effectuées pour démontrer que les extraits de feuilles d'olivier empêchent ou retardent le taux de croissance de certaines bactéries et de microchampignons. (Caturla *et al*, 2005)

On peut prendre pour exemple l'étude récente de Caturla *et al* qui atteste que la feuille d'olivier a des activités contre certaines souches bactériennes. Les souches *Salmonella typhim*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus* (y compris les souches résistantes à la pénicilline), *Klebsiella pneumoniae*, et *Escherichia coli*, (agents causals d'infections du système gastro-intestinal ou des voies respiratoires chez l'homme), mises en présence d'extraits de feuilles n'ont pas pu se développer sur les milieux de culture. (Caturla *et al*, 2005)

5.4.6.1 Oleuropéine et Hydroxytyrosol

Ils possèdent deux modes d'action antibactériens.

- Par leurs structures :

Il a été établi que les sécoiridoïdes oleuropéine et hydroxytyrosol (dérivé de l'oleuropéine par l'hydrolyse enzymatique) obtenus par extraction de feuilles d'olivier (*Olea europaea* L.) possédaient des activités antibactériennes. Différentes études en attestent : celles de Petkov *et al* Juven *et al* en 1972 ou encore une plus récente : celle de Pereira *et al* en 2007.

L'oleuropéine et l'hydroxytyrosol sont à l'origine des principales propriétés antibactériennes de la feuille d'olivier. L'étude de Pereira *et al* a re-testé la sensibilité des souches précédemment citées mais cette fois-ci, en y ajoutant *Bacillus cereus* et deux champignons : *Candida albicans* et *Cryptococcus neoformans*, et en additionnant seulement des extraits purs en oleuropéine ou en hydroxytyrosol aux milieux de culture. Les résultats furent une inhibition de la croissance des souches testées. (Pereira *et al*, 2007)

Grâce à l'hydroxytyrosol, la feuille d'olivier aurait un plus large spectre d'action potentiel. Le spectre d'action de cette molécule serait supérieur à celui de l'oleuropéine et comparable à ceux de l'ampicilline et de l'érythromycine. (Bisignano *et al*, 1999)

- Par stimulation du système immunitaire :

In-vivo : une étude sur des souris ayant subi une injection de lipopolysaccharide (LPS), composant essentiel de la paroi bactérienne des bactéries à Gram négatif (c'est une endotoxine) a montré que l'oleuropéine stimulait directement l'activation des macrophages.

Selon la dose d'oleuropéine, la production de monoxyde d'azote (NO) par les macrophages des souris augmente.

Ainsi, l'oleuropéine permet une meilleur élimination des bactéries par les macrophages en stimulant la production de NO. (Visioli *et al*, 1998).

En résumé, l'oleuropéine agit directement et indirectement, par les macrophages, contre certaines souches bactériennes.

Au vu de toutes ces données, certaines molécules de la feuille d'olivier pourraient être considérées comme des agents antimicrobiens potentiellement efficaces dans le traitement des infections gastro-intestinales ou des voies respiratoires.

5.4.7 Activité antivirale

Dans la recherche de nouveaux antiviraux, de nombreuses plantes furent testées sur différentes souches virales ces trente dernières années et de nombreux extraits de feuilles d'olivier affectèrent la prolifération de certaines souches virales. Ces résultats encourageants poussèrent les scientifiques à étudier de plus près la composition chimique de la feuille d'olivier pour déterminer quelles étaient les molécules actives, leur spectre et leurs mécanismes.

5.4.7.1 L'élénoolate de calcium

L'élénoolate de calcium fut une des premières molécules testée de la feuille d'olivier. Lors d'expériences effectuées en *in-vitro*, il a montré une inhibition d'un certain nombre de virus, notamment :

- le Rhinovirus,
- Myxoviruses,
- Herpès simplex de type I,
- Herpès simplex de type II,
- l'Herpès zona,
- Encephalomyocarditis,
- Polio 1, 2 et 3,
- deux souches de Virus de la leucémie,
- de nombreuses souches du virus grippal (Influenza).

(Soret, 1969 ; Renis, 1975 ; Hirschman, 1972).

