

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie (S.N.V)



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département d'Agronomie

Mémoire présenté pour obtenir le diplôme de

Master 2 RECHERCHE

Spécialité : Amélioration des productions végétales

Présenté par :

LAHMAR Soufiane

Thème

**Effets de la variabilité de concentration d'A.I.B sur la
Rhizogénèse de quatre variétés de boutures d'olivier
(Cornicabra, Sigoise, Chemlal, Sévillane)**

Soutenu publiquement le 11/09/2017

Composition du jury :

<u>Président :</u>	Mr. LABDAOUI Djamel	Maitre-assistant	Univ.Mostaganem
<u>Encadreur :</u>	Mr. TADJA Abdelkader	Maitre de conférences	Univ.Mostaganem
<u>Co-encadreur :</u>	Mr. KINANE DAOUADJI M'hamed	Ingénieur agronome	Ferme.P.BENSAHA
<u>Examineur :</u>	Mr. DEBBA Bachir	Maitre-assistant	Univ.Mostaganem

Thème réalisé au Niveau de la ferme pilote BENSAHA. Djidiouia - Relizane.

Remerciements

Tout d'abord je remercie le Bon Dieu qui m'a donné la volonté et l'énergie de réaliser ce travail.

*En premier lieu, je tiens à exprimer ma profonde gratitude à **Monsieur TADJA. A**, Maître de conférences à l'université de Mostaganem, pour avoir accepté la direction de ce travail, et pour m'avoir guidé avec une grande patience tout au long de ce travail. Je le remercie également, pour ses précieux conseils et ses encouragements.*

*J'exprime mes vifs remerciements à **Monsieur LABDAOUI. D**, Maître-assistant à l'université de Mostaganem, de m'avoir fait l'honneur de présider le jury.*

*Je tiens également à exprimer ma gratitude à **Monsieur DEBBA. B**, Maître-assistant à l'université de Mostaganem pour avoir accepté d'évaluer ce travail.*

*Je remercie tout particulièrement **Monsieur KINANE DAOUADJI. M**, ingénieur agronome au niveau de la ferme pilote BENSABA, pour son aide précieux et d'être toujours disponible pour m'orienter.*

*J'adresse un grand remerciement à **Monsieur MADANI. A**, Directeur de la station BENSABA pour toutes les aides qu'il m'a apporté. Qu'il trouve ici l'expression de ma plus haute considération. Ainsi, à tout le personnel qu'il dirige, pour leur aide, leur encouragement et leur soutien moral. À tous ceux qui ont contribué de près ou loin à me permettre de mener ma tâche à bonne fin.*

Je ne peux manquer de remercier mes enseignants du département d'agronomie à l'université de Abdelhamid Ibn Badis-MOSTAGANEM.

Dédicace

Avec un grand respect, je dédie ce travail à :

La mémoire de mes grands-parents, en témoignage de ma profonde gratitude et amour, que leur âme repos en paix,

La source de la tendresse, mes très chers parents, qui m'appris que la patience est le Secret du succès. Et pour leurs encouragements et leurs soutenance durant chaque étape de ma vie.

A mes chers frères : Abd Elmajid, Yassine.

Mes chers Sœurs, Toute ma famille, cousines et cousins de près ou de loin.

Ma belle ; Wissam.

A mes chers amis (es), tous ceux qui m'aiment, tous ceux que j'aime.

Toute ma promotion Amélioration des productions végétales, en particulier Bennaceur Hamid, Salmi saaid Anoiar, A Kirat Ahlem, Source de ma joie, et le secret de ma force merci pour ton aide, et ta patience avec moi afin de pouvoir réaliser ce projet.

A tous mes enseignants et éducateurs, tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.

Toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Je dédie ce modeste travail

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicace

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction01

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Présentation de la culture de l'olivier

1. Origine de l'olivier.....02

2. Importance de l'oléiculture.....03

2.1. Dans le monde.....03

2.1.1. Verger oléicole mondial.....03

2.1.2. Production oléicole mondiale.....04

2.2. En Algérie.....05

2.2.1. Potentiel oléicole.....06

2.2.2. Production de plants.....07

2.2.3. La production de l'olivier dans la W. Relizane.....07

3. Caractéristiques botaniques.....07

4. Caractéristiques morphologiques.....09

4.1. Système racinaire.....09

4.2. Système aérien.....09

5. Caractéristiques physiologiques.....13

5.1. Cycle de développement.....13

5.1.1. La période de jeunesse.....13

5.1.2. La période d'entrée en production.....	13
5.1.3. La période adulte.....	14
5.1.4. La période de sénescence.....	14
5.2. Cycle végétatif annuel.....	14
5.2.1. Repos végétatif.....	14
5.2.2. Induction florale.....	14
5.2.3. Différenciation florale.....	15
5.2.4. Floraison.....	15
5.2.5. Pollinisation.....	15
5.2.6. Fécondation.....	15
5.2.7. Nouaison et grossissement du fruit.....	15
5.2.8. Maturité du fruit.....	15
6. Principales variétés cultivées	16

Chapitre II : Exigence et conduite de la culture

7. Exigences climatique et édaphiques de l'olivier.....	20
7.1. Exigences climatiques.....	20
7.1.1. Température.....	20
7.1.2. Pluviométrie.....	20
7.1.3. Hygrométrie.....	20
7.1.4. Vent.....	20
7.1.5. Insolation.....	20
7.1.6. Neige et grêle.....	21
7.2. Exigences édaphiques.....	21
8. Irrigation.....	21
9. Fertilisation.....	21

10. La Taille.....	22
11. Description des ravageurs, maladies de l'olivier.....	25
12. Intérêts de l'olivier.....	30
12.1. Olive et huile d'olive.....	30
12.2. Feuilles.....	31
12.3. Bois.....	32

Chapitre III : Multiplication de l'olivier

13. Techniques de multiplication de l'olivier.....	33
13.1. Techniques traditionnelles.....	33
13.1.1. Bouturage ligneux.....	33
13.1.2. Bouturage en garrot.....	34
13.1.3. Bouturage par souchet.....	34
13.1.4. Drageonnage.....	34
13.1.5. Marcottage en cépée.....	34
13.1.6. Greffage sur oléastre.....	35
13.2 Techniques de multiplication intensive.....	35
13.2.1 Semis-greffage.....	35
13.2.2 Bouturage à l'étouffée.....	38
13.2.2.1. Bouturage sur tablette chauffante ou cadre chauffé.....	38
13.2.2.2. Bouturage dans des coffres non chauffés.....	38
13.2.2.3. Bouturage sous Mist-system.....	38
13.2.3 Culture in vitro.....	40
14. Bouturage sous Mist-system.....	41
14.1. Physiologie du bouturage et rhizogenèse.....	41

14.2. Facteurs influençant la rhizogenèse.....	42
14.2.1. Facteurs endogènes.....	42
14.2.1.1 Facteurs génétiques.....	42
14.2.1.2 Age et état du pied- mère.....	43
14.2.1.3 Régulateur de croissance.....	43
14.2.1.4. Feuilles et bourgeons.....	44
14.2.1.5. Anatomie de la bouture.....	45
14.2.1.6. Etat nutritionnel des pieds mère.....	45
14.2.1.7. Type de boutures.....	46
14.2.2. Facteurs exogènes.....	47
14.2.2.1. Lumière.....	47
14.2.2.2. Hygrométrie.....	47
14.2.2.3. Température.....	48
14.2.2.4. Hormones de bouturage.....	48
14.2.2.5. Nébulisation.....	49
14.2.2.6. Substrat d'enracinement.....	49
Problématiques, contraintes et solutions de l'oléiculture.....	49

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre IV : Matériel et méthodes

1. Présentation de la région d'étude.....	53
1.1. Wilaya de Relizane.....	53
1.2. Commune de Djidiouia.....	54
1.2.1. Situation géographique.....	55
1.2.2. Caractéristiques climatiques.....	55
2. Présentation du lieu d'étude.....	58
2.1. Plan de production.....	59
3. Matériel et moyens.....	60
3.1. Serre à nébulisation (Multiplication)	60
3.1.1. Description de la serre à nébulisation.....	60
3.1.2 Conditions ambiantes de la serre.....	61
3.1.3. Substrat d'enracinement.....	61
3.2. Matériel végétal.....	62
3.3. Hormone de bouturage.....	62
3.3.1. Traitement en solution.....	62
3.3.2. Traitement en poudre.....	63
3.4. Protocole expérimental.....	64
3.5. Méthodologie de travail.....	65
3.5.1. Prélèvement des boutures.....	65
3.5.2. Préparation des boutures.....	66

3.5.3. Marquage des boutures.....	67
3.5.4. Traitement hormonal des boutures.....	68
3.6. Paramètres observés lors de la phase d'enracinement.....	70
3.7. Les difficultés rencontrées.....	70
4. Analyse statistique.....	70

Chapitre V : Résultats et Discussion

I. Résultats.....	71
I.1. Induction de l'enracinement par traitement hormonal.....	71
I.1.1. Pourcentage de boutures avec cal.....	71
I.1.2. Pourcentage de boutures enracinées.....	73
I.1.3. Nombre moyen de racines par bouture.....	76
I.1.4. Conclusion.....	79
II. Discussion.....	80
Conclusion.....	82
Références bibliographiques.....	83

Liste des annexes

Résumé

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Titre	page
Tableaux n° 01	Répartition du verger oléicole dans quelque pays méditerranéens (YVON ,2006).	04
Tableau n° 02	Production des principales huiles végétales dans le monde (YVON ,2006).	05
Tableau n° 03	Répartition du verger oléicole algérien (MADR, 2004).	06
Tableau n° 04	La superficie occupée et la production de l'olivier dans la W. Relizane (2010 - 2016). (DSA Relizane 2016).	07
Tableau n° 05	Classification de l'olivier (LOUSSERT et BROUSSE 1978).	08
Tableau n° 06	Principales variétés d'olivier cultivées en Algérie. (YVON, 2006).	19
Tableau n° 07	Besoins et époque d'utilisation des éléments fertilisants (ITAF, 2015).	22
Tableau n° 08	Composition chimique de l'huile d'olive (Asslah, 2009).	31
Tableau n° 09	Evolution de la culture de l'olivier dans la wilaya de Relizane (D.S.A., 2017).	53
Tableau n° 10	Les principales régions productrices de l'olivier dans la wilaya de Relizane, campagne 2015/2016 (D.S.A., 2017).	54
Tableau n° 11	Températures (°C) et précipitations (mm) moyennes durant la période 2006 à 2016.	56
Tableau n° 12	Superficie complantes de la ferme pilote BENSABA.	59
Tableau n° 13	Bilan de production des Cinq dernières années d'olives. (EPE ferme BENSABA spa)	59
Tableau n° 14	Principales caractéristiques des variétés utilisées. (YVON, 2006).	62
Tableau n° 15	Les différentes concentrations hormonales utilisées en solution.	63
Tableau n° 16	Les différentes concentrations hormonales utilisées avec talk.	63
Tableau n° 17	Dispositif expérimental de l'induction de l'enracinement par traitement hormonal.	65
Tableau n° 18	Pourcentage de boutures avec cal par apport aux traitements.	71
Tableau n° 19	Pourcentage de boutures avec cal par apport aux génotypes.	73

Liste des tableaux

Tableau n° 20	Pourcentage de boutures enracinées par apport aux traitements.	74
Tableau n° 21	Pourcentage de boutures enracinées par apport aux génotypes.	75
Tableau n° 22	Nombre moyen de racines par bouture par apport aux traitements.	77

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	page
Figure n° 01	Origine et expansion de l'olivier (CIVANTOS 1998).	02
Figure n° 02	Aire de culture de l'olivier (CIVANTOS ,1998).	03
Figure n° 03	Carte de répartition de l'aire oléicole en Algérie (YVON, 2006).	06
Figure n° 04	Schéma du système racinaire de l'olivier (ARGENSON <i>et al</i> , 1999).	09
Figure n° 05	Schéma du rameau de l'olivier (VILLEMUR et DOSBA 1997).	10
Figure n° 06	Schéma d'une feuille de l'olivier (LAVEE, 1997).	11
Figure n° 07	Fleur de l'olivier	11
Figure n° 08	Structure d'une fleur de l'olivier (LAVEE, 1997).	12
Figure n° 09	Diagramme florale de la fleur de l'olivier (LAVEE, 1997).	12
Figure n° 10	Coupe longitudinale et transversale d'une olive (FONTANAZZA et BALDONI, 1990).	13
Figure n° 11	Stades phénologiques de l'olivier (ITAF 2015).	16
Figure n° 12	Variété Chemlal de l'olivier (ITAF 2015).	17
Figure n° 13	Variété Azeradj de l'olivier (ITAF 2015).	17
Figure n° 14	Variété Blanquette de Guelma de l'olivier (ITAF 2015).	18
Figure n° 15	Variété Sigoise de l'olivier (ITAF 2015).	18
Figure n° 16	Variété Sévillane de l'olivier (ITAF 2015).	19
Figure n° 17	Taille de Formation du Tronc (ANONYME, 1980).	23
Figure n° 18	Taille de Formation en gobelet (ANONYME, 1980).	23
Figure n° 19	Taille de Fructification de l'olivier (ANONYME, 1980).	24
Figure n° 20	Taille de régénération de l'olivier	25
Figure n° 21	mouche de l'olivier dans le fruit (C.T.I.F.L., 2012).	25
Figure n° 22	Symptômes de teigne sur feuille de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	26

Liste des figures

Figure n° 23	Symptômes de zeuzère sur le tronc de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	26
Figure n° 24	Symptômes de L'œil de paon sur feuille de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	27
Figure n° 25	Domages causés par la verticilliose de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	27
Figure n° 26	Symptômes de scolyte sous l'écorce de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	28
Figure n° 27	Symptômes de fumagine sur feuille de l'olivier	28
Figure n° 28	La cochenille noire sur une branche de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	29
Figure n° 29	Domages causés par le psylle de l'olivier	29
Figure n° 30	Adulte du thrips de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).	30
Figure n° 31	Types de boutures ligneuses (ITAF, 2015).	33
Figure n° 32	Position de plantation des boutures ligneuses (horizontale, inclinée, verticale) (ITAF, 2015).	34
Figure n° 33	Greffage sur oléastre en écusson (ITAF, 2015).	35
Figure n° 34	Noyaux préparés (ITAF, 2015).	36
Figure n° 35	Plantules prêtes à être repiquées (ITAF, 2015).	37
Figure n° 36	Greffage des plants en couronne (ITAF, 2015).	37
Figure n° 37	Serre de nébulisation (brouillard artificiel)	39
Figure n° 38	Bouture avec des racines	39
Figure n° 39	La mise en serre d'enracinement	40
Figure n° 40	Culture in vitro des méristèmes	41
Figure n° 41	Position géographique de la commune de Djidiouia (Google earth, 2017).	55
Figure n° 42	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Relizane durant la période 2006 – 2016. (Station HMADNA).	56
Figure n° 43	Situation de la région de Relizane dans le Climagramme d'Emberger.	57

Liste des figures

Figure n° 44	Photo du lieu d'étude (Google earth, 2017).	58
Figure n° 45	Vue générale de lieu d'étude en Hiver	59
Figure n° 46	Serre à nébulisation	60
Figure n° 47	Les différentes concentrations hormonales utilisées en solutions.	63
Figure n° 48	Les différentes concentrations hormonales utilisées avec talk.	64
Figure n° 49	Jeunes rameaux semi-ligneux d'une année.	66
Figure n° 50	Boutures semi-ligneux d'une longueur de 15cm.	67
Figure n° 51	Repérage des boutures.	67
Figure n° 52	Trempage des boutures dans différentes concentrations hormonales (solution et poudre)	68
Figure n° 53	Opération de prélèvement des boutures d'une variété et leur mise en culture après traitement à l'AIB en poudre ou en solution.	69
Figure n° 54	Variation du pourcentage de boutures avec cal en fonction de la concentration d'AIB et du mode de traitement.	71
Figure n° 55	Variation du pourcentage de boutures avec cal en fonction du génotype.	72
Figure n° 56	Bouture de la variété Cornicabra traitées avec 4500 ppm d'AIB en poudre.	72
Figure n° 57	Variation du pourcentage de boutures enracinées en fonction de la forme et de la concentration d'AIB.	73
Figure n° 58	Variation du pourcentage de boutures enracinées en fonction du génotype.	74
Figure n° 59	Variation du nombre moyen de racines par bouture enracinées en fonction de la forme et la concentration d'AIB.	75
Figure n° 60	Quelques exemples de réactions sur les boutures soumises aux traitements rhizogènes après deux mois de traitement hormonal.	76

L'olivier (*Olea Europaea* L.), par la superficie qu'il occupe est la principale espèce fruitière méditerranéenne. Il était présent dans toutes les civilisations antiques de la région, toutes ses composantes ; de la feuille au noyau ont des vertus sanitaires et médicinales, et vu sa rusticité et son adaptation aux différents types de sols et aux conditions climatiques, il a connu un essor particulier ces dernières années, et il a envahi tous les continents à l'exception de l'arctique et l'antarctique.

L'Algérie, malgré son emplacement lointain par rapport aux principaux pays oléicoles (Espagne, Italie, Tunisie, ...), dispose d'un patrimoine variétal très riche, (une vingtaine de variétés agréées par le conseil oléicole international), reconnu d'origine algérienne.