Les modes d'action de l'élénoolate de calcium furent aussi étudiés. Il présente différentes capacités :

- il possède la capacité d'interférer avec les acides aminés essentiels à la production des virus, bloquant ainsi sa reproduction.

- une autre de ces capacités est de contenir l'infection virale en inactivant la fusion de l'enveloppe virale avec la membrane cellulaire, rendant ainsi la pénétration cellulaire impossible.
- de plus, il cible les cellules infectées. Il y pénètre facilement pour stopper la réplication.
- particularité : dans le cas des rétrovirus, il est capable de neutraliser la production des protéines reverse transcriptase et protéase, protéines essentielles à leur réplication.
- et pour finir, il stimule la phagocytose.

(Renis, 1970).

5.4.7.2 le VIH

Un bulletin paru dans Positive Health News, magazine parlant des traitements alternatifs du VIH qui circule largement dans la communauté sidaïque, a rapporté des résultats intéressants sur l'utilisation de feuilles d'olivier avec la trithérapie.

Ce bulletin relate qu'à la suite de prises quotidiennes de gélules de feuilles d'olivier, des patients ont vu leur charge virale diminuer de façon importante. (www.rexresearch.com)

- L'oleuropéine et l'hydroxytyrosol :

De récents résultats montrent que l'oleuropéine présente des activités antivirales contre le VIH. Ceci confirme les dires précédents.

Lors de ces expériences, il a révélé des modes d'action très intéressants.

Cette molécule agit sur deux étapes différentes du cycle viral, la fusion et l'intégration.

Dans un premier temps, il bloque la protéine Gp 41, protéine essentielle dans le mécanisme de fusion virus-lymphocytes, en se fixant dessus. La liaison entre la Gp41 et la membrane cellulaire ne peut plus se faire, la fusion est interrompue et le VIH reste à la porte.

Dans un deuxième temps, il bloque l'intégration. Il inhibe l'intégrase, enzyme essentielle permettant l'insertion de l'ADN viral (obtenu à partir du RNA viral sous l'effet de la transcriptase inverse) dans l'ADN humain et permet ainsi la réplication virale du VIH par le matériel cellulaire.

Tout ceci grâce à la forme de sa structure moléculaire qui lui permet de créer des liaisons avec la Gp41 ou avec l'intégrase et ainsi de les inhiber. Il agit comme un antagoniste sur ces protéines.

Les résultats démontrent aussi que son activité est dose dépendante et que ses métabolites, l'hydroxytyrosol et l'élérolate de calcium, agissent en synergie avec lui de la même manière.

En conclusion, il existe une réelle activité sur le VIH par ces molécules mais elle reste quand même insuffisante pour l'utiliser comme traitement de première intention.

Cependant, cette découverte peut servir au développement de molécules plus efficaces en utilisant la structure moléculaire de celle-ci comme point de départ et en élargissant ainsi la nouvelle famille des inhibiteurs de l'intégrase du VIH et celle des inhibiteurs de fusion. (Lee-Huang *et al*, 2007)

- L'acide oléanolique :

Une autre recherche a été menée pour connaître l'effet de l'acide oléanolique sur le VIH. L'acide oléanolique a été testé *in-vitro* sur des cellules provenant de patients infectés. Les résultats ont montré une croissance de VIH-1 diminuée par rapport à l'échantillon témoin. Le mécanisme utilisé est le même qu'une classe médicamenteuse déjà très connue dans le combat du SIDA : les inhibiteurs de la protéase. Cette enzyme virale permet le clivage et l'assemblage des protéines virales, processus indispensable à l'obtention d'un virus infectieux. (Mengoni *et al*, 2002)

Pour conclure, la feuille d'olivier peut être conseillée comme adjuvant aux patients infectés par le VIH. Grâce à ses constituants, son ingestion permet de limiter le développement de la maladie en agissant sur trois étapes essentielles de l'infection au VIH : la fusion, l'intégration et l'assemblage du matériel viral.