Actuellement, il suscite une attention particulière et des vastes superficies, viennent s'ajouter dans des régions nouvelles (Haut plateaux, Sud).

En citant le sud, il convient d'évoquer la présence d'un clone purement endémique de la région (*Olea la perini*), sujet à des recherches, qui vont aboutir certainement à le classer comme parent de l'olivier commun.

La multiplication de l'olivier, point de départ de sa propagation, est une pratique ancestrale, qui demeure sujet à des recherches interminables, pour répondre aux nouvelles exigences économiques d'intensification de sa culture.

En effet, traditionnellement ; le greffage sur oléastre était le premier moyen de multiplication, suivi par le bouturage ligneux, avant d'aboutir aux nouvelles méthodes qui constituent une révolution technologique dans le monde oléicole, vu ses avantages incontestables.

La prédisposition de plusieurs variétés, à se multiplier par bouturage herbacé, a permis aux professionnels sa plantation en intensif et hyper-intensif (un millier de plants à l'hectare), ainsi le greffage ne se pratique que pour les variétés récalcitrantes, et les sites où les facteurs cultureux sont partiellement inconvenants (sol, climat, irrigation ect ...).

Nous venons par ce modeste travail à contribuer soit peu à la recherche des variétés susceptibles à se propager par Mist-system et l'influence du taux d'IAB sur la rhizogenèse pour quatre variétés dominantes (Sigoise, Chemlal, Cornicabra et Sevillane).

1. Origine de l'olivier

L'olivier est d'origine très ancienne, natif d'Asie mineure, son premier foyer se trouve au niveau de la frontière irano-syrienne. Des analyses de pollen et de charbon réalisés dans certains gisements beromaurusien, attestent de la présence de l'olivier depuis le paléolithique (5000 à 3000 ans avant J.C) (CAMPS, 1974 in LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

Les scientifiques considéraient que les oléastres étaient un groupe homogène confiné à l'est du bassin méditerranéen et que l'ensemble des oliviers cultivés dérivent d'un seule et même groupe d'oléastres (LOUSSERT et BROUSSE, 1978). Selon CIVANTOS (1998), l'expansion de l'olivier s'est faite de l'est vers l'ouest pour se répandre dans le bassin méditerranéen (Fig.1).

Par ailleurs une équipe de chercheurs de l'INRA de France, utilisant les techniques de marquage moléculaire ont montré que la domestication de l'oléastre s'est produite indépendamment tout autour de la méditerranée. Voici 12300 ans au plus fort de la dernière glaciation, les oléastres auraient survécu au moins dans quatre refuges différents : nord-ouest de l'Afrique, Péninsule –ibérique, Proche-Orient et ensemble Sicile-Corse (CIVANTOS, 1998).

Dans l'hémisphère nord, l'aire de culture de l'olivier se situe entre 30° et 45° de la latitude nord, et entre 30° et 45° de latitude sud (CIVANTOS, 1998) (Fig. 2).



Figure n° 01 : Origine et expansion de l'olivier (CIVANTOS 1998).



Figure n° 02 : Aire de culture de l'olivier (CIVANTOS ,1998).

2. Importance de l'oléiculture

2.1. Dans le monde

2.1.1 Verger oléicole mondial

D'après YVON (2006), le verger oléicole mondial compte plus de 9 500 000 hectares.

- Plus de 97% de ce patrimoine est localisé dans les pays du bassin méditerranéen, il constitue donc une oléiculture éminemment méditerranéenne.
- Plus de 85% des surfaces cultivées sont conduites en sec.
- 75% des zones oléicoles sont situées sur des collines ou des montagnes.
- Environ 70% des exploitations ont une surface comprise entre 1 et 5 hectares.

Les aires de production sont réparties comme suit :

- 30% des aires oléicoles correspondent à des oliveraies intensives représentant 50% de la production
- 50% des aires oléicoles correspondent à des oliveraies traditionnelles représentant 40% de la production
- 20% des aires oléicoles correspondent à des zones marginales d'où 10% de la production.

L'Europe détient à elle seule plus de 66% du verger oléicole mondial, loin devant le Proche Orient (17%) et l'Afrique du Nord (14%) (YVON, 2006). Selon le même auteur, dans le nord-africain, l'oléiculture tunisienne est largement dominante avec plus de 50 millions d'arbres sur une superficie de l'ordre de 1.4 million d'hectares. Elle occupe ainsi la première place, les vergers sont de faible densité, rectilignes conduits en monoculture sur plus de

800.000 ha. Cette oliveraie répond aux normes techniques nouvelles, localisée entre Soussa et le sud du sahel de Sfax. Dans le nord, les oliveraies sont plus denses autour de Beja et du Kef.

Au Maroc, l'oléiculture est concentrée dans les provinces du sud (31 % Haouz de Marrakech, Tadla, région côtière entre Asfi et Essaouira), dans le Rif (28 % Taounate, Chefchaouenne) et au centre (22 % entre Fès et Taza).

Le verger oléicole Algérien représente un faible taux (1,7 %) de la surface agricole utile contre 30% au Portugal et 32% en Tunisie. L'écart est très important et cela malgré les programmes de développement enregistrés dès l'indépendance (tableau1).

Tableau n° 01 : Répartition du verger oléicole dans quelque pays méditerranéens (YVON ,2006).

Pays	SAU (ha)	Verger oléicole (ha)	% Surface oléicole
TUNISIE	4 400 000	1 420 000	32
Portugal	3 600 000	1 114 000	30
Italie	12 400 000	2 000 000	16
GRECE	3 900 000	597 000	15.3
Espagne	20 640 000	2 150 000	10.4
ALGERIE	8 458 680	282 348	1.7
TOTAL	53 398 680	7 427 937	

2.1.2. Production oléicole mondiale

Selon YVON (2006), la production mondiale oléicole est destinée aux huileries, elle est de l'ordre de 2 730 000 tonnes d'olives au cours du quinquennat 2000/2005. Sur les 900 millions d'oliviers, existants dans le monde 97 % des surfaces sont situées dans le bassin méditerranéen. A elle seule, la région méditerranéenne produit 98 % de la production mondiale en huile d'olive. Cette production est cependant presque insignifiante par rapport aux autres huiles d'origine végétale. Elle lui confère le 6^{ème} rang par rapport aux autres huiles de graines végétales (tableau 2).

D'après le tableau N°2, on constate une nette supériorité de la production des huiles de graines d'autres espèces au détriment de la production de l'huile d'olive, qui serait principalement due selon YVON (2006) à :

- La régularité des productions.
- L'utilisation intense de la mécanisation, la fertilisation et de la protection phytosanitaire.

· Au progrès permettant l'amélioration de la production et de la productivité.

La faible production en huile d'olive serait due selon le même auteur :

- Aux Caractères typiquement traditionnels des exploitations.
- A la large pérennité des plantations oléicoles.
- A la Spéculation qui nécessite beaucoup de main d'œuvre.
- A la non mécanisation de l'oléiculture (montagne).
- Aux Variations des productions annuelles dues aux phénomènes d'alternance.
- Aux faibles programmes d'intensification (fertilisation protection phytosanitaire).

La consommation mondiale de l'huile d'olive est en nette progression. Actuellement, elle est de 2.708.500 tonnes/an. Par ailleurs, les consommations seraient situées autour de 3.100.000 et 3.300.000 tonnes en 2010- 2011. En général aucun des pays producteurs ne produit assez pour couvrir l'ensemble de ses besoins. (MAMMOU, 2007).

En ce qui concerne les olives de conserve la production mondiale est de 1.457.500 tonnes. Cette production ne couvre pas les besoins du marché mondial qui sont en nette progression (1 582 000 tonnes) (MAMMOU, 2007) (tableau 2).

Tableau n° 02 : Production des principales huiles végétales dans le monde (YVON ,2006).

TYPE D'HUILES	PRODUCTION (1000 tonnes)	%/AU total des huiles produites
Soja	28827.6	44
Tournesol	8754.6	13.3
Colza	13658	21
Arachide	4814	7.3
Mais	2001	3.05
Olive	2855	4.35
Autres HVFA	759	1.16

2.2. En Algérie

En Algérie l'oléiculture est implantée dans les régions montagneuses elle représente 17.237.000 d'arbres à travers le territoire national dont 14.060 000 en 2006 d'oliviers en masse (verger) et 3.237 000 d'oliviers en isolés.

On distingue deux types d'oléiculture :

- Une implantation récente, de densité homogène et régulière, localisée à l'ouest du pays et spécialisée dans la production de l'olive de table.

· L'autre, est séculaire, couvre plus de 90 % du verger oléicole, destinée pour la production d'huile, localisée en régions montagneuses avec des reliefs accidentés et sur des terres pauvres, située dans le centre et l'est algérien (YVON, 2006).

2.2.1. Potentiel oléicole

En 2004 l'oléiculture algérienne s'étendait sur une superficie de 282.348 ha avec 24.616.600 oliviers dont 20.424.580 en masse (vergers) et 4.192.020 en isolés.

(M.A.D.R ,2004)

Selon YVON (2006), l'évolution de l'oléiculture peut se résumer en trois grandes périodes

- De 1965 à 1987, le verger passe de 98.200 ha à 164.000 ha soit une progression de 67%
- De 1987 à 1999, les superficies oléicoles ont enregistré 1% de progression soit (1600 ha)
- De 2000 à 2007, le verger croit de 133.400 ha et atteint ainsi 299.000 ha avec un taux d'accroissement de 81%.

Tableau n° 03 : Répartition du verger oléicole algérien (MADR, 2004).

REGIONS	SUPERFICIE (Ha)	% VERGER NATIONAL
CENTRE	147 599	52.3
EST	65 007	23
OUEST	64 614	22.9
SUD	5 127	1.8
TOTAL	282 347	100

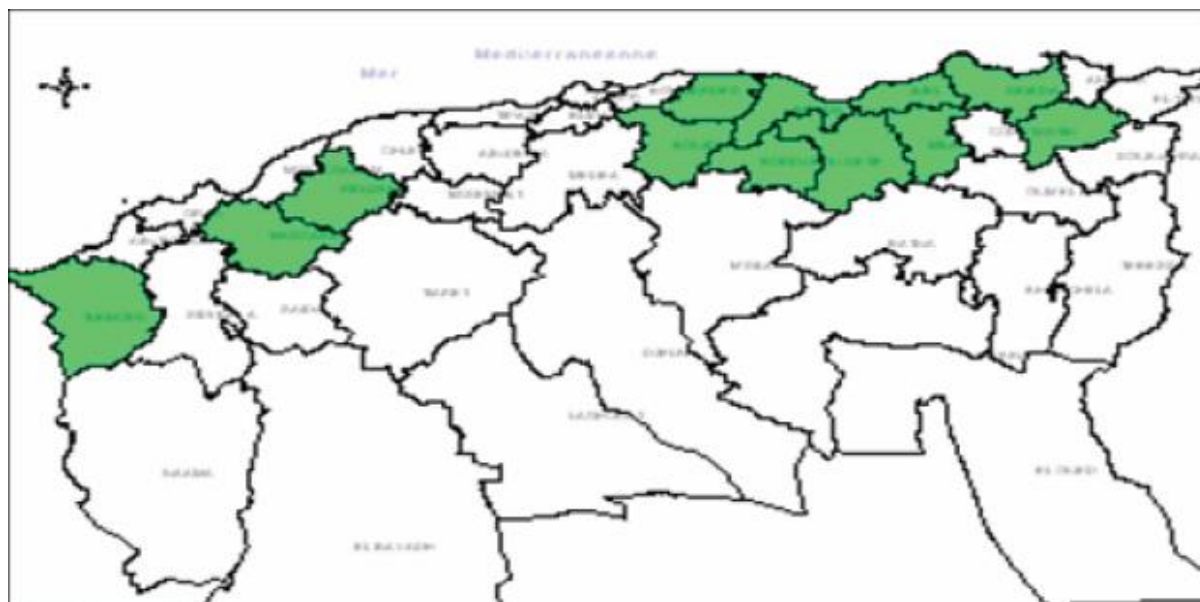


Figure n° 03 : Carte de répartition de l'aire oléicole en Algérie (YVON, 2006).

2.2.2. Production de plants

Durant la campagne 1996/1997, la production de plants d'olivier était de 47. 000, Elle est passée à 2.738.000 plants en 2006/2007 (MADR, 2006), répartis comme suit : 34% en motte (au sol) et 61% en conteneurs (hors- sol) dont seulement 3,70% sont produits sous milieu contrôlé (en Serres).

Seulement 95.000 plants sont multipliés par bouturage (Boutures ligneuses ou herbacées) ce qui représente 2% de la quantité totale de plants produits pour la même période. Les Principales variétés multipliées par bouturage sont : Sigoise 34%, Manzanilla 0,65% et Azeradj 0,40%.

Les deux principales variétés multipliées par greffage sont la Chemlal pour l'huile (44 %) et la Sigoise pour l'olive de table (53.6 %). Par contre, le reste des variétés est très insignifiant car ces variétés ne sont pas connues par les oléiculteurs (Azeradj, Bouchouk, rougette et blanquette deGuelma, Sévillane et Gordale).

2.2.3. La production de l'olivier dans la W. Relizane

La superficie occupée par l'oléiculture est de 11500 ha, localisé essentiellement au niveau des périmètres irrigués, cette spéculation représente 44% du potentiel arboricole de la wilaya. Les principales variétés sont la Sigoise (98.5%) la sévillane (1.5%). (DSA Relizane 2016)

Tableau n° 04 : La superficie occupée et la production de l'olivier dans la W. Relizane (2010 - 2016).

Compagne		Olivier		
Oléicole	Sup/total (ha)	Sup/Rapport (ha)	Production (Qx)	RDT (Qx/ha)
2010/2011	7890	6600	429000	65
2011/2012	8895	7700	370000	48
2012/2013	8895	7740	396000	51
2013/2014	9926	7740	405250	52
2014/2015	9926	7740	289955	37
2015/2016	11500	7740	260880	34

(DSA Relizane 2016).

3. Caractéristiques botaniques

Selon CRONQUIST (1981) in FONTANAZZA et BALDONI (1990), La famille des Oléacées comprend 30 genres avec 600 espèces dont le nombre de chromosomes est égale à $2n=2x=46$.

Selon VILLEMUR et DOSBA (1997), l'espèce *Olea europaea*. L se subdivise en quatre sous-espèces :

- *Olea europaea lapea laperrini* des montagnes sahariennes et de l'Atlas marocain et sud algérien Hoggar et Tassili.
- *Olea europaea cerasiformis* des îles Canaris et de Madères.
- *Olea europaea cuspidata* d'Asie du sud, d'Arabie, d'Abyssinie et du sud de l'Afrique.
- *Olea europaea euromediterranea* localisé dans le bassin méditerranéen, est composé selon LOUSSERT et BROUSSE (1978) (Tableau 5). De deux séries :

1. Série 1 : *Olea euromediterranea sativa* : c'est l'olivier cultivé, représenté par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage, ou greffage et non connues à l'état sauvage.

2. Série 2 : *Olea euromediterranea oleaster* ou *Olea euromediterranea sylvestris* (communément dénommé oléastre). Il se présente sous forme d'un buisson épineux, et à fruits ordinaires, petits non utilisés pour la production de fruits.

Tableau n° 05 : Classification de l'olivier (LOUSSERT et BROUSSE 1978).

Caractéristique de l'olivier	CIFERRI et BREVIGLIERT (1942 ; in LOUSSERT et BROUSSE, 1978)	CRETE (1965)	GREEN et WIDHENS (1989)
Embranchement	Phanérogames	Phanérogames	Phanérogames
Sous-Embranchement	Angiospermes	Angiospermes	Angiospermes
Classe	Dicotylédones	Dicotylédones	Dicotylédones
Sous-classe		Gamopétales	
Série	Sativa Oleastre	Hypogynes	Sativa
Sous-série		Bicarpellés	
Ordre		Ligustrales	Ligustrales
Famille	<u>Oléacées</u>	<u>Oléacées</u>	<u>Oléacées</u>
Sous-famille			Oleoidées
Genre	Olea	Olea	Olea
Espèce	Olea europaea	Olea europaea	Olea europaea
Sous-espèce	Euromediterranea Laperrinei		Olea Euromediterranea

4. Caractéristiques morphologiques

L'olivier se distingue par une longévité longue, comparé aux autres arbres (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

4.1. Système racinaire

Selon LOUSSERT et BROUSSE (1978), le système racinaire de l'olivier est de type mixte. Le développement racinaire de l'olivier dépend des caractéristiques physico-chimiques du sol. Par ailleurs, d'après NURHAYAT (1989), le développement, le taux de croissance des racines, leurs activités, le nombre de poils absorbants et la structure anatomique varient en fonction des variétés. Cependant, d'après TOURIEROUX (1929), la constitution du système racinaire chez l'olivier dépend du procédé de multiplication dont il a fait l'objet. En effet les jeunes plants issus de bouturage, présentent un système racinaire très développé avec trois ou quatre racines dominantes, pourvues d'un important chevelu. Par contre si l'olivier est greffé sur oléastre, le système racinaire est pivotant et peut atteindre des profondeurs assez importantes (ARGENSON *et al*, 1999).

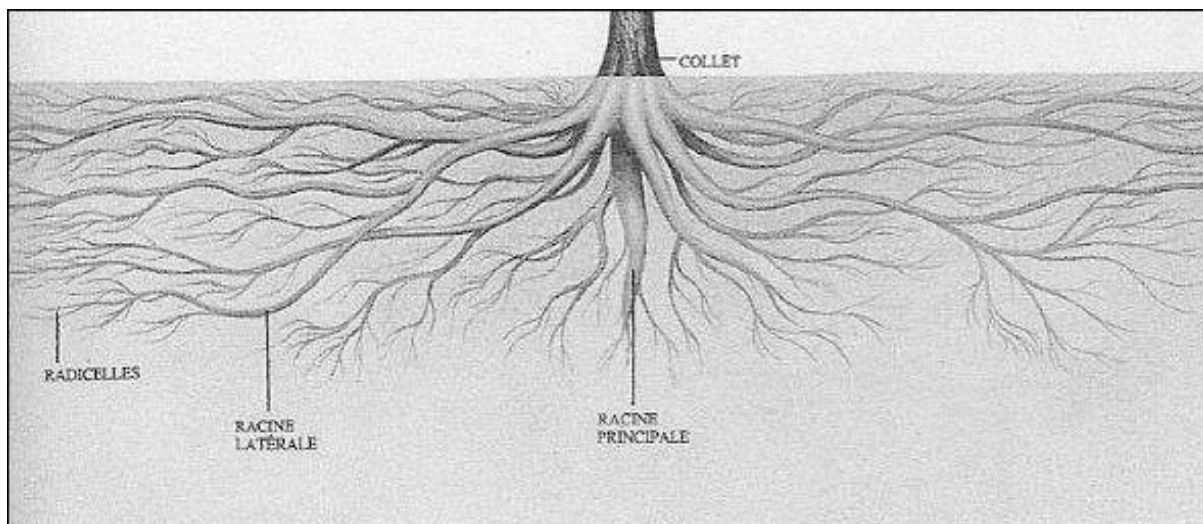


Figure n° 04 : Schéma du système racinaire de l'olivier (ARGENSON *et al*, 1999).

4.2. Système aérien

• Tronc et branches

Le tronc de l'olivier est un conglomérat de différentes sections indépendantes, il est de forme droite et circulaire chez les jeunes arbres, avec l'âge il donne naissance à des cordes, zones successives de dépressions conférant au tronc son aspect tourmenté (LAVEE, 1997).

Sur le tronc naissent les branches mères, leur développement commence dès les premières tailles, et leur nombre dépend du mode de conduite du verger. Sur les branches mères

(charpentières), se développent les branches sous mères qui, suite à leurs nombreuses ramifications, développent la couronne de l'arbre.

• Rameau fructifère

Il s'agit du rameau de l'année, c'est lui qui porte les fleurs puis les fruits. Selon VILLEMUR et DOSBA (1997), ce rameau porte à son extrémité un bourgeon terminal qui possède 7 à 9 paires d'ébauches foliaires. Au niveau de chaque nœud on trouve deux feuilles axillaires opposées avec un bourgeon à l'aisselle de chacune d'elles. Il est délimité à sa base par un entre-nœud court qui marque la croissance hivernale.

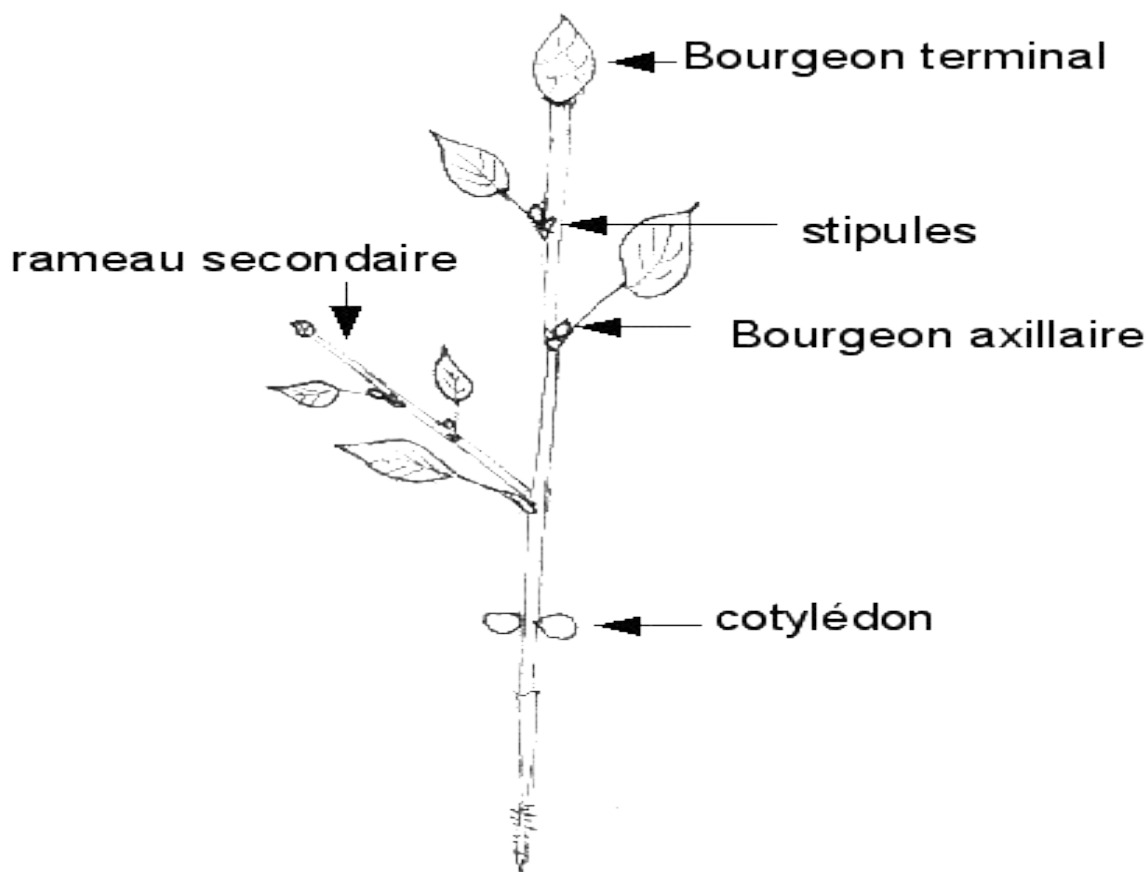


Figure n° 05 : Schéma du rameau de l'olivier (VILLEMUR et DOSBA 1997).

• Feuilles

Les feuilles de l'olivier sont simples, entières, sans stipule avec un pétiole court, se distinguent par une couleur verte foncée à la face supérieure et un aspect argenté à la face inférieure. Leur forme est généralement fusiforme et allongée, variable, selon les variétés et l'âge du plant, de même pour leurs dimensions (LAVEE, 1997). Elles ont une durée de vie de trois ans, l'ensemble du feuillage persistant forme la frondaison (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

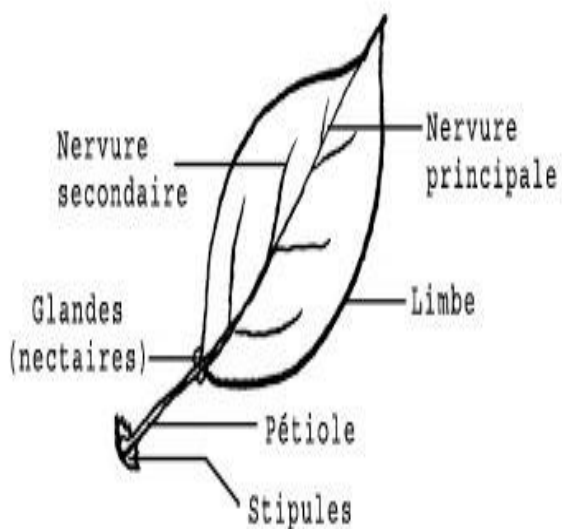


Figure n° 06 : Schéma d'une feuille de l'olivier (LAVEE, 1997).

• Inflorescences et les fleurs

Les inflorescences sont constituées de grappes longues et flexueuses, pouvant compter de quatre à six ramifications secondaires. Le nombre total d'inflorescences, leur répartition sur les rachis et la longueur de l'inflorescence sont génétiquement déterminés pour chaque cultivar, et varient également d'une année à l'autre, selon l'état physiologique de l'arbre et les conditions climatiques (LAVEE, 1997). La fleur de l'olivier comprend quatre sépales, quatre pétales, deux étamines et deux carpelles.



Figure n° 07 : Fleur de l'olivier (photo prise par l'étudiant).

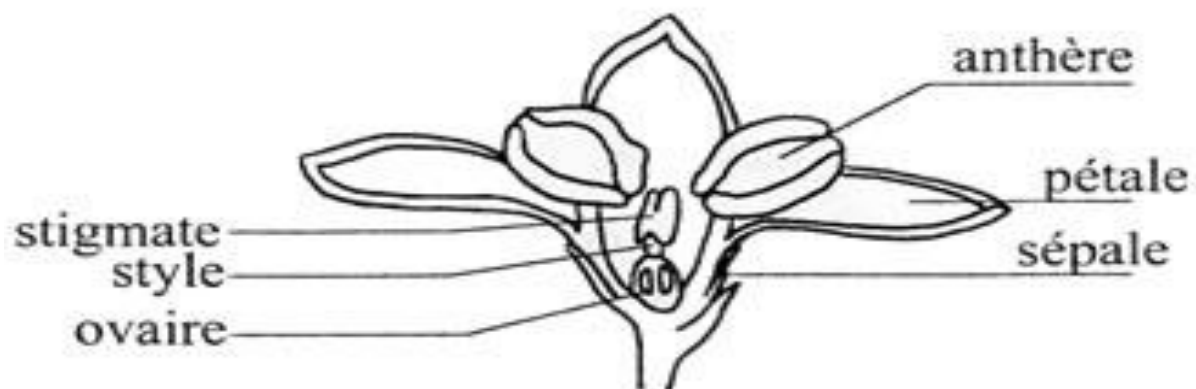


Figure n° 08 : Structure d'une fleur de l'olivier (LAVEE, 1997).

Une formule florale résume la constitution de la fleur de l'olivier (figure n° 08) :

$$4 S + 4 P + 2 E + (2) C$$

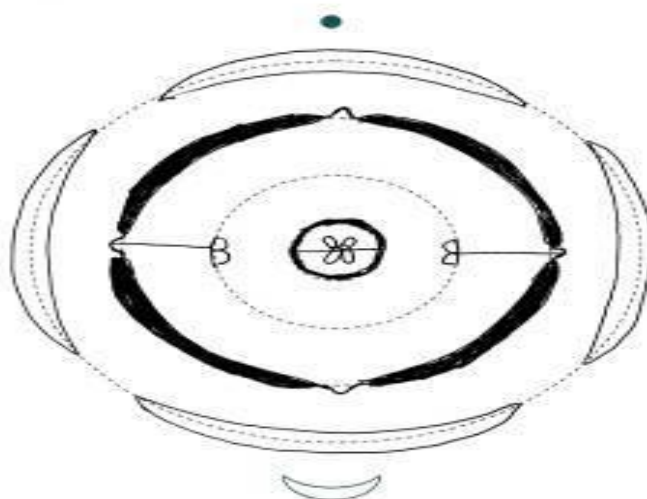


Figure n° 09 : Diagramme florale de la fleur de l'olivier (LAVEE, 1997).

• Fruit

Le fruit est une drupe de forme sphérique, ovoïde ou allongée. De l'extérieur à l'intérieur on distingue :

- Le Péricarpe : change de couleur suivant le stade de maturité.
- Le Mésocarpe : représente la partie charnue riche en lipides.
- L'Endocarpe : constitué d'un noyau de forme sphérique, ovoïde elliptique ou allongé.
- La forme et les dimensions du fruit et du noyau sont des caractéristiques variétales.

Selon FONTANAZZA et BALDONI (1990), la longueur du fruit et du noyau sont des caractères à forte héritabilité.

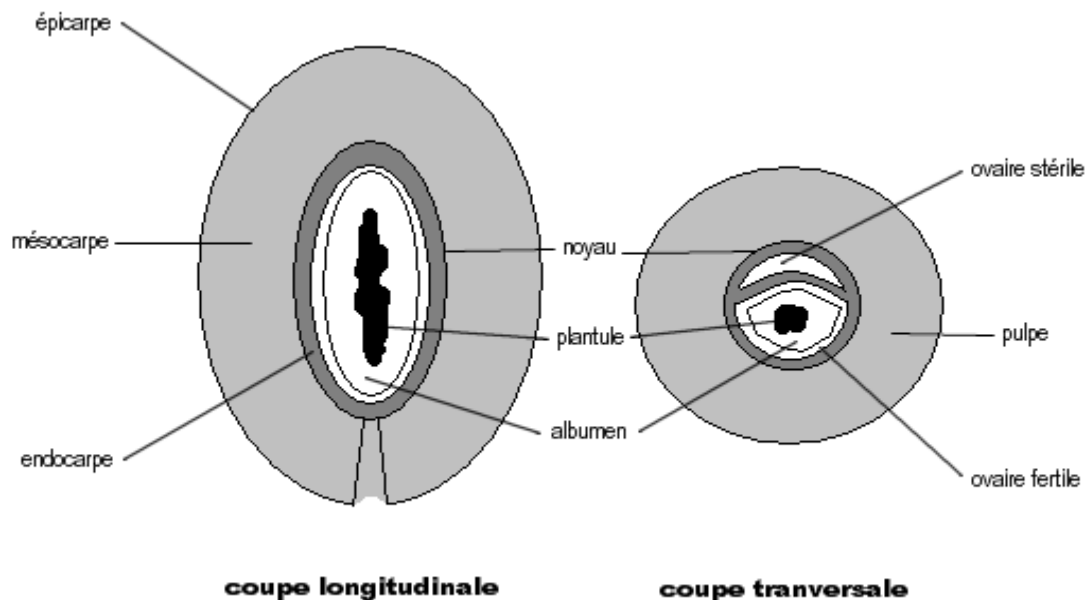


Figure n° 10 : Coupe longitudinale et transversale d'une olive (FONTANAZZA et BALDONI, 1990).

5. Caractéristiques physiologiques

5.1. Cycle de développement

D'après LOUSSERT et BROUSSE (1978), le cycle de développement de l'olivier passe par quatre grandes périodes :

- La période de jeunesse
- La période d'entrée en production
- La période adulte
- La période de sénescence

5.1.1. La période de jeunesse

C'est la période d'élevage et de croissance du jeune plant. Elle commence en pépinière pour se terminer au verger, dès que le jeune arbre est apte à fructifier. C'est durant cette période que se développent le système racinaire et la frondaison.

5.1.2. la période d'entrée en production

Cette phase va de l'aptitude de l'arbre à produire et à l'établissement de productions régulières et importantes. Elle correspond à la période où le rapport C/N se rapproche de son équilibre.

5.1.3. La période adulte

Lorsque l'olivier a atteint sa taille normale de développement son accroissement souterrain et aérien est terminé : il entre dans la période de pleine production. L'équilibre du rapport C/N doit être maintenu autour de l'optimum.

5.1.4. La période de sénescence

C'est la phase de vieillissement qui se caractérise par une diminution progressive des récoltes.

La durée de chacune de ces périodes varie avec les conditions de culture des arbres, et selon les variétés (MORETTINI ; 1950, in LOUSSERT et BROUSSE ; 1978).

5.2. Cycle végétatif annuel

Le déroulement annuel du cycle végétatif de l'olivier est en étroite relation avec les conditions climatiques de son aire d'adaptation, caractérisée essentiellement par le climat méditerranéen.

Selon BOULOUHA (1995), le cycle biologique de l'olivier est caractérisé par le chevauchement de deux fonctions physiologiques différentes :

- . La floraison et la fructification de l'année en cours.
- . La croissance végétative de nouvelles ramifications.

5.2.1. Repos végétatif

C'est le ralentissement de l'activité végétative qui s'étale de Novembre à la fin Février – début Mars. Le caractère des feuilles persistantes chez l'olivier empêche celui-ci d'entrer en phase de dormance mais seulement en phase de demi-repos, pendant cette période l'arbre reconstitue ses réserves et accumule une certaine quantité de froid nécessaire à l'évolution des bourgeons (DAOUDI, 1994).

5.2.2. Induction florale

Elle est définie par le changement métabolique qui caractérise le passage d'un végétal vers un état reproductif. D'après OUKSSILI (1989) cette phase est imperceptible morphologiquement et l'époque de son déroulement est variable suivant les cultivars et les conditions climatiques. Elle se déroule généralement de Novembre à Décembre.

Chez l'olivier les recherches ont montré l'influence positive des basses températures (10° à 13°C) sur l'induction florale, celle-ci est complètement inhibée à des températures situées entre 16° et 30°C.

5.2.3. Différenciation florale

Elle est définie comme étant l'ensemble des modifications morphologiques que subit un méristème lors de sa transformation en fleurs ou en inflorescences suivant la condition climatique. La différenciation florale n'a lieu qu'à partir du mois de Février –Mars. Selon DAOUDI (1994), la durée du développement des pièces florales est en général inversement proportionnelle à la précocité et moins étalée pour les variétés tardives, en moyenne 44 jours.

5.2.4. Floraison

Elle se caractérise par l'ouverture des fleurs après la croissance des ébauches florales et maturation des cellules reproductrices.