5.4.8 Acné

5.4.8.1 Rappel

L'acné est une pathologie multifactorielle qui peut se résumer à une triptyque :

- Hyperséborrhée :

Il n'y a pas d'acné sans hyperséborrhée et, grossièrement, l'acné est proportionnelle à l'importance de la séborrhée. La sécrétion de sébum est sous contrôle hormonal androgénique, ce qui explique l'apparition de l'acné au moment de la puberté, qui correspond à une explosion hormonale physiologique.

L'hormone androgénique la plus impliquée dans l'acné est la testostérone qui est transformée, par une enzyme, la 5 α -réductase, en son métabolite actif, la DHT (dihydrotestostérone). Plus il y a de DHT, plus les cellules de la glandes sébacées augmentent de taille, se multiplient, se chargent en lipides et, comme il s'agit d'une glande à sécrétion holocrine, plus la quantité de sébum excrétée est importante. (Poli F., 1996)

- Trouble de la kératinisation du canal pilo-sébacé :

Ce point constitue une condition *sine qua non* de la survenue de l'acné.

L'épithélium qui borde le canal pilo-sébacé forme alors une grande quantité de cellules kératinisées anormales, et donc, une grande quantité de kératine. Il se crée un bouchon compact qui empêche l'expulsion du sébum : c'est le stade de microkyste ou comédon fermé, véritable lésion élémentaire de l'acné. (Poli F., 1996)

- Un facteur microbien :

Il existe à l'état normal dans le follicule pilo-sébacé *Corynebacterium acnes* (encore appelé *Propionibacterium acnes*), agent retrouvé dans l'acné. (Poli F., 1996)

5.4.8.2 Acide oléanolique

L'acide oléanolique possède une forte activité inhibitrice de l'enzyme 5 α -réductase. En outre, il possède une activité antimicrobienne contre *Propionibacterium acnes*. En conséquence, il peut constituer un élément important dans la lutte contre les symptômes de la peau acnéique.

Ainsi, l'acide oléanolique est utilisé dans des compositions cosmétiques ou dermatopharmaceutiques pour tous les soins de la peau, à visée hydratante et dans la prévention et le traitement des peaux à tendance acnéique. (www.wipo.int, B). Il est souvent associé à de l'extrait de feuilles d'olivier dans les produits.

L'extrait permet d'apporter d'autres activités, comme l'activité anti-inflammatoire et l'activité anti-oxydante, rendant les produits plus complets.

Exemple de produits cosmétiques antiacnéiques contenant de l'acide oléanolique :

- AC.NET* (laboratoire Dermaxine),
- Kinérase peau clair sérum (Laboratoire Vaelant),
- Clarify (Laboratoire Osmosis).

5.4.9 Activités sur la thyroïde

Comme on l'a vu dans le paragraphe sur le diabète, la feuille d'olivier augmente chez le rat le niveau des T3, hormones thyroïdiennes actives, grâce à l'acide oléanolique sur le TGR5.(Al-Qarawi *et al*, 2002).

De nouvelles études seraient à envisager dans cette voie pour permettre de lutter contre l'hypothyroïdie.

5.5 Précautions d'emploi.

5.5.1 Toxicologie.

Quelques troubles gastriques occasionnels peuvent être observés mais aucun effet véritablement toxique n'est à déplorer pour l'instant. (Weiss et Fintelmann, 2000)

5.5.2 Contres indications.

Aucune connue à ce jour. (www.passeportsante.net)

5.5.3 Interactions.

Comme on l'a vu précédemment, la feuille d'olivier possède des propriétés hypotensives et hypoglycémiantes, ce qui pourrait augmenter l'effet des médicaments hypotenseurs et hypoglycémiantes.

Il est donc conseillé de surveiller la tension au début des prises d'extrait de feuilles d'olivier avec un hypotenseur pour s'assurer que celle-ci ne baisse pas trop.

Les mêmes précautions sont à suivre sur la valeur de la glycémie chez un patient diabétique ayant déjà un traitement pour éviter une hypoglycémie brutale en début de traitement. (www.passeportsante.net)

5.6 Indications thérapeutiques

La feuille d'olivier et ses composants, ont dévoilé de nombreuses propriétés tout au long de ce chapitre et nous savons que d'autres restent encore à découvrir.