5.2.5. Pollinisation

C'est le transfert du pollen de l'anthere au stigmate, ce transfert se fait en général par le biais du vent (pollinisation anémophile). Chez l'olivier la pollinisation croisée est nécessaire pour une bonne fructification.

5.2.6. Fécondation

La fécondation est le résultat de la fusion des noyaux reproducteurs mâles, et femelles, donnant naissance à l'embryon et à l'albumen. Pour que la fécondation soit effective, il faut que les stigmates soient fonctionnels au moment de la pollinisation et les ovules soient réceptifs et fécondables, au moment où le tube pollinique les atteint (HUGARD, 1975).

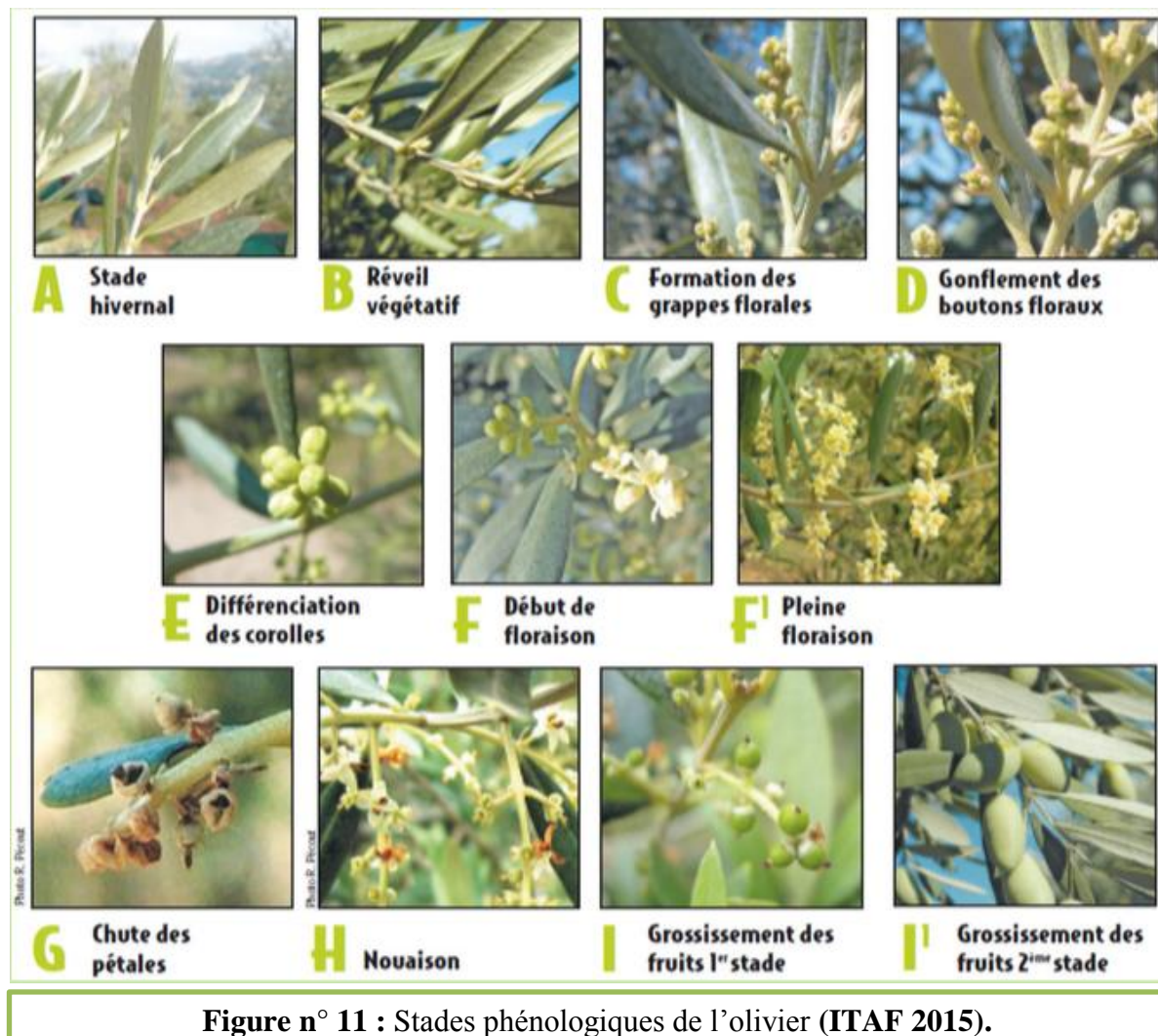
5.2.7. Nouaison et grossissement du fruit

C'est la phase qui s'étale de la fécondation à la maturité complète. HARTMAN, (1946) ; LAVÉE, (1997) ont pu observer 5 phases de développement du fruit. Ces phases sont représentées sous forme d'une double courbe sigmoïde de croissance, avec deux phases de latence initiale et finale. Au cours des trois phases actives on peut distinguer :

- Croissance rapide de l'endocarpe et à un niveau moindre celle du péricarpe et de l'exocarpe.
- Sclérification de l'endocarpe.
- Développement du mésocarpe suivi de la croissance rapide du fruit, ensuite la biosynthèse et la lipogénèse.

5.2.8. Maturité du fruit

C'est la phase durant laquelle le fruit s'enrichit en huile et acquiert toutes ses qualités diététiques et organoleptiques. C'est la période la plus favorable à la récolte, celle-ci doit prendre fin avant que la chute naturelle des fruits devienne importante. La période de maturité dépend de la variété et des conditions climatiques locales.



6. Principales variétés cultivées :

La description des variétés d'olivier cultivées en Algérie ayant déjà fait l'objet de nombreuses études, est souvent resté au stade préliminaire.

Selon MENDIL et SEBAI (2006), les principales variétés cultivées en Algérie sont : (Tableau 6)

. Chemlal de Kabylie

C'est la variété la plus dominante en Kabylie, elle s'étend de l'Alas blidéen jusqu'au Bibans et le Guergour, plus de 44% des surfaces oléicoles nationales. Elle est la plus répandue. Elle est caractérisée par des arbres vigoureux et productifs qui produisent une huile de qualité (14%). C'est l'une des variétés les plus estimées pour la production de l'huile, avec un fruit de 2,5 g en moyenne et une teneur en huile de 18 à 22%.



Figure n° 12 : Variété Chemlal de l'olivier (ITAF, 2015).

• Les variétés Azeradj et Bouchouk

Elles accompagnent généralement les peuplements de Chemlal dont Azeradj est utilisée comme pollinisateur. Ces variétés sont utilisées à doubles fins : huile et conserverie. Leur teneur en huile varie entre 22 et 28%.



Figure n° 13 : Variété Azeradj de l'olivier (ITAF, 2015).

• Les variétés Rougette et Blanquette de Guelma

Ces deux variétés à huile se trouvent en mélange dans les régions de l'est du pays, leur teneur moyenne en huile est d'environ 15%.



Figure n° 14 : Variété Blanquette de Guelma de l'olivier (ITAF, 2015).

• Variété Sigoise

Cette variété est la plus répandue dans l'Oranie. Elle est appréciée pour sa qualité d'olive de table, localisée au niveau des plaines de l'ouest, et en particulier la plaine de Sig. C'est une variété à double fin (huile et conserverie), mais dont la majeure partie est destinée pour la conserverie.



Figure n° 15 : Variété Sigoise de l'olivier (ITAF, 2015).

• Variété Sévillane et Gordal

Elles sont originaires d'Espagne, variétés à gros fruits, localisées dans la plaine sublittorale oranaise. Elles sont utilisées uniquement pour la production d'olives vertes de table.



Figure n° 16 : Variété Sévillane de l'olivier (ITAF 2017).

Tableau n° 06 : Principales variétés d'olivier cultivées en Algérie. (YVON, 2006).

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

7. Exigences climatiques et édaphiques de l'olivier**7.1. Exigences climatiques**

Les facteurs climatiques influencent fortement le comportement de l'olivier. On peut distinguer :

7.1.1. Température

L'olivier est assez sensible au froid. Il a des troubles de comportement dès que les températures sont inférieures à -5°C. Les températures optimales du développement sont comprises entre 12°C et 20°C, au-dessus de 35°C parvient un ralentissement ou un arrêt de développement. Le zéro de végétation est de 10° à 12°C (Loussert et brousse, 1978).

7.1.2. Pluviométrie

Vu sa plasticité, l'olivier peut être cultivé sous des régimes hydriques allant de 200 à plus de 800 mm/an. Son développement et sa croissance sont conditionnés à la fois par la répartition des pluies dans le temps et par la capacité du sol à retenir l'eau.

7.1.3. Hygrométrie

L'olivier paraît souffrir des fortes humidités estivales de l'air. La plupart des variétés paraissent plus sensibles aux attaques parasitaires, lorsque de fortes hygrométries, diurnes se maintiennent durant, d'assez longues périodes. L'excès d'humidité diminue la quantité et la qualité de l'huile et cause la chute des fruits (PAGNOL, 1985).

7.1.4. Vent

Les vents forts affectent beaucoup l'olivier notamment au moment de la floraison, se traduisant souvent par une faible production (BALDY, 1990)

7.1.5. Insolation

L'olivier exige de fortes quantités d'énergie solaire pour assurer son développement et surtout une fructification normale. Les travaux de BALDY et al. (1986), ont montré que les feuilles de l'olivier sont des organes de pleine lumière, c'est à dire que leur photosynthèse n'est optimale qu'avec une forte énergie incidente. Une faible intensité lumineuse affecte le pourcentage de nouaison, la taille des fruits et leur teneur en l'huile (POLI, 1979).

7.1.6. Neige et grêle

La neige par son poids provoque la cassure des charpentières. La grêle par l'effet des chocs sur les branches, les rameaux et les fruits entraîne des blessures et par conséquent le développement de parasites et la chute des fruits. Selon MAILLARD (1975), les gelées arrêtent la formation de l'huile.

7.2. Exigences édaphiques

La faculté de l'olivier à s'adapter aux différents types de sols est grande. Toutefois, les sols fortement argileux, compacts et humides ou ressuyant mal sont à écarter. Dans les sols secs et impossibles à irriguer, la nouaison se fait mal et les fruits tombent en grand nombre. Les terres riches en alluvions et profondes sont préférables pour la culture de l'olivier (AMIROUCHE, 1977).

8. Irrigation

Il faut considérer deux cas :

- Irrigation d'appoint à la sortie de l'hiver ou au début du printemps qui auront une influence sur le départ de la végétation, le développement des rameaux et la formation de fleurs. Ce sont les irrigations de fin janvier, Février et parfois mars qui ont une très grande importance et valorisent les eaux de surface et les eaux de crue.
- Irrigations permanentes qui stimule l'activité végétative, favorisent l'assimilation des éléments fertilisants et assurent des productions de haut niveau.

Ces irrigations débutent à la sortie de l'hiver (fin mars) et se prolongent jusqu'à l'automne (fin septembre). Les doses varient en fonction de la nature du sol et climat. Elles peuvent se calculer en fonction de l'évapotranspiration en appliquant un coefficient de restitution de 70 %. Suivant la densité de la culture, les méthodes, les moyens utilisés et les techniques d'irrigation sont des plus variées. Elles vont des pratiques les plus simples (irrigation par gravité) aux techniques les plus perfectionnées (irrigation goutte à goutte).

9. Fertilisation

La fertilisation est une pratique commune en agriculture, elle vise à satisfaire les besoins nutritionnels des cultures lorsque les nutriments nécessaires pour leur croissance ne sont pas apportés en quantités suffisantes par le sol.

Une fertilisation rationnelle doit :

- 1 - Satisfaire les besoins nutritifs de l'olivier.
- 2 - Minimiser l'impact sur l'environnement, en particulier la contamination du sol, de l'eau et de l'air.
- 3 - Permettre d'obtenir une production de qualité.
- 4 - Éviter les apports systématiques et excessifs de nutriments.

Tableau n° 07 : Besoins et époque d'utilisation des éléments fertilisants (ITAF, 2015).

Production en Qx	N .unités		P. unités		K. unités	
	Sec	Irrigué	Sec	Irrigué	Sec	Irrigué
0-15 kg	30	60	10	20	30	20
15-30 kg	60	90	20	30	40	30
30-50 kg	-	120	-	-	80	40
Époque de la fertilisation	1 /2 avant la floraison : février-mars. 1/2 dose au grossissement des fruits : Août-Septembre		Octobre-novembre		Octobre-novembre	

10. La Taille

Les principes fondamentaux de la taille, sont :

L'équilibre architectural, la lumière et l'aération

La taille de formation

Elle s'effectue sur de jeunes arbres en cours de croissance, les principaux objectifs de la taille de formation sont :

- Orienter le développement de la charpente et de hâter l'entrée en production
- Une hauteur modérée qui va s'adapter pour l'intensification de la culture

- Une bonne solidité des charpentières
- Un bon éclairciment de l'ensemble de la frondaison
- Un bon équilibre de développement des charpentières entre elles
- Supprimez les rejets au pied, les rameaux le long du tronc de l'olivier et les branches tombant vers le sol. (**Figure n° 17**)
- Coupez le rameau central en laissant 4 à 5 branches. (**Figure n° 18**)

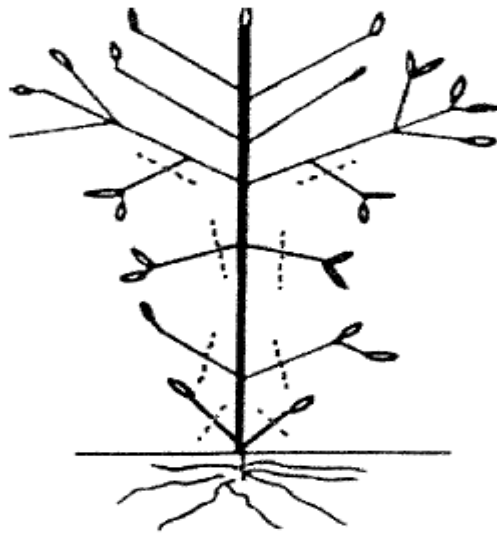


Figure n° 17 : Taille de Formation du Tronc (ANONYME, 1980).

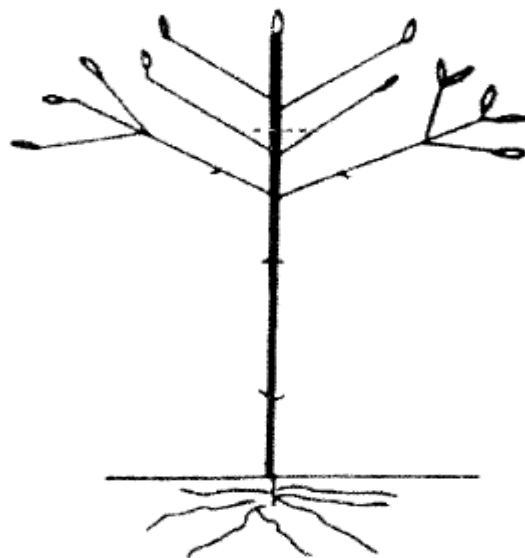


Figure n° 18 : Taille de Formation en gobelet (ANONYME, 1980).

La taille de fructification :

Elle s'effectue après la récolte dans le but de supprimer le bois mort et les gourmands mal placés.

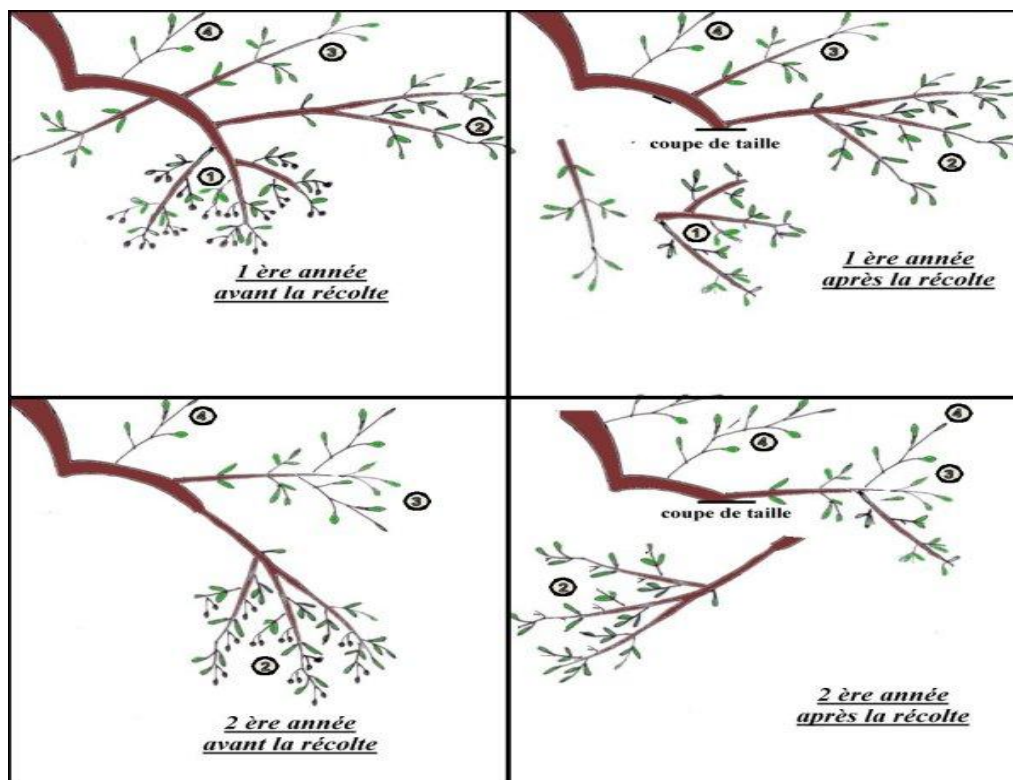


Figure n° 19 : Taille de Fructification de l'olivier (ANONYME, 1980).

La taille de rajeunissement :

Elle s'effectue sur des arbres adultes et mal entretenus. Elle consiste à éliminer les ramifications âgées (certains charpentiers).

La taille de régénération :

Elle s'effectue sur les arbres très âgés et non productifs. Elle consiste à reformer l'arbre à partir du ou des troncs.



Figure n° 20 : Taille de régénération de l'olivier (photo prise par l'étudiant).

11. Description des ravageurs, maladies de l'olivier

Les maladies et les insectes qui infestent l'olivier sont très nombreux, les plus fréquemment rencontrées sont :

- **La mouche de l'olivier** (*Dacus oleae*) : cette mouche infecte la quasi-totalité des oliveraies méditerranéennes et provoque souvent de pertes économiques consistantes. Elle prolifère avec l'augmentation de la température et de l'humidité, et occasionne des dégâts importants car elle pond ses œufs dans l'olive qui présente des taches noires entraînant une chute précoce et une augmentation de l'acidité de l'huile. La lutte contre la mouche de l'olivier doit se faire sur l'arbre dès l'apparition des petites pointes noires sur le fruit et au niveau des pressoirs qui constituent le lieu d'hibernation (nettoyage) idéal pour l'insecte.

Le piégeage constitue un autre moyen de lutte efficace.



Figure n° 21 : mouche de l'olivier dans le fruit (C.T.I.F.L., 2012).

- **La teigne de l'olivier** (*Prays oleae*) : C'est un papillon qui attaque les feuilles, les fleurs et les fruits. Les larves entourent les bouquets floraux par des fils en soie provoquant le dessèchement et la chute des bouquets. Cet insecte connaît trois générations annuelles. La première attaque les feuilles (octobre - novembre), la deuxième attaque les fleurs (avril – mai) et la troisième détruit les fruits. La lutte contre la teigne suppose un traitement à deux temps. (À la floraison et à la fructification) avec des insecticides spécifiques à chaque période, ainsi que le piégeage et la lutte biologique.

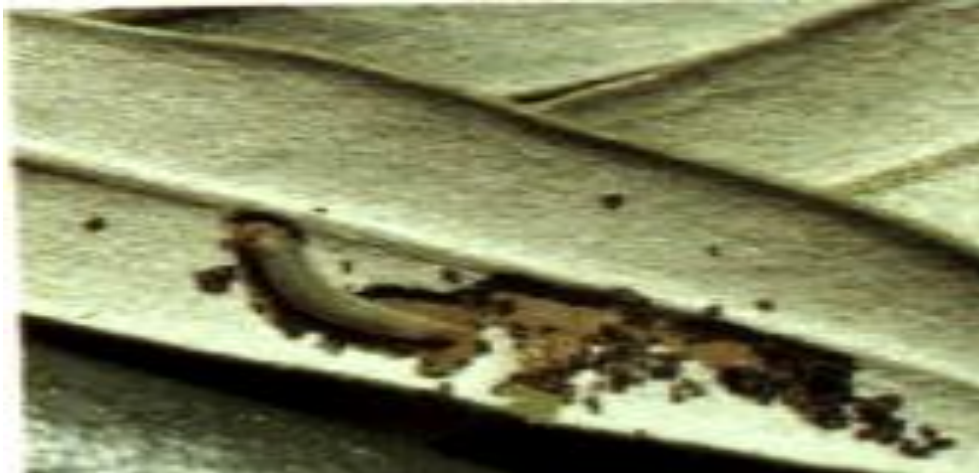


Figure n° 22 : Symptômes de teigne sur feuille de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).

- **La zeuzère** (*Zeuzera pyrina*) : c'est un insecte dont les larves creusent des galeries dans les branches et le tronc et provoquent le dessèchement et l'affaiblissement de l'arbre.



Figure n° 23 : Symptômes de zeuzère sur le tronc de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).

- **L'œil de paon** (*Cycloconium oleaginum*) : c'est un champignon qui s'attaque aux feuilles de l'olivier et forme des taches circulaires brunâtres et sombres provoquant leur chute cause d'affaiblissement de l'arbre et d'une diminution de la production. L'attaque de ce champignon commence dès le début de l'automne et entraîne une chute massive de feuilles. La lutte doit se faire en deux temps (en automne et pendant le dernier mois de l'hiver). Les feuilles détachées, source de contamination doivent être éliminées ou pulvérisées.



Figure n° 24 : Symptômes de L'œil de paon sur feuille de l'olivier
(C.T.I.F.L., 2012).

- **La verticilliose** (*Verticillium dahliae*) : c'est un champignon présent dans le sol et qui envahit l'arbre lors de la montée de la sève au niveau des racines, il provoque le dessèchement des branches. Il n'existe pas de traitement efficace contre cette maladie.



Figure n° 25 : Dommages causés par la verticilliose de l'olivier
(C.T.I.F.L., 2012).

- **Le neiroun** (Scolyte de l'olivier) : il se développe sur des arbres affaiblis par le gel la sécheresse et le délaissement et provoque le long des branchages et sous l'écorce des trous et des galeries surmontés de petites boucles de sciure. La lutte préventive se fait par insecticide au mois de Mars.



Figure n° 26 : Symptômes de scolyte sous l'écorce de l'olivier
(C.T.I.F.L., 2012).

- **La fumagine** (noir de l'olivier) : c'est un champignon qui se développe sur le miellat produit par les cochenilles ou le psylle. Les feuilles de l'arbre se recouvrent d'une pellicule noire qui les empêche de respirer et l'arbre a tendance à s'asphyxier. Le traitement le plus efficace se fait après la taille du printemps.



Figure n° 27 : Symptômes de fumagine sur feuille de l'olivier
(Photo prise par l'étudiant).

- **La cochenille** (*Saissetia oleae*) : c'est un insecte qui suce la sève de l'olivier. Son excrétion appelée miellat est un excellent support de développement de la fumagine. La femelle pondeuse meurt en donnant des larves qui après trois stades de développement vont donner des femelles pondeuses.



Figure n° 28 : La cochenille noire sur une branche de l'olivier
(C.T.I.F.L., 2012).

- **Le psylle ou coton** (*Euphyllura olivina*) : c'est un insecte proche du puceron qui attaque la fleur de l'olivier. Ses larves vivent en colonie sur les jeunes pousses et les hampes florales où elles consomment la sève en sécrétant une matière blanche floconneuse.



Figure n° 29 : Dommages causés par le psylle de l'olivier
(Photo prise par l'étudiant).

- **Le Thrips** : Il s'agit d'un petit insecte ressemblant à un moucheron qui pique les jeunes feuilles pour se nourrir de la sève. Les feuilles atteintes ont une forme caractéristique de faucille. De la famille des acariens. Il provoque la déformation des feuilles et des extrémités des brindilles. Il se développe surtout par une forte chaleur (FAO, 2003).



Figure n° 30 : Adulte du thrips de l'olivier (C.T.I.F.L., 2012).

12. Intérêts de l'olivier

L'olivier, est l'une des cultures fondamentales des peuples du bassin méditerranéen. Cet arbre présente plusieurs intérêts.

12.1. Olive et huile d'olive

Dans la cuisine méditerranéenne, l'olive est préparée pour sa conservation et son utilisation, verte ou noire, souvent avec addition de condiments divers.

Écrasée et broyée, elle fournit l'huile d'olive extraite, souvent, du mésocarpe (pulpe) du fruit. C'est un corps gras apprécié pour sa saveur spécifique et ses effets bénéfiques supposés pour la santé, en raison de sa forte concentration en acides gras mono-insaturés et en antioxydants poly-phénoliques (Tableau 8).

Tableau n° 08 : Composition chimique de l'huile d'olive (Asslah, 2009).

Composés majeurs	Composés mineurs
Triacylgcérols (TAG)	Stérols
Composés glycéridiques	Alcools aliphatiques
Acides gras libres (AGL)	Caroténoïdes
Mono acylglycérols (MAG)	Chlorophylle
Di acylglycérols (DAG)	Hydrates de carbone

En effet, l'huile d'olive est utilisée largement pour ses vertus : alimentaires et diététiques, cosmétiques, dermatologiques et médicamenteuses (Asslah, 2009) :

- Prévention des maladies cardiovasculaires
- Prévention du Cancer
- Syndrome métabolique et Diabète
- Affections Digestives

L'huile d'olive de catégorie inférieure est utilisée pour fabriquer du savon, des produits de beauté et des lubrifiants. En parfumerie, l'huile d'olive est un bon support pour les huiles essentielles, malgré sa viscosité. Traditionnellement, l'huile d'olive a de nombreuses applications pharmaceutiques et a été utilisée comme huile d'éclairage, ainsi que pour le traitement des laines.

12.2. Feuilles

Les feuilles ont longtemps été utilisées pour nettoyer les blessures. Elles sont utilisées pour diminuer la pression sanguine et pour améliorer le fonctionnement du système circulatoire. Elles se prennent comme diurétique léger et peuvent être utilisées pour traiter les cystites. Comme elles ont également la propriété de diminuer le taux de sucre dans le sang, les feuilles ont été utilisées pour traiter le diabète.

Outre ses bienfaits médicaux, les feuilles de l'olivier peuvent servir comme Bio-indicateurs de la pollution environnementale (Turan et al. 2011 ; Sofuoglu et al. 2013).

12.3. Bois

Le bois de l'olivier a de la valeur, il est dur et plutôt durable. Il est utilisé pour fabriquer des articles tournés et des meubles. Il constitue un excellent bois de feu et produit du charbon de bois de bonne qualité (Van der Vossen et al. 2007).

13. Techniques de multiplication de l'olivier

La multiplication de l'olivier se fait généralement par voie végétative (bouture, rejet...). La voie sexuée est exceptionnellement utilisée pour l'obtention de porte greffes francs et pour l'amélioration génétique. Les différentes méthodes de multiplications ont une origine très ancienne, Elles sont définies aujourd'hui comme des systèmes traditionnels (multiplication rejet de souche ...) et sont remplacés par des méthodes modernes comme le semis greffage, le bouturage herbacé, suite à la naissance et au développement des pépinières industrielles à la fin du dix-neuvième siècle (Fontanazza, 1997).

13.1. Techniques traditionnelles

Ce sont des méthodes de multiplication qui ont une origine très ancienne, utilisées surtout pour la création d'oliveraies en zones arides où l'eau constitue un facteur limitant pour les cultures (Loussert et brousse, 1978).

13.1.1. Bouturage ligneux

D'après (Loussert et brousse, 1978), c'est un mode de multiplication qui se pratique en pépinière pour produire de jeunes plants à partir de pied-mères choisis pour leur qualité et leur état sanitaire. Les boutures ligneuses sont mises en stratification dans du sable, puis plantées verticalement ou horizontalement de Février à Avril.

Les boutures utilisées ont un diamètre de 2 à 3 cm et une longueur de 20 à 30 cm.



Figure n° 31 : Types de boutures ligneuses (ITAF, 2015).

L'aptitude à l'enracinement des boutures d'olivier est directement proportionnelle à leur âge. L'utilisation des portions de rameaux âgés de 4 à 5 ans au maximum est conseillée (Jacoboni, 1987).



Figure n° 32 : Position de plantation des boutures ligneuses (horizontale, inclinée, verticale) (ITAF, 2015).

13.1.2. Bouturage en garrot

Les boutures ligneuses de 0,60 à 1 m de longueur et de 4 à 5 cm de diamètre sont mises en place, assemblées par trois ou quatre, dans le même trou de plantation la partie supérieure est inclinée vers l'extérieure formant ainsi une touffe de 3 à 4 troncs distincts.

13.1.3. Bouturage par souchet

Le souchet est considéré comme une grosse bouture ligneuse obtenue lors du recepage d'un vieil arbre qui peut être utilisé pour la mise en place de nouvelles plantations. Il est obtenu durant les mois de Mars et Avril par la séparation d'un jeune plant des pied-mère.

Ce mode de multiplication est surtout préconisé, dans les zones arides et sub arides (Hadji ,1974), en lui conservant un morceau de souche d'environ 2 kg (Ereteo, 1988).

13.1.4. Drageonnage

Ce mode de multiplication est utilisé pour le remplacement de vieux oliviers en verger. Il consiste à prélever des jeunes rejets pourvus d'un morceau de racine, que l'on met directement en verger, parfois le drageon peut être élevé à côté du pied-mère sans être détaché.

13.1.5. Marcottage en cépée

Il consiste à butter les jeunes rejets qui se développent sur les pied-mère pour favoriser l'apparition des racines. Après un sevrage, les rejets racinés sont transférés en verger (Loussert

et brousse, 1978). D'après (Jacoboni, 1987), le taux de plantules racinées ainsi obtenu est très faible, à peine 10%.

13.1.6. Greffage sur oléastre

Selon (Loussert et brousse, 1978), cette méthode est à l'origine de l'olivette de Kabylie. Le type de greffage utilisé est la greffe en couronne en Mars –Avril, ou la greffe en placage réalisé de Mai à Juin.



Figure n° 33 : Greffage sur oléastre en écusson (ITAF, 2015).

13.2 Techniques de multiplication intensive

C'est l'ensemble des méthodes permettant de produire des plants en quantité et de qualité tout en réduisant au maximum le cycle de production.

13.2.1 Semis-greffage

Cette technique est largement utilisée dans les pépinières, elle consiste à réunir par le greffage d'un porte greffe issu de franc de semis et un greffon prélevé sur la variété faisant l'objet de la multiplication. D'après (Loussert, 1978), la plus part des variétés d'oliviers sont reconnues pour leur faible pouvoir germinatif où 20 % à 25 % des noyaux sont dépourvus d'amande et environ 50% sont improductifs.

Ce mode de multiplication exige le passage par plusieurs étapes à savoir :

• Récolte et préparation des noyaux

En Algérie généralement la récolte des noyaux se fait sans distinction de variétés. Les noyaux sont directement récoltés avant maturité (avant véraison) (Istambouli, 1974), puis soumis à des traitements physiques ou chimiques (scarification, alternance des hautes et basses températures, lumière artificielle, traitements hormonaux) afin d'augmenter leur pouvoir germinatif (Loussert, 1978).



Figure n° 34 : Noyaux préparés (ITAF, 2015).

• Stratification des noyaux

Elle consiste à entreposer les noyaux dans du sable de rivière ou de la perlite avec un milieu humide à des températures basses (2 à 10°C)

• Semis des noyaux

Selon (Ouksili, 1983), le semis peut être effectué en Août- Septembre soit avec des noyaux d'oléastres, soit avec des noyaux de variétés cultivées à une densité de 2 à 3 kg/m² au niveau des blocs préalablement désinfectés.

• Repiquage en carré d'élevage

Le repiquage des plantules s'effectue au stade 6 à 8 feuilles après triage, habillage et pralinage à une densité de 50.000 plants/ ha (Ouksili, 1983).



Figure n° 35 : Plantules prêtes à être repiquées (ITAF, 2015).

• Greffage des plants

D'après (Ouksili, 1983), le greffage des plants s'effectue après environ 14 mois dans les planches de semis. Les greffons bien Aouûtés d'un an ou deux ans proviennent de rameaux préalablement récoltés sur des arbres étalons reconnus pour leur performance et leur bon état sanitaire. Le greffage à la couronne qui est le mode de greffage le plus recommandé pour l'olivier est utilisé du fait de son taux élevé de réussite 90% (Loussert et brousse, 1978).



Figure n° 36 : Greffage des plants en couronne (ITAF, 2015).

13.2.2 Bouturage à l'étouffée

Selon (VAN DEW HEEDE, 1976), ce procédé consiste à repiquer les boutures de façon à ce que les feuilles occupent la surface de terrain, arroser, placer les châssis, ombrer et laisser un peu d'air pour évacuer l'excès d'humidité, fermer ensuite hermétiquement

13.2.2.1. Bouturage sur tablette chauffante ou cadre chauffé

La plantation est suivie d'un arrosage copieux. Le cadre est ensuite fermé hermétiquement ce qui piègé l'évaporation de l'eau du substrat et par conséquent augmente l'humidité relative de l'air ambiant pour atteindre 80%. Les arrosages sont assurés une fois tous les trois jours (MANSOURI et ABOUSALLIM, 1992).

13.2.2.2. Bouturage dans des coffres non chauffés

D'après MANSOURI et ABOUSALLIM (1992), les coffres non chauffés réunissant les conditions favorables pour effectuer une multiplication herbacée ont été conçus pour développer une méthode plus simple et économique. Elle consiste à réaliser une simple tranchée au-dessus de laquelle on place des baguettes de fer sous forme d'arc, sur lesquels repose un film plastique transparent. La fermeture hermétique est assurée à l'aide des barres en cornières déposées le long des bordures de la tranchée.

Ce procédé permet de remplacer les serres de nébulisation (très coûteuse), mais il ne permet pas une bonne maîtrise des conditions du milieu (JACOBONI, 1989).