Néanmoins, il convient de préciser que ces propriétés ne sont pas encore toutes reconnues officiellement car certaines relèvent du domaine de l'expérimentation et des études encadrées sur l'homme sont encore à effectuer pour valider ces résultats.

C'est ce qui explique que la prise de feuilles d'olivier ne constitue pas un traitement en lui-même et qu'officiellement, dans le cahier n°3 de l'Agence du Médicament de 1998, elle est préconisée, par voie orale, pour faciliter les fonctions d'élimination urinaire

Mais, pour finir, il est quand même intéressant de noter qu'officieusement, dans le milieu des phytothérapeutes, elle est conseillée en complément de traitements ayant pour but de traiter :

- l'hypertension artérielle,
- le diabète,
- les infections virales et bactériennes.

(www.passeportsante.net et www.01santé.com)

Conclusion

Nous venons de voir au travers de différentes études scientifiques que les feuilles d'*Olea europaea* recèlent de nombreuses vertus thérapeutiques qui ne demandent qu'à être exploitées. Ces feuilles vertes aux reflets argentés sont encore une des richesses que nous offre cet arbre de vie.

Il a déjà offert une alimentation saine, un développement économique à plusieurs civilisations. Et maintenant, il offre de nouvelles perspectives pour lutter contre des maladies rongant nos sociétés comme le diabète, le VIH et bien d'autres.

Bientôt, on pourra prendre l'habitude de consommer, en plus de son huile, ses feuilles au quotidien en prévention de certaines maladies. D'ailleurs des produits de consommation commencent déjà à apparaître dans ce sens. Par exemple, une eau minérale aux extraits de feuilles d'olivier et à l'arôme olive vient d'être commercialisée.

Pour cela, il ne reste plus qu'à confirmer ces études.

En attendant, on peut toujours continuer à consommer ses olives pour leurs saveurs et se mettre à l'ombre d'un olivier pour profiter du climat méditerranéen.

ABREVIATIONS

CLHP : Chromatographie en phase liquide à haute performance

cm : centimètre

CuSO4 : sulfate de cuivre

déc-jany : décembre-janvier

DID : diabète insulino-dépendant

DNID : diabète non insulino-dépendant

D2 : désiodase 2

Ex : exemple

fév : février

mm : millimètres

NO : monoxyde d'azote

oct : octobre

PAF : Platelet Activating Factor

GLOSSAIRE

Abaxiale : Qui se rapporte à la face inférieure d'une feuille.

Anthophage : Qui se nourrit principalement des boutons floraux.

Carpophage : Qui se nourrit principalement de fruits.

Chlorose : Décoloration plus ou moins prononcée du feuillage en relation avec une perturbation physiologique

Décoction : Méthode d'extraction des principes actifs d'une préparation généralement végétale par dissolution dans l'eau bouillante, ce qui suppose que ces substances ne soient pas thermolabiles. Elle s'applique généralement aux parties les plus dures des plantes : racines, graines, écorce, bois. Elle est utilisée en herboristerie, en teinture et en cuisine. Exemple : une décoction de queues de cerises. La décoction consiste à verser une substance dans de l'eau bouillante (frémillante) pour en extraire les principes actifs.

Dendrochronologie : méthode scientifique de datation fondée sur le comptage et l'analyse morphologique des anneaux de croissance des arbres. Cette méthode de datation permet de dater des pièces de bois à l'année près.

Ectophyte : Se dit d'un animal phytophage qui consomme la plante sans pénétrer dans les tissus de celle-ci.

Infusion : Méthode d'extraction des principes actifs d'une préparation végétale par dissolution dans un liquide initialement bouillant que l'on laisse refroidir. Le terme désigne aussi les boissons préparées par cette méthode, comme les tisanes, le thé par exemple

Mellifère : Se dit d'une plante dont la floraison attire les abeilles.

Mucroné : Qui se termine par une petite pointe droite et raide. Feuilles mucronées.