13.2.2.3. Bouturage sous Mist-system

Il consiste à provoquer l'enracinement des boutures issues de jeunes rameaux d'une année en cours de lignification, présentant des tissus capables de se différencier, en formant des cals sur lesquels se différencient des racines. Cette méthode nécessite un système de nébulisation produisant un brouillard artificiel, qui permet d'éviter la déshydratation des feuilles, par transpiration, tout en maintenant une mince pellicule d'eau sur le feuillage.



Figure n° 37 : Serre de nébulisation (brouillard artificiel)

(Photo prise par l'étudiant).

Selon LOUSSERT et BROUSSE (1978), FONTANAZZA (1997), le bouturage de l'olivier sous Mist-system passe par trois phases à savoir :

a) Phase d'enracinement

L'auto enracinement des boutures au niveau d'une serre de nébulisation nécessite de réunir les conditions suivantes :

- Température ambiante : de 21°C à 25°C
- Température du substrat (perlite, vermiculite, laine de roche) : de 20°C à 28°C
- L'humidité de l'air : 100%.
- La durée de cette phase est de 60 à 90 jours.

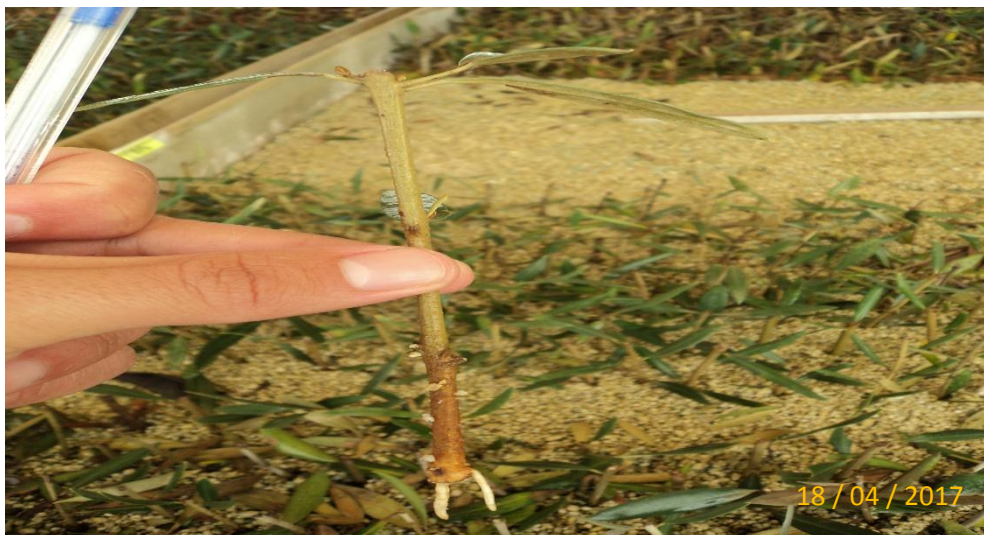


Figure n° 38 : Bouture avec des racines (Photo prise par l'étudiant).

b) Phase d'endurcissement

Cette phase d'endurcissement ou d'adaptation des boutures racinées à la vie autonome au niveau de la serre d'endurcissement dont la température de croissance est maintenue entre 15°C à 25°C où des irrigations périodiques sont indispensables.



Figure n° 39 : La mise en serre d'enracinement (Photo prise par l'étudiant).

c) Phase d'élevage des plants

Les boutures racinées sont rempotées pour être mises en terre avec leur motte ce qui permet un taux de reprise de 90 à 100%.

13.2.3 Culture in vitro

C'est une technique faisant intervenir plusieurs méthodes qui permettent de faire croître en conditions d'asepsie totale sur un milieu synthétique, des cellules, des tissus, ou organes prélevés sur une plante (ZRYD, 1988).

Plusieurs chercheurs réussissent la micro propagation de l'olivier, en utilisant des bourgeons préformés, prélevés sur un matériel juvénile ou adulte (RUGINI, 1984 ; BRHADDA et al, 2003 ; BELKOURA et al, 2007) ou par induction de l'embryogenèse somatique et de l'organogenèse sur des cals induits sur des embryons ou pétioles (TOUZANI et BELKOURA, 2001).

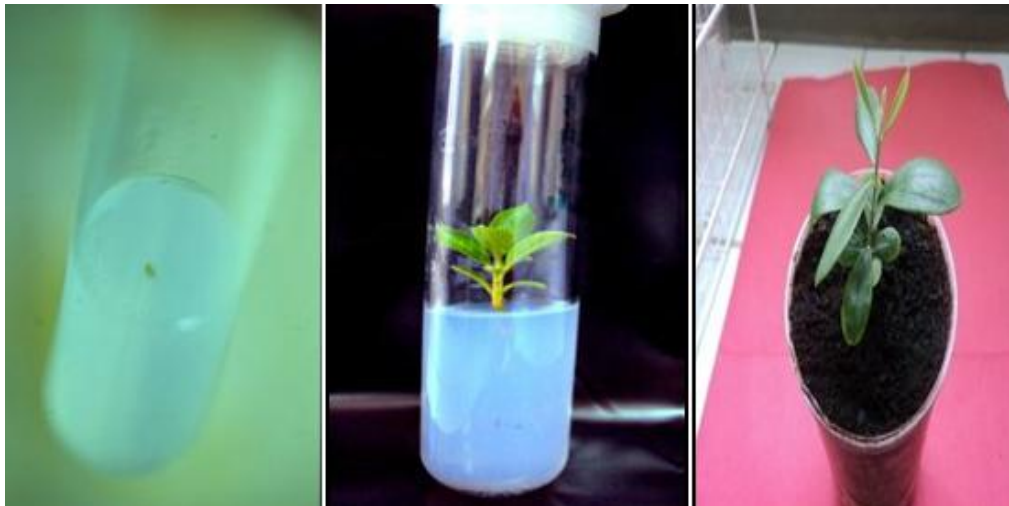


Figure n° 40 : Culture in vitro des méristèmes (ITAF, 2015).

14. Bouturage sous Mist-system

Cette méthode de multiplication mise au point aux Etats-Unis par HARTMANN à la fin des années 50, puis diffusée dans le monde entier sous le nom de (Mist- propagation) ou (nébulisation), est la plus répandue chez les pépiniéristes industriels, pour la multiplication de l'olivier (FONTANAZZA, 1997). Elle consiste à l'enracinement de bourgeons semi-ligneux pourvus d'une ou plusieurs feuilles, utilisant des techniques spécifiques (nébulisation, serre, hormone... etc.).

14.1. Physiologie du bouturage et rhizogénèse

D'après NEGUEROLES (1985), la rhizogénèse est basée sur deux caractéristiques fondamentales des végétaux.

A) Polarité des bourgeons : c'est à dire que n'importe quelle partie aérienne conserve ses deux zones bien définies, proximale et distale, indépendamment de sa zone d'origine.

B) Totipotence des cellules végétales : c'est la capacité qu'a une cellule végétale dans des conditions convenables de croissance, de donner lieu à une plante complète.

Ces principes physiologiques permettent d'expliquer l'apparition de racines au niveau de la base des boutures, qui naissent à partir du phloème secondaire ou proche du cambium, en passant par deux étapes

Première étape : formation de zones méristématiques c'est la phase de dédifférenciation.

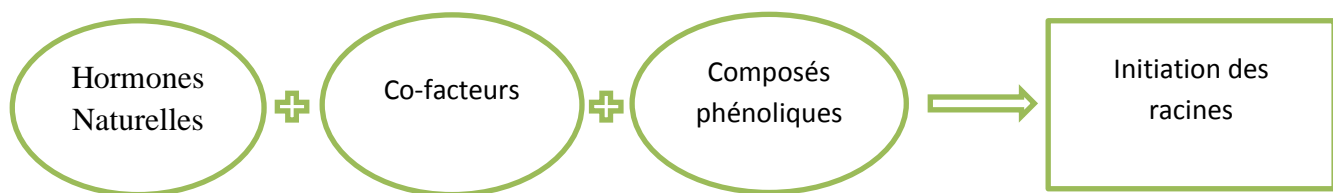
Deuxième étape : évolution de cellules méristématiques pour donner lieu aux radicules et les radicules primordiales, c'est la phase de différenciation.

14.2. Facteurs influençant la rhizogenèse

La formation des racines est la conséquence d'un processus complexe dans le quel interviennent deux types de facteurs de façon entrelacée.

14.2.1. Facteurs endogènes

D'après NEGUEROLES (1985), il existe une théorie de l'enracinement assez généralisée qui explique, sans tenir compte des facteurs externes, comment les facteurs internes de la plante entrent en interaction, qui peut se résumer de la manière suivante :



Selon MAZILIAK (1982), l'effet physiologique des auxines se manifeste par :

- La stimulation de la division et la différenciation cellulaire, l'auxine est nécessaire pour assurer le développement et le maintien des cals à partir de tissus cambiaux.
- La différenciation d'organes.

Des concentrations élevées en auxines 0,1 à 10 ppm stimulent la production de racines activant la division du péricycle. La présence d'autres substances, thiamine, biotine, arginine et composés ortho diphénoliques dans les tissus est nécessaire pour que cette action rhizogène des auxines se manifeste.

Un apport excessif d'auxine exogène peut inhiber l'élongation et même provoquer le blocage de la croissance, en induisant la formation d'éthylène ayant des effets inhibiteurs dans la croissance rhizogène (TREFOIS, 1981).

14.2.1.1 Facteurs génétiques

L'aptitude d'une plante à s'enraciner varie non seulement d'une espèce à l'autre mais d'une variété à l'autre (TREFOIS, 1981). Selon CABALLERO (1985), chez l'olivier la

diversité de l'aptitude des variétés à la rhizogenèse est très vaste. Cette diversité peut être d'origine génétique. Elle se traduit par des différences physiologiques ou anatomiques existantes au sein des boutures. Ainsi CABALLERO, (1979) observe que le cultivar Swan Hill a une plus grande activité promotrice d'enracinement que le cultivar Ascolano.

Les travaux effectués sur le bouturage semi ligneux sur la variété Chemlal montrent des taux d'enracinement faibles de l'ordre de 19% (CABALLERO, 1983). Aussi, ceux menés à l'I.T.A.F confirment ces faibles taux d'enracinement, et, les coupes histologiques réalisées par AIT HADDAD et OUEMER (1989) au niveau de la tige de la variété Chemlal soumise à l'enracinement révèlent que l'assise sclerenchymateuse est relativement continue et épaisse et les tissus formés restent indifférenciés au stade cal. Ceci laisse penser que le problème se pose au niveau de la phase de différenciation et non à la phase de dédifférenciation.

14.2.1.2 Age et état du pied- mère

L'âge, la vigueur, le mode de propagation et l'état de la plante mère sont des éléments qui influent sur la réponse au bouturage (TREFOIS, 1981). En effet, selon NEGUEROLES (1985), les jeunes plantes ont un niveau d'auxines internes supérieur à celui des composés phénoliques d'où un enracinement plus aisé que chez les pied-mères âgés.

14.2.1.3 Régulateur de croissance

A) Les auxines

L'application des auxines dans le but d'améliorer l'enracinement chez l'olivier constitue la première application pratique des régulateurs de croissance (CABALLERO, 1985).

Au début, de très faibles concentrations d'acide indole butyrique (A I B) (25-50 ppm) étaient utilisées pour le traitement des boutures d'olivier avec un temps de trempage assez long, par la suite cette modalité fut substituée par l'application de concentration plus élevée d'auxine pendant 5 seconde (HARTMANN, 1952 ; NAHLAWI et al. 1975) cité par NEGUEROLES (1985),

B) L'éthylène

L'éthylène est un composé gazeux, inhibiteur de croissance. Certaines activités des auxines se réaliseraient par l'intermédiaire de l'éthylène, ce qui explique peut-être l'action favorable constaté depuis longtemps sur l'enracinement (CHAUSSAT et COURDUROUX, 1980).

Selon CABALLEREO (1985), l'utilisation de coupures sous forme d'encoches ou de fentes à la base des boutures favorise la formation d'éthylène, qui est légèrement rhizogène.

Cependant, d'après les travaux de BARTOLINI et FABBRI (1982), il n'a pas été possible d'établir une corrélation entre des concentrations croissantes d'éthylène chez le cultivar d'olivier Moraiolo et la capacité rhizogène.

C) Composées phénoliques

D'après MARGARA (1989), les composés phénoliques sont des inhibiteurs de croissance, leur action pourrait être directe ou indirecte par protection de l'auxine ou stimulation de la synthèse d'auxine. L'effet positif d'une application de composés phénoliques n'est d'ailleurs pas toujours prouvé et leur spécificité sur la rhizogenèse a été mise en doute.

14.2.1.4. Feuilles et bourgeons

La feuille et le bourgeon exercent généralement une influence stimulatrice qui peut se traduire par l'obtention de meilleurs résultats au niveau du nombre de boutures enracinées (FAVRE, 1980).

L'étude effectuée par FONTANAZZA et RUGINI (1977), sur le cultivar d'olivier Dolce Agogia a confirmé le rôle nutritif des feuilles et des bourgeons au moyen d'expérience de défoliation et d'ébourgeonnage. D'après CABALLEREO (1985), la conservation des feuilles et des bourgeons est obligatoire dans la propagation de boutures herbacées, car elles influent de deux façons différentes :

Par l'apport photosynthétique des feuilles qui alimentent la bouture pendant le processus d'enracinement.

Par la fourniture de substances hormonales ou co-facteurs qui agissent de façon synergique avec les hormones apportées artificiellement, favorisant par conséquent l'enracinement.

D'autres travaux ont montré que l'influence des feuilles s'exprime par :

- Leur nombre : l'enracinement serait en proportion direct avec la surface foliaire totale,
- Leur âge : les jeunes feuilles sont stimulatrices de la rhizogenèse et à la sénescence.

14.2.1.5. Anatomie de la bouture

L'influence de l'anatomie de la tige sur l'initiation racinaire est sous l'effet de la nature mécanique de l'anneau sclérenchymatique. Ainsi, les travaux de CIAMPI et GELLINI (1958) puis ceux de (1963), montrent que l'anneau sclérenchymatique représente un obstacle dans le développement de la racine qui peut être dû soit :

- A une obstruction de son extrémité, occasionnée par l'action des groupes d'éléments sclérenchymique empêchant le passage vers l'extérieur.
- Une fois que la racine en développement commence à traverser l'anneau, poursuivant une tendance naturelle de croissance radiale, la pression des éléments sclérenchymiques empêchent la croissance en épaisseur de celle-ci, lui occasionnant un étranglement dans la zone apicale.

L'enveloppe des tissus lignifiés peut agir dans certains cas comme une barrière mécanique à la sortie des racines (CABALLEREO, 1985).

Selon CABALLEREO (1985), bien que les incisions réalisées au niveau de la base de la bouture soient effectives dans plusieurs cultivars d'olivier, qu'elles aient ou non des difficultés d'enracinement, des travaux récents menés par le même auteur sur les boutures de la variété Picual et Gordal, n'ont montré aucun effet sur le nombre de boutures racinées.

14.2.1.6. Etat nutritionnel des pied mères

L'état nutritionnel des pied mères est très importants. CABALLEREO (1985), a constaté que les bourgeons qui ont un niveau élevé en hydrates de carbone et en azote ont une plus grande disposition à l'enracinement. Ceci a été confirmé par l'application postérieure d'engrais foliaires à base d'azote à des boutures en brumisation qui a été bénéfique aussi bien sur leur pourcentage d'enracinement que sur leur survie postérieure à la transplantation.

WIESMAN et LAVÉE (1995), affirment que l'amidon est la source majeure des hydrates de carbone, car la photosynthèse pendant la rhizogenèse est très basse et n'affecte relativement pas le contenu en hydrates de carbone pour l'initiation racinaire des boutures d'olivier.

14.2.1.7. Type de boutures

Les fluctuations intra raméales dépendent de nombreux facteurs :

- **Rythme de croissance et contraintes saisonnières**

CABALLEREO (1983), recommande, les boutures apicales pour le printemps et les boutures basales et médianes pour l'automne du fait de la remontée de sève vers l'extrémité des rameaux au printemps et l'inverse qui est enregistré en automne.

Selon le même auteur, les boutures des zones de croissance active (zones apicales) ne sont pas bonnes pour le bouturage. Cependant, lorsque la plante présente un arrêt de croissance produit par les chaleurs (Septembre), un effet inverse se produit.

- **variété utilisée**

MANSOURI et ABOUSALIM, (1992) ont montré que l'enracinement des boutures de la variété Picholine prélevées au printemps a été meilleur pour les boutures médianes suivies des boutures apicales et enfin les boutures basales. Par contre, CIAMPI et GELLINI (1963) ont obtenu pour la variété Frantoio, des pourcentages d'enracinement élevés, au printemps sur des boutures apicales.

- **Juvenilité des rameaux**

C'est un état physiologique et biochimique de la plante qui permet en général à celle-ci de montrer ses caractéristiques les plus favorables à l'enracinement (NEGUROLES et AGRAR, 1983). Selon les mêmes auteurs les plantes juvéniles possèdent un niveau d'auxines internes supérieur, les composées phénoliques ont un effet synergique plus grand avec ces auxines, d'où la diminution de leur effet inhibiteur.

Chez les végétaux ligneux, il est fréquent que l'enracinement des boutures ne soit possible qu'à partir des jeunes plantes issues de semis (MARGARA, 1989)

- **Période de prélèvement**

Selon FAVRE (1980), la période de prélèvement est liée à l'état nutritionnel des tissus caulinaires, les boutures dont les formations secondaires sont à peine développées ou inexistantes, s'enracinent plus tardivement que celles qui ont déjà manifesté un début de fonctionnement cambial. C'est à partir des cambiums que naissent les racines de néoformation.

LOUSSERT et BROUSSE (1978), ont montré deux périodes propices pour le bouturage herbacé :

- Entre le 15 Mars et le 15 Mai, période de réveil printanier où l'activité cambiale est la plus élevée.
- Entre le 15 Août et le 15 Novembre, période de remontée de la sève automnale.

En Tunisie des boutures prélevées en hiver, au moment où le matériel végétal est en repos ont présenté les pourcentages d'enracinement les plus élevés. Ce pouvoir tend à diminuer en se rapprochant de la pleine floraison (KHABOU et DRIRA, 2000). De même les travaux menés sur quelques variétés d'oliviers cultivés en Turquie ont montré que le pouvoir rhizogène des boutures semi-ligneuses est à son maximum pour les prélèvements automnaux (CANOZER et OZAHCI, 1994).

14.2.2. Facteurs exogènes

Les principaux facteurs d'environnement qui ont une incidence sur le pourcentage d'enracinement sont :

14.2.2.1. Lumière

La lumière influe sur l'enracinement des boutures par son intensité, sa nature et sa photopériode. L'ouverture des stomates, produit un effet négatif de la transpiration engendrant la perte en eau. Néanmoins, elle agit de façon positive sur la production d'hydrates de carbone (NEGUEROLES, 1985).

Des travaux menés sur la rhizogenèse de boutures semi-ligneuses de la variété Leccino cultivé en Italie par MORINI et al (1980), ont montré que la lumière jaune donne les meilleurs résultats pour l'ensemble des paramètres ; taux d'enracinement, longueur des racines, nombre de racines et nombre de feuilles conservées.

14.2.2.2. Hygrométrie

L'humidité constitue un facteur primordial pour la réussite du bouturage semi-ligneux d'où la nécessité d'assurer une humidité relative avoisinant la saturation au tour des feuilles afin d'éviter la transpiration qui entraîne le flétrissement des boutures (NEGUEROLES, 1985).

14.2.2.3. Température

La température est un élément très important dans le processus de bouturage herbacé, elle doit être contrôlée à deux niveaux :

- Température à la base des boutures qui doit être stable, maintenue entre 20°C et 22°C et surveillée régulièrement durant toute la période d'enracinement (OUKSILI, 1983).

Selon NAHLAWI et al. 1975 in CABALLERO, (1983), le maintien d'une température nocturne du substrat avoisinant les 26°C, favorise la rapidité de l'enracinement des boutures, et améliore ses taux.

- La température ambiante doit être de 2°C à 4°C inférieure à la température du substrat pour assurer une humidité de 100% (PORRAS et al.1998). La température élevée exerce un effet négatif en augmentant la transpiration et active les bourgeons axillaires.

Cependant sa diminution par l'ombrage excessif provoque la diminution de la photosynthèse (NEGUEROLES, 1985).

14.2.2.4. Hormones de bouturage

Les phyto - régulateurs ont un rôle important dans le processus d'enracinement.

D'après NEGUEROLES (1985), l'effet rhizogène, des auxines de synthèse (ANA, A I B et AIA) sous leur forme pure a été universellement prouvé pour presque toutes les espèces végétales, mais on a tendance à utiliser les sels potassiques et ammoniacaux de l'AIB pour les deux motifs suivants :

- Simplicité de leurs préparations solubles dans l'eau.
- Moindre toxicité pour la bouture.

Selon le même auteur, actuellement l'utilisation de ce type d'hormone se fait par immersion rapide des boutures dans des solutions concentrées d'hormones, l'emploi de l'A I B au lieu de l'A I A ou de l'A N A se justifie par son plus haut degré de stabilité en solution.

14.2.2.5. Nébulisation

Elle est basée sur un arrosage par aspersion contrôlée aussi bien au niveau de la fréquence qu'au niveau de sa durée par différents systèmes. De cette manière, les feuilles des boutures se maintiennent avec une humidité relative élevée et la température environnante se maintient par l'effet de "Cooling" (refroidissement) (NEGUEROLES, 1985).

14.2.2.6. Substrat d'enracinement

Le substrat doit non seulement fournir un ancrage à la bouture, mais doit aussi assurer une bonne aération de la bouture en favorisant le maintien en même temps de l'humidité nécessaire à leurs survies pendant la période de pré enracinement et leurs enracinements (TREFOIS ,1981).

D'après LOUSSERT et BROUSSE (1978), on a tendance à utiliser des substrats semi perméables synthétiques inertes (perlite, vermiculite, laine de roche) qui servent de support, protègent la base de la bouture et n'empêchent pas l'apparition des primordiaux radiculaires.

Ces substrats doivent de préférence être utilisés dans des fertile-pots afin d'éviter les transplantations postérieurs.

Problématiques, contraintes et solutions de l'oléiculture**1) Problématiques**

- Potentiel de production insuffisant en Algérie,
- La production et la consommation par habitant restent faibles 1,1kg par rapport à la consommation moyenne qui est selon l'OMC de 5,5 kg /an/habitant. L'Espagne occupe la première place avec 16 kg/an/habitant, et la Tunisie avec 7 kg /an/ habitant (F.A.O, 2007),
- Perte de production.

2) contraintes

- Aux ressources hydriques non disponibles en quantité suffisante pour irriguer
- L'olivier destiné à l'olive de table entraînant une perte de 20 Qx/ ha.
- Moyens de récolte moderne peu utilisés induisant la perte d'olives en moyenne de 2kg par arbre en zone de montagne.

· Traitements phytosanitaires très peu utilisés.

– **Processus de transformation peu maîtrisé qui induit :**

· Perte d'huile en moyenne de 10.000 t d'huile/an.

· Dépréciation de la qualité, environ 60% de l'huile d'olive nécessite un raffinage (acide supérieur à 3,3%) normes COI.

· Perte d'olive de table et nécessité d'appliquer les conditions d'hygiène.

· Contrôle de qualité des produits oléicoles insuffisant.

– **Conditions de stockage inadéquates avec une faible capacité de conditionnement :**

· Perte de la qualité au niveau du stockage lié aux matériaux utilisés (absence de cuves en acier inoxydable).

· Capacités de conditionnement insuffisantes (20 Unités de conditionnements, 10% de la production nationale).

· Sous-produits de la transformation non valorisés.

La transformation dégage 14.000 t de margine et 100.000 t de grignons équivalent de 600.000.000,00 DA (MAMMOU, 2007). Il faut signaler l'absence des unités de stockage et de distribution des margines et grignons en tant qu'aliment de bétail et/ou fertilisants.

· Circuit de commercialisation défaillant.

· Mélange d'huile d'olive et d'huile de table.

· Utilisation de conteneurs (emballage) ne répondant pas aux normes des marchés.

· Non-respect de la réglementation en vigueur.

3) solutions

- ✓ Connaitre les exigences pédoclimatiques de la variété et porte greffe afin de choisir un milieu convenable et favorable pour toute l'installation de verger.
- ✓ La généralisation des variétés locales au niveau national, afin de préserver les variétés d'origine Algérienne.

- ✓ Durant l'implantation des vergers, il faut respecter la densité de plantation selon les variétés et leurs formes de conduite.
- ✓ Respecter les techniques culturales principalement les travaux des sols, irrigation, fertilisation, et pratique de la taille de façon judicieuse.
- ✓ Installer les variétés les plus précoces et les plus tardives pour remplir le marché dans le but de satisfaire les besoins à l'échelle nationale et internationale.
- ✓ L'utilisation des nouvelles techniques de multiplication, afin de produire des plants de bonne qualité et quantité.
- ✓ L'utilisation des moyens de récolte moderne, a pour but de minimiser les pertes.

Sur la base des différentes études menées aux Etats – Unis par (HARTMANN) à la fin des années 50, qui ont montré que l'utilisation des différentes formes d'hormones avec des techniques spécifiques favorisent l'enracinement de bourgeons semi – ligneux, assurant ainsi l'obtention des plants identiques aux pieds mères et la préservation des ressources génétiques et permettant l'amélioration du rendement. Ainsi, notre objectif d'étude vise à améliorer l'aptitude à l'enracinement de quelques variétés algériennes d'olivier dont certaines sont récalcitrantes au bouturage semi-ligneux. Pour ce faire, deux voies ont été poursuivies :

- Induction par les auxines (AIB) poudre.
- Induction par les auxines (AIB) solution.

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Wilaya de Relizane

La wilaya de Relizane est l'une des principales zones productrices de l'olivier dont elle occupe la première place sur le plan national avec une superficie de 11500 ha et une production de 260880 Qx soit 35 Qx/ha dans la campagne (2015/2016) (D.S.A., 2017). Durant les 15 dernières années, la superficie totale occupée par l'olivier est passée de 3286.5 ha (2001) à 11500 ha (2016) (Tableau n° 09). A l'instar des autres régions du pays, la production a certes progressé mais demeure insuffisante. (D.S.A., 2017).

Tableau n° 09 : Evolution de la culture de l'olivier dans la wilaya de Relizane (D.S.A., 2017).

Année	Superficie (ha)		Production (Qx)
	Plantée	En rapport	
2001	3286.5	2828.5	102990
2002	4047.5	2852	123936
2003	4952	2873	169220
2004	5228.5	2907	121412
2005	5229	2907	121610
2006	6262	3000	134612
2007	6913	3700	198201
2008	7322.5	4100	212705
2009	7340	6688	225299
2010	8925.6	7469.7	390000
2011	8925.6	7671.1	429000
2012	8925.6	7671.1	370000
2013	8925.6	7771.1	396000
2014	10501.7	9325	405250
2015	10501.7	9365.7	277147
2016	11.500	7500	260880

La wilaya de Relizane est d'une superficie totale de 4851,21 km² soit 484.000 hectares, dont 79,53 % de cette dernière est réservée pour l'agriculture représentant une superficie (S.A.T) 384951 ha avec 281875 ha de surface agricole utile (S.A.U) dont 17500 ha en irrigués.

Au niveau de la wilaya de Relizane et du point de vue superficie, la variété de l'olivier cultivé Sigoise est la variété dominante suivie par Chemlal, Sevilliane (D.S.A., 2017).

La production est concentrée en zones des piémonts du Dahra et l'Ouarsenis au niveau de la daïra de Djidiouia avec une superficie de 1000 ha et une production de 31700 Qx, et s'est étendu à d'autre zones dont les communes de : Yellel, Relizane, Oued R'hiou et Oued djemaa (Tableau n° 10) (D.S.A., 2017).

Tableau n° 10 : Les principales régions productrices de l'olivier dans la wilaya de Relizane, campagne 2015/2016 (D.S.A., 2017).

Communes	Superficie en rapport (Ha)	Production (Qx)
Djidiouia	1006	31700
Yellel	940	29100
Relizane	540	23300
Oued R'hiou	350	15000
Oued djemaa	350	13200

1.2. Commune de Djidiouia

La commune de Djidiouia est l'une des régions productrices dans la wilaya de Relizane dont elle occupe la 4^{ème} place sur le plan régional. La superficie agricole totale (S.A.T) est de 10578 ha dont 9800 ha de superficie agricole utile (S.A.U).

L'arboriculture occupe 1322 ha, l'oléiculture occupe 1006 ha avec une production de 31700 Qx. (D.S.A., 2017).

1.2.1. Situation géographique



Figure n° 41 : Position géographique de la commune de Djidiouia (Google earth, 2017).

Djidiouia est l'une des communes de la wilaya de Relizane, située à 33 km au nord-Est de Relizane, sa superficie est de 133,22 km². Elle est limitée par les coordonnées Lambert : 35° 55' 46" Nord pour la latitude Nord et 0° 49' 50" Est pour la longitude Est. Djidiouia a une altitude maximale de 370 m. Le climat est continental, très chaud en été, doux en hiver, avec quatre saisons bien distinctes.

1.2.2. Caractéristiques climatiques

Température

La température moyenne annuelle est de 19.70 °C (2006-2016).

Les températures moyennes varient de 10 °C en janvier à 30 °C en juillet (2006-2016).

Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

Ce diagramme permet de définir les périodes sèches et humides de la région. Gausсен, considère que la sécheresse s'établit lorsque la pluviométrie mensuelle (p) exprimée en mm est inférieure au double de la température moyenne mensuelle (T) en degrés Celsius ($P < 2 T$) (DAJOZ, 1985) (Figure n° 42).

Sur le **Tableau n° 11**, sont reportées les valeurs moyennes des précipitations et températures calculées durant la période (2006 - 2016).

Tableau n° 11 : Températures (°C) et précipitations (mm) moyennes durant la période 2006 à 2016.

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
T (°C)	10,78	11,73	14,14	17,38	21,68	26,27	30,24	29,79	25,9	21,3	15,27	11,94
P (mm)	40,93	43,26	31,41	48,83	26,93	2,84	0,98	4,05	14,27	33,67	53,77	33,74

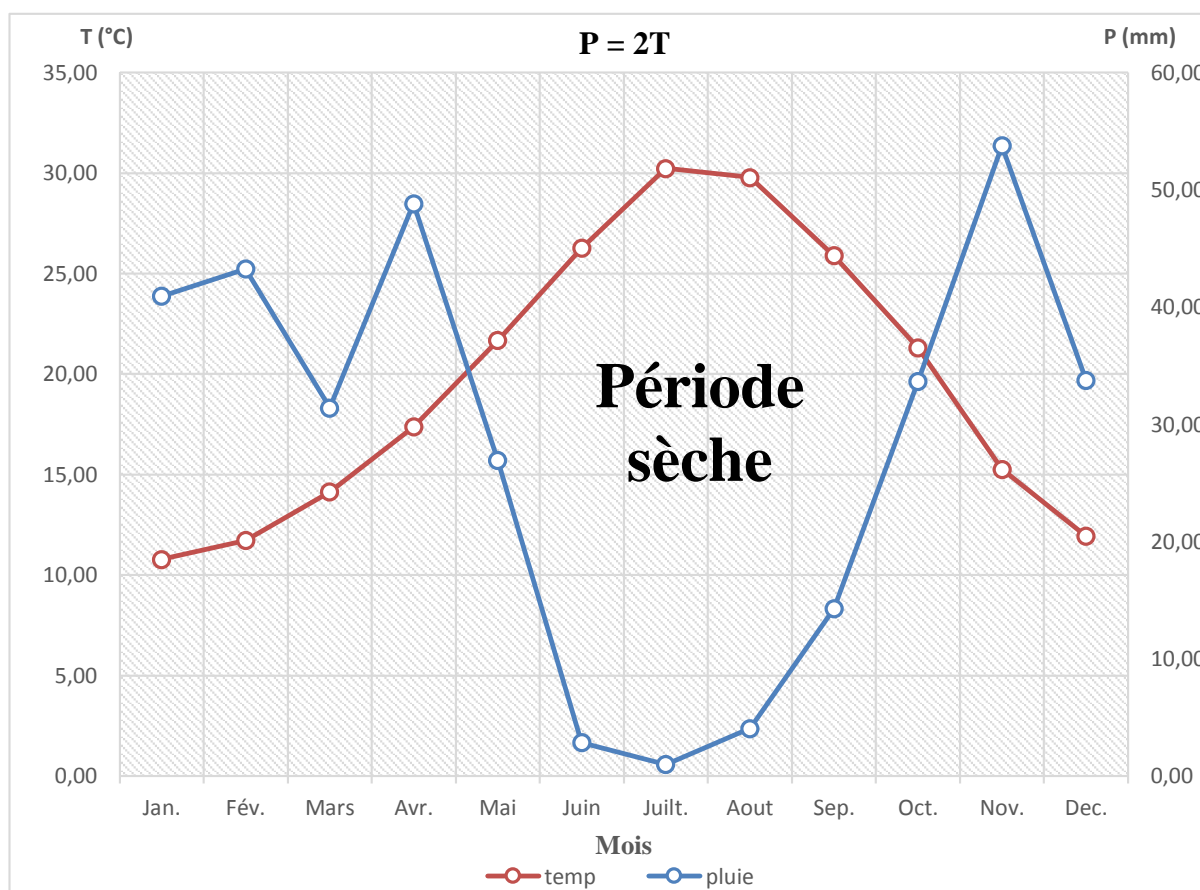


Figure n° 42 : Diagramme Ombrothermique de Gausсен de la région de Relizane durant la période 2006 – 2016. (Station HMADNA).

La figure n° 42 met en évidence une période sèche qui s'étale du mois de juin jusqu'à la fin du mois d'octobre nécessitant des apports d'eau par irrigation pour compenser le déficit hydrique et une période humide allant du mois de Novembre au mois de Mai pendant cette période.

Climagramme d'Emberger

Le quotient d'Emberger spécifique au climat méditerranéen est un rapport entre les précipitations et les températures moyennes annuelles. Son estimation permet une classification bioclimatique des milieux (SOLTNER, 2000).