Obovale : Qui a la forme d'un ovale renversé

Phyllophage : Cas particulier des phytophages qui se nourrit au dépend des feuilles, soit en prélevant une partie, soit en suçant les liquides ou la sève.

Raphia : Le raphia est une fibre provenant des feuilles d'un palmier, le *Raphia ruffia* (*Raphia farinifera*), originaire de Madagascar. Le raphia est une fibre très solide permettant la fabrication de cordages et de liens.

Sénescence : Vieillessement d'un organisme débutant après la phase de maturation.

Sessile : Inséré directement sur un axe. Un organe sessile est donc dépourvu de pétiole ou de pédoncule

Stipules : Pièces foliaires, au nombre de deux, en forme de feuilles réduites située de part et d'autre du pétiole, à sa base, au point d'insertion sur la tige.

Stress oxydant (ou stress oxydatif) : Type d'agression des constituants de la cellules dû aux espèces réactives oxygénées (ROS, *Reactive Oxygen Species* en anglais) et aux espèces réactives oxygénées et azotées (RONS, N pour *Nitrogen* en anglais) oxydantes. Ces espèces sont, par définition, des radicaux libres.

Subsessile : Presque sessile. Caractérise souvent une feuille au pétiole très court à quasiment inexistant.

Véraison : Terme qualifiant l'état des fruits qui commencent à mûrir et à prendre la couleur correspondant à cet état.

BIBLIOGRAPHIE

Al-Azzawie H.F., Saeed Alhamdani M.S. (2006)

Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits,
Life Sci. **78**, 1371–1377.

Ali M.S., Jahangir M., Ul Hussan S.S., Choudhary M.I. (2002)

Inhibition of α -glucosidase by oleanolic acid and its synthetic derivatives,
Phytochemistry, **60**, 295–299

Al-Qarawi A. A., Al-Damegh M. A., ElMougy S. A. (2002)

Effect of freeze dried extract of *Olea europaea* on the pituitary-thyroid axis in rats.
Phytotherapy Res., **16**, 286-287

Amouretti M.C., Comet C. (2000)

Le livre de l'olivier
Aix-en-Provence, éditions EDISUD, p.97

Bennabi-Kabchi N., Fdhil H., Cherrah Y., El Bouayadi F., Kehel L., Marquie G. (2000)

Therapeutic effect of *Olea europaea* var. oleaster leaves on lipidic and carbohydrate metabolism in obese and prediabetic sand rats (*Psammomys obesus*),
Ann. Pharm. Fr., **58**, 271–277.

Besnard G., Baradat P., Breton C, Khadari B, Bervillé A. (2001)

Olive Domestication from Structure of Oleasters and Cultivars using RAPDs and Mitochondrial RFLP.
Genetics, Selection, Evolution, **33**, (Suppl. 1): S251–68.

Bisignano G., Tomaino A., Lo Cascio R., Crisafi G., Uccella N., Saija A. (1999)

On the invitroantimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol.
J Pharm Pharmacol., **51**, 971-974.

Bnouham M., Zyyat A., Mekhfi H., Tahri A., Legssyer A. (2006)
Medicinal plants with potential antidiabetic activity—a review of ten years of
herbal medicine research (1990–2000),
Int. J. Diabetes Metab., **14**, 1–25.

Breton C. (2006)
Reconstruction de l'histoire de l'olivier et de son processus de domestication,
Marseille, Thèse de doctorat

Bruneton J. (1999)
Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes médicinales
Tec et Doc, A p589 ; B p603-604

Caturla N., Perez-Fons L., Estepa A., Micol V. (2005)
Differential effects of oleuropein, abiophenol from *Olea europaea*, on anionic and
zwitterionic phospholipid model membranes.
Chem Phys Lipids, **137**, 2-17

Coran XXIV, 55

De la Ribeiro R., De Melo F., De Barros F., Gomes C., Trolin G. (1986).
Acute antihypertensive effect in conscious rats produced by some medicinal plants
used in the state of Sao Paulo,
Journal of Ethnopharmacology, **15**, 261-269

DIAZ Ana Maria et al (2000)
In-vitro, l'activité anti-inflammatoire de iridoids et triterpénoid composés isolés de
Phillyrea latifolia L.
Biological & pharmaceutical bulletin, **vol. 23, n° 11**, 1307-1313

Genèse VIII - X et XXXV - XIV

Ereteo F (1997)
L'olivier - Plantation; taille ; entretien ; récolte ; le gel de 1985
Solar Nature ; A p15-17 ; B p 32-36

Gonzalez M., Zarzuelo A., Gamez M.J., Utrilla M.P., Jimenez J., Osuna J. (1992)

Hypoglycemic activity of olive leaf

Planta Med., **58**, 513–515.

Hansen K, Adersen A., Brøgger Christensen S., Jensen Søren Rosendal, Nyman U., Wagner Smitt U. (1996).

Isolation of an angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitor from *Olea europaea* and *Olea lacea*.

Phytomedicine, **2**, 319-325

Heinze J. E. et al (1975)

Specificity of the antiviral agent calcium elenolate.

Antimicrobial Agents Chemother., **8**,421-5

Hirschman S. Z. (1972)

Inactivation of DNA polymerases of murine leukaemia viruses by calcium elenolate.

Nat New Biol., **87**, 238-277

Houten S.M., Watanabe M., Auwerx J. (2006)

Endocrine functions of bile acids,

EMBO J., **25**, 1419–1425.

Houten S.M., Watanabe M., Matakai C., Christoffolete M.A., Kim B.W, Sato H., Messaddeq N., Harney J.W, Ezaki O., Kodama T., Schoonjans K., Bianco A.C., Auwerx J. (2006)

Bile acids induce energy expenditure by promoting intracellular thyroid hormone activation,

Nature, **439**, 484–489

Juven B. et al (1972)

Studies on the mechanism of the antimicrobial action of oleuropein.

J Appl Bact., **35**, 559

Kawamata Y., Fujii R., Hosoya M., Harada M., Yoshida H., Miwa M., Fukusumi S., Habata Y., Itoh T., Shintani Y., Hinuma S., Fujisawa Y., Fujino M. (2003)

A G protein-coupled receptor responsive to bile acids,

J. Biol. Chem., **278**, 9435–9440

Khayyal M.T., el-Ghazaly M.A., Abdallah D.M., Nassar N.N., Okpanyi S. N., Kreuter M.H. (2002)

Blood pressure lowering effect of an olive leaf extract (*Olea europaea* L.) in L-NAME induced hypertension in rats.
Arzneimittelforschung, **52**, 797-802.

Keys A. (1995)

Mediterranean diet and public health: personal reflections,
Am. J. Clin. Nutr., **61**, 1321S–1323S.

Lawrendiadis G. (1961)

Contribution to the knowledge of the medicinal plants of Greece,
Planta medica, **9**, 164

Lee-Huang S. et al (2007)

Discovery of small-molecule HIV-1 fusion and integrase inhibitors oleuropein and hydroxytyrosol
Biochemical and Biophysical Research Communications, **354**, 879–884

Léoni J. (2001)

Physiopathologie de l'athérosclérose Mécanismes et prévention de l'athérombose
Thèse, Besançon, France

Loumou A, Giourga C. (2003)

Olive groves: “The life and the identity of the Mediterranean”.
Agriculture and Human Values, **20**, 87-95.

Loussert, R. et Brousse, G. (1978).

L'olivier.

Collection techniques agricoles et Productions méditerranéennes. France, p 465

Mengoni F, Lichtner M, Battinelli L, Marzi M, Mastroianni CM, Vullo V, Mazzanti G. (2002)

In-vitro anti-HIV activity of oleanolic acid on infected human mononuclear cells
Planta Med., **68(2)**, 111-4

Pharmacopée européenne VI édition (2008)

Monographie *Olea europaea* L.

Moreaux S. (1997)

L'olivier

Edition Actes Sud A p 15-19 ; B p 10 et 73

Newman D.J., Cragg G.M. (2007)

Natural products as sources of new drugs over the last 25 years,

J. Nat. Prod., **70**, 461–477

Papyrus Marris, de Ramsès III

Pereira AP, Ferreira IC, Marcelino F, Valentão P, Andrade PB, Seabra R, Estevinho L, Bento A, Pereira JA. (2007)

Phenolic compounds and antimicrobial activity of olive (*Olea europaea* L. Cv. Cobrançosa) leaves.

Molecules., **12(5)**, 1153-62.

Petersen K.F., Dufour S., Befroy D., Garcia R., Shulman G.I. (2004)

Impaired mitochondrial activity in the insulin-resistant offspring of patients with type 2 diabetes,

N. Engl. J. Med., **350**, 664–671.

Petkov V., P. Manolov (1972)

Pharmacological analysis of the iridoid oleuropein.

Drug Res., **22(9)**, 1476-86

Polese J.M. (2007)

La culture des oliviers

Editeur : Artemis, A p 10-14, B p 32-36, C p 59, D p 47-49, E p 14

Poli F. (1996)

Acné prépubertaire,

Le Concours Médical, **118**, 905-908

Renis H. E. (1970)

In-vitro antiviral activity of calcium elenolate.

Antimicrobial. Agents Chemother., 167-72

Renis H. E. (1975)

Inactivation of myxoviruses by calcium elenolate.
Antimicrobial Agents Chemother, **8(2)**,194-9

Rodriguez-Rodriguez R, Herrera MD, de Sotomayor MA, Ruiz-Gutierrez V. (2007)

Pomace olive oil improves endothelial function in spontaneously hypertensive rats by increasing endothelial nitric oxide synthase expression.
Am J Hypertens., **20(7)**, 728-34

Sato H., Genet C., Strehle A., Thomas C., Lobstein A., Wagner A., Mioskowski C., Auwerx J., Saladin R. (2007)

Anti-hyperglycemic activity of a TGR5 agonist isolated from *Olea europaea*.
Biochem Biophys Res Commun, **362(4)**, 793-8

Singh I, Mok M., Christensen A.M., Turner A., Hawley J. (2006)

The effects of polyphenols in olive leaves on platelet function
Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, **18(2)**, 127-32.

Somova LI, Shode FO, Mipando M. (2004)

Cardiotonic and antidysrhythmic effects of oleanolic and ursolic acids and uvaol.
Phytomedicine, **11(2-3)**, 121-9.

Soret M.G. (1969)

Antiviral activity of calcium elenolate on parainfluenza infection of hamsters.
Antimicrobial Agents and Chemother., **9**,160-66

Visoli F. et al (1994)

Oleuropein protects low density lipoprotein from oxidation.
Life Sci., **55**, 1965-71

Visioli F. et al (1998)

Oleuropein, the bitter principle of olives, enhances nitric oxide production by mouse macrophages
Life Sci., **62(6)**, 541-6

Weiss RF, Fintelmann V. (2000)

Herbal Medicine,
Thieme, Allemagne,p 174.

Yeh G.Y., Kaptchuk T.K., Eisenberg D.M., Phillips R.S. (2003)

Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes,

Diabetes Care, **26**,1277–1294.

Zaruelo A. et al (1991)

Vasodilator effect of olive leaf.

Planta Med., **57(5)**, 417-9

DOCUMENTS ELECTRONIQUES

www.AFIDOL

<http://www.afidol.org/content/view/4/8>

www.angiofc.free.fr

<http://angiofc.free.fr>

www.biodalgerie.populus.org

<http://biodalgerie.populus.org/rub/7>

Boyer J.C

<http://occitania.fr/agric/medit/oliv/index.htm>

www.Cat.inist

<http://cat.inist.fr>

www.comitehta

<http://www.comitehta>

Domaine olivier

[http://www.domainedesoliviers.fr/symbolique-fleurs-arbres.htm\(11/07\)](http://www.domainedesoliviers.fr/symbolique-fleurs-arbres.htm(11/07))

www.healthychristianliving.com

[http://www.healthychristianliving.com/olive leaf extract](http://www.healthychristianliving.com/olive%20leaf%20extract)

www.hippocratus.com

<http://www.hippocratus.com>

I.N.R.A., 2007 A

<http://www.inra.fr/internet/Produits/HYP3/noms.html>

I.N.R.A., 2007 B

<http://www.inra.fr/hyppz/ravageur.htm>

ITIS

<http://www.cbif.gc.ca>

www.kraeuterweisheiten.de/olive.htm

<http://www.kraeuterweisheiten.de/olive.htm>

Lacassagne

<http://www.lacassagne.net/fr/culture.htm> (11/07)

www.mdidea.com

<http://www.mdidea.com>

www.metabolibrary

<http://www.metabolibrary>

NCBI Taxonomy : *Olea europaea* L.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?lin=s&p=has_linkout&id=4146

www.oca.eu

<http://www.oca.eu/adoca/olivier.html#botanique>

www.O.M.S.fr

<http://www.who.int/fr/>

www.un.org

<http://www.un.org/french/aboutun/flag/>

Olives.ch

<http://www.olives.ch/Pages/Hisoitre01.htm> (11/07)

www.paris-nord-sftg.com

<http://www.paris-nord-sftg.com/cr.osteoporose.htm>

www.passeportsante.net

http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=olivier_feuille_ps

www.phytomania.com/olivier
<http://www.phytomania.com/olivier>

Rousselet M.C, Vignaud J.M, Hofman F. et Chatelet F.P 2005
**[http://medidacte.timone.univmrs.fr/webcours/umvf/anapath/disciplines/niveau
discipline/niveaumodule/chapitre3/chapitre3.htm#](http://medidacte.timone.univmrs.fr/webcours/umvf/anapath/disciplines/niveau_discipline/niveaumodule/chapitre3/chapitre3.htm#)**

www.01santé.com
<http://www.01sante.com/xoops/modules/icontent/index.php?page=645>

www.rexresearch.com
www.rexresearch.com/articles/oliveleaf.htm

www.Science .gouv.fr
<http://www.Science .gouv.fr/Fiche de Presse Info.>

www.Société Centrale d'Agriculture, d'Horticulture, d'Acclimatation de Nice
<http://pagesperso-orange.fr/scanice/olivier taille.htm>

www.tecfa.unige.ch
<http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/UVLibre/0001/bin41/symboles.htm>

www.wikipedia/Olea_europaea
http://fr.wikipedia.org/wiki/Olea_europaea

WO/2004/091591
<http://www.wipo.int, A>

WO/2003/028692
<http://www.wipo.int, B>

Nom – Prénom : Avenard Vladimir

Titre de la thèse : L'olivier et les vertus thérapeutiques de ses feuilles

Résumé de la thèse :

L'olivier ou *Olea europaea* L. est un des symboles du bassin méditerranéen et de son histoire depuis des millénaires. Cet arbre appartient à la grande famille des oléacées. Bien que poussant facilement sous le climat méditerranéen, la demande mondiale en olives fait qu'il a besoin de beaucoup d'attentions et de soins pour obtenir de bonnes récoltes. L'olivier comme tout végétal n'est pas à l'abri de maladies fongiques ou parasitaires. Ses feuilles renferment de nombreux constituants, en particulier l'oleuropéine et l'acide oléanique, leur procurant de nombreuses propriétés pharmacologiques : hypoglycémiantes, anti-athéroscléroses, anti-hypertensives, anti-inflammatoires, ostéoblastiques, anti-virales pour certains virus comme le VIH ou antibactériennes.

MOTS CLÉS : OLIVIER, *OLEA EUROPEAE* L., BOTANIQUE, CULTURE, FEUILLES, PHARMACOLOGIE, OLEUROPEINE ET ACIDE OLÉANIQUE

JURY :

PRÉSIDENT : Mr. François POUCHUS, Professeur de Botanique et de Cryptogamie, Faculté de Pharmacie de Nantes

ASSESEURS : Mme Claire SALLENAVE-NAMONT,
Maître de Conférences de Botanique et de Cryptogamie
Faculté de Pharmacie de Nantes

Mr. Loïc BERGEON, Pharmacien titulaire
4, place Jean Macé, 44100 Nantes

Adresse de l'auteur : 6, rue Bertrand Geslin, 44000 Nantes