La formule suivante permet de déterminer ce quotient (Q) : $Q = 3.43 \times p / (M - m)$

- P : pluviométrie (mm) moyenne annuelle.
- M : température (°C) maximale du mois le plus chaud.
- m : température (°C) minimale du mois le plus froid.

Les données climatiques de région de Relizane durant la période de 2006 à 2016 sont indiquées dans les annexes P : 342,1 mm ; M : 34.67 °C ; m : 3,7 °C donc **Q = 30,97**

Le rapport de ce quotient pluviométrique sur le Climagramme permet de déduire que la région d'étude appartient à l'étage bioclimatique « semi-aride » (figure n°43).

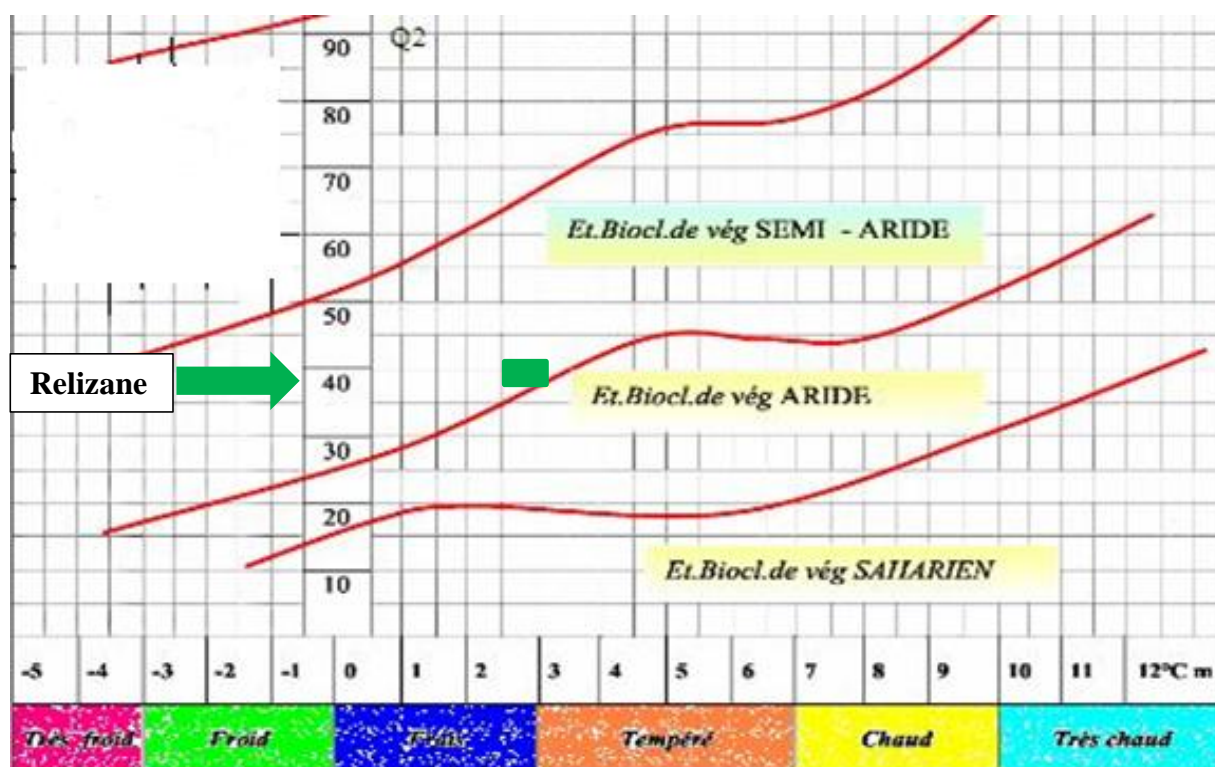


Figure n° 43 : Situation de la région de Relizane dans le Climagramme d'Emberger.

Précipitations

La distribution des pluies dans les pays méditerranéens est très inégale avec, en particulier, une forte déficience en période estivale au moment où le pouvoir évaporant de l'air est le plus élevé (LACOSTE et SALAMON, 2001).

La pluviométrie moyenne annuelle est 342,1 mm (2006 – 2016). Dans la région, une période de sécheresse s'étale du mois de juin à la fin du mois d'octobre, et accuse un déficit hydrique prononcé.

Humidité

La période humide s'étale du mois de Novembre au mois de Mai. Le taux moyen annuel d'humidité est de 50 %.

2. Présentation du lieu d'étude

La partie expérimentale a été réalisée au niveau des serres L'EPE ferme BENSABA spa (site de notre travail) est située dans la commune de Djidiouia.

Latitude $35^{\circ}92'18,1''N$; longitude $0^{\circ}79'70,3''E$ et Altitude de **65m**. La station a été créée en 1955 (62 ans) et occupe une superficie de 439 ha.



Figure n° 44 : Photo du lieu d'étude (Google earth, 2017).

Deux types de serres ont été utilisés : Une serre de multiplication (nébulisation) de type C.M. F et une serre d'élevage des plants de type Fil Claire.



Figure n° 45 : Vue générale de lieu d'étude en Hiver (Photo prise par l'étudiant).

2.1. Plan de production

Tableau n° 12 : Superficie complantes de la ferme pilote BENSAHA.

Spéculation	Superficie total / Ha	Superficie en rapport	Observation
Olivier	295	271	25 ha jeune plantation
Abricotiers	53	53	—

Tableau n° 13 : Bilan de production des Cinq dernières années d'olives. (EPE ferme BENSAHA spa)

Cultures	Année 2012		Année 2013		Année 2014		Année 2015		Année 2016	
Plants d'oliviers	Sup.	Prod. Qx	Sup.	Prod. Qx	Sup.	Prod. Qx	Sup.	Prod. Qx	Sup.	Prod. Qx
	Hors sol	27839	Hors sol	12168	Hors sol	3784	Hors sol	8711	Hors sol	25300

3. Matériel et moyens

3.1. Serre à nébulisation (Multiplication)

C'est le lieu où se déroule la première étape du bouturage semi-ligneux sous Mist system, dont l'objectif est d'induire l'émission des racines en conditions contrôlées.

3.1.1. Description de la serre à nébulisation

Elle est, d'une surface de 250 m², équipée essentiellement de :

- Couverture 100 % verre horticole.
- Cooling system avec entrée d'air par panneau et extracteurs d'air (ventilateur).
- Huit tables semi-roulantes en aluminium, de dimension 7 X 1,8 m avec une hauteur des bordures de 20 cm
- Chaque table est équipée d'une électrovanne reliée à un thermostat pour la gestion indépendante des autres tables.
- Le système de drainage est assuré par deux orifices situés au fond des deux extrémités des tables.
- Le système de chauffage est assuré par aérothermie produite par chauffage au carburant naturel situé à une certaine hauteur des tables afin d'éviter de brûler les boutures sur tables.
- Le système de nébulisation est assuré par 2 rampes de gicleurs qui pulvérisent de fines gouttelettes d'eau.



Figure n° 46 : Serre à nébulisation (Photo prise par l'étudiant).

3.1.2 Conditions ambiantes de la serre**· Température ambiante**

Elle est maintenue entre 20 et 25 °C le jour et 15 et 18 °C la nuit

· Température du substrat

Elle est maintenue constante durant toute la durée de la rhizogenèse à 22°C.

· Hygrométrie

L'humidité de l'air au voisinage immédiat des feuilles est maintenue tout au long de la culture à environ 70% à l'aide du système de nébulisation de type Mist-system.

Le programmeur de la durée d'arrosage, se déclenche pendant 6 secondes toutes les 6 minutes.

3.1.3. Substrat d'enracinement

Le substrat utilisé est la perlite, c'est un silicate d'alumine d'origine volcanique, chauffé pendant une minute à 100 °C (LOUSSERT et BROUSSE (1978), elle présente les avantages suivants :

- Densité et fermeté adéquate.
- Volume d'humidité pratiquement constant
- Capacité de rétention en eau suffisante.
- Porosité élevée.
- Capacité de drainage élevée.
- Absence d'organismes nocifs.

3.2. Matériel végétal

Quatre variétés d'olivier ont été utilisées dans le cadre de ce travail. Il s'agit de Sigoise, Chemlal (Algériennes), Cornicabra et Sévillane (Espagnoles). Le matériel végétal utilisé est constitué de boutures semi-ligneuses des 4 variétés prélevées sur des pieds-mères âgés d'environ 60 ans après les avoir rajeuni par une taille sévère permettant une production abondante de bois. Les sujets en question appartiennent à la station de L'EPE ferme BENSABA spa. Les principales caractéristiques des 4 variétés sont résumées (**tableau 14**).

Tableau n° 14 : Principales caractéristiques des variétés utilisées. (YVON, 2006).

Variétés	Origine	Diffusion	Utilisation	Taux d'enracinement	Rendement en huile	Autre
Chemlal	Kabylie	Plus 40% du verger oléicole algérien	Huile	Faible < 19%	18 à 22%	-Rustique, Tardive -Autostérile, Productivité élevée. -Peu alternante sensible à la tuberculose et la teigne.
Sigoise	Plaine de sig (Mascara)	25% du verger oléicole algérien	Double aptitude (huile et olive de table)	Moyen	18 à 22%	-Saison, tolérante aux eaux salées -Productivité moyenne et alternante
Cornicabra	Espagne	Plaine sub litorale Oranie	Double aptitude (huile et olive de table)	Faible	16 à 20%	-Rustique de saison. -Productivité faible et alternante.
Sévillane	Espagne	Plaine sub litorale Oranie	Huile	Faible	14 à 18%	-Précoce -Résistante au froid et sécheresse. -Auto stérile

3.3. Hormone de bouturage

L'acide indole butyrique (A.I.B) est l'hormone de bouturage la plus généralement utilisée car stable et présentant une faible toxicité. L'A.I.B est appliquée sur l'extrémité proximale des boutures sous deux formes, en solution et en poudre.

3.3.1. Traitement en solution

Les différentes concentrations hormonales utilisées ont été préparées à partir d'une solution mère hormonale à 50.000 ppm, obtenue en diluant 5g d'AIB dans quelques gouttes de NAOH pur ajusté avec de l'éthanol (96%) jusqu'à 100 ml.

Pour avoir la solution finale, il suffit de prélever les valeurs correspondantes aux concentrations finales (**tableau 15**).

Tableau n° 15 : Les différentes concentrations hormonales utilisées en solution.

Concentration d'A I B (ppm)	3500	4000	4500
Solution mère (ml) Ethanol (96%)	7	8	9
Eau distillé (ml)	70	70	70
Alcool (ml)	23	22	21

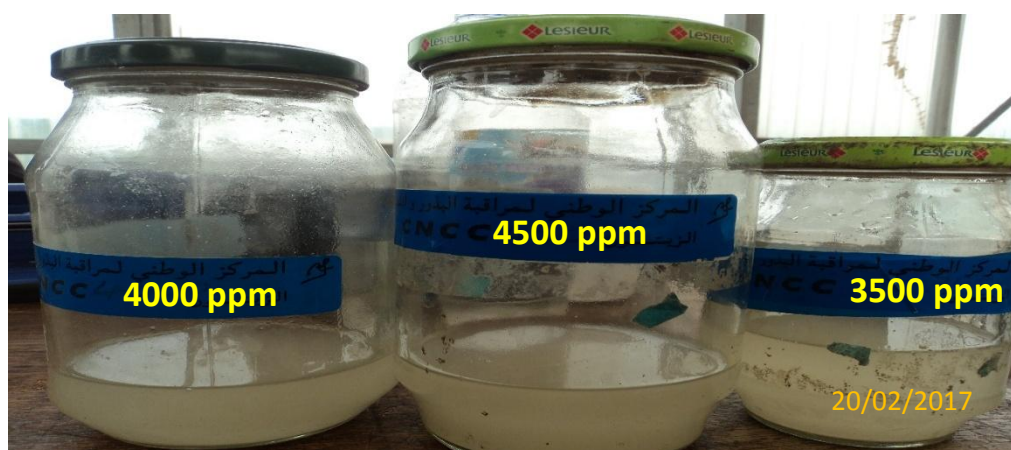


Figure n° 47 : Les différentes concentrations hormonales utilisées en solutions. (Photo prise par l'étudiant).

3.3.2. Traitement en poudre

L'AIB a été additionnée au talk pour les mêmes concentrations que pour le traitement en solution. Les concentrations appliquées sont résumées (tableau 16).

Tableau n° 16 : Les différentes concentrations hormonales utilisées avec talk.

Concentration d'A I B (ppm)	3500	4000	4500
A I B Pure (mg)	3,5	4	4,5
Talk bébé (mg)	996,5	996	995,5



Figure n° 48 : Les différentes concentrations hormonales utilisées avec talk.
(Photo prise par l'étudiant).

3.4. Protocole expérimental

Notre choix de dispositif est celui en Randomisation totale a été adopté. L'expérimentation comporte quatre variétés de l'olivier sur lesquels on effectuant pour chaque variété **Huit** traitement avec **vingt** répétitions par traitement (**20 boutures** (plants) **par traitement**) (Tableau17).

Il s'agit donc d'une expérience à deux niveaux (forme de l'hormone X concentration de l'hormone, le génotype traité).

• **Deux témoins sous deux formes :**

- forme poudre (P0) : boutures trempées dans du talk sans hormone.
- forme solution (S0) : boutures trempées dans de l'eau distillée sans hormone.

• **Trois concentrations d'hormones (3500 ppm, 4000 ppm, 4500 ppm) sous deux formes :**

- forme poudre (P1, P2, P3).
- forme solution hormonale (S1, S2, S3).

Tableau n° 17 : Dispositif expérimental de l'induction de l'enracinement par traitement hormonal.

Forme d'hormone	Concentration d'hormone (ppm)	Code du traitement
Poudre	P0 (0)	HP0
	P1 (3500)	HP1
	P2 (4000)	HP2
	P3 (4500)	HP3
Solution	S0 (0)	HS0
	S1 (3500)	HS1
	S2 (4000)	HS2
	S3 (4500)	HS3

But de l'essai

- ✓ Etait de savoir comment les boutures, de ces variétés, prélevées et traitées avec l'hormone rhizogène (AIB) allaient réagir.

3.5. Méthodologie de travail**3.5.1. Prélèvement des boutures**

Les boutures doivent être prélevées sur des arbres pieds mère préalablement testés pour leurs qualités variétales et leurs performances. Ils doivent être indemnes de toutes attaques parasitaires, en particulier de tuberculose (*Pseudomonas savastanoii*).

Dans notre étude les prélèvements des boutures est fait comme suit :

- ✓ La Sigoise et Sévilliane : 18 février 2017.
- ✓ La Cornicabra et Chemlal : 19 février 2017.

On prélève généralement le rameau entier d'une longueur de 40 à 45 cm. Les boutures qui semblent donner les meilleurs résultats pour l'émission de racines sont celles situées à la base ou milieu du rameau.



**Figure n° 49 : Jeunes rameaux semi-ligneux d'une année.
(Photo prise par l'étudiant)**

3.5.2. Préparation des boutures

Dès le prélèvement des rameaux, on a procédé à la préparation des boutures. Entre la période de prélèvement des rameaux et la mise en place des boutures le temps doit être écourté au maximum.

Au moment du prélèvement, chaque bouture est constituée d'une portion d'entre nœuds et porte au moins deux paires de feuilles. La longueur moyenne des boutures est de 15 cm, et d'un diamètre moyen de 0,4 cm.

Les premières feuilles de la base sont éliminées sur pétiole constituant la partie qui sera placée dans le substrat de bac à multiplication en serre de nébulisation.



Figure n° 50 : Boutures semi-ligneux d'une longueur de 15cm.
(Photo prise par l'étudiant)

3.5.3. Marquage des boutures

Suivant les différentes modalités de l'essai, un marquage a été effectué avant le traitement hormonal au niveau des tablettes du site d'étude par des étiquettes codifiées et colorées pour faciliter leur repérage lors des traitements (**Figure n° 51**).



Figure n° 51 : Repérage des boutures.
(Photo prise par l'étudiant)

3.5.4. Traitement hormonal des boutures

Un premier essai a été réalisé le 19 février 2017 portant sur la culture de boutures semi ligneuses sur les variétés Sigoise, Chemlal, Cornicabra et Sévillane, préalablement traitées avec l'hormone rhizogène (AIB) appliquée sous deux formes ; solution et poudre et à des concentrations différentes de 3500, 4000 et 4500 ppm.

La base de chaque lot de boutures des quatre variétés sont trempées sur une hauteur de 2 cm, pendant 10 secondes dans l'une des différentes concentrations hormonales (poudre ou solution) préparées (Figure n° 52). Les boutures ainsi traitées à l'AIB sont aussitôt placées en serre de nébulisation.



Figure n° 52 : Trempage des boutures dans différentes concentrations hormonales (solution et poudre). (Photos prises par l'étudiant)

Les boutures ainsi traitées sont placées en serre de nébulisation sur des tablettes à enracinement. L'extrémité de chaque bouture est enfoncée sur une profondeur de 5 cm dans de la perlite constituant le substrat d'enracinement. Afin que les boutures adhèrent au substrat, celui-ci est légèrement tassé. Après 3 mois de séjour dans ces conditions, les boutures sont déterrées pour l'évaluation du système racinaire puis transplantées dans un substrat composé de 1/3 de terreau 1/3 de sable de rivière fin et 1/3 de marc de raisin (**Figure n° 53**).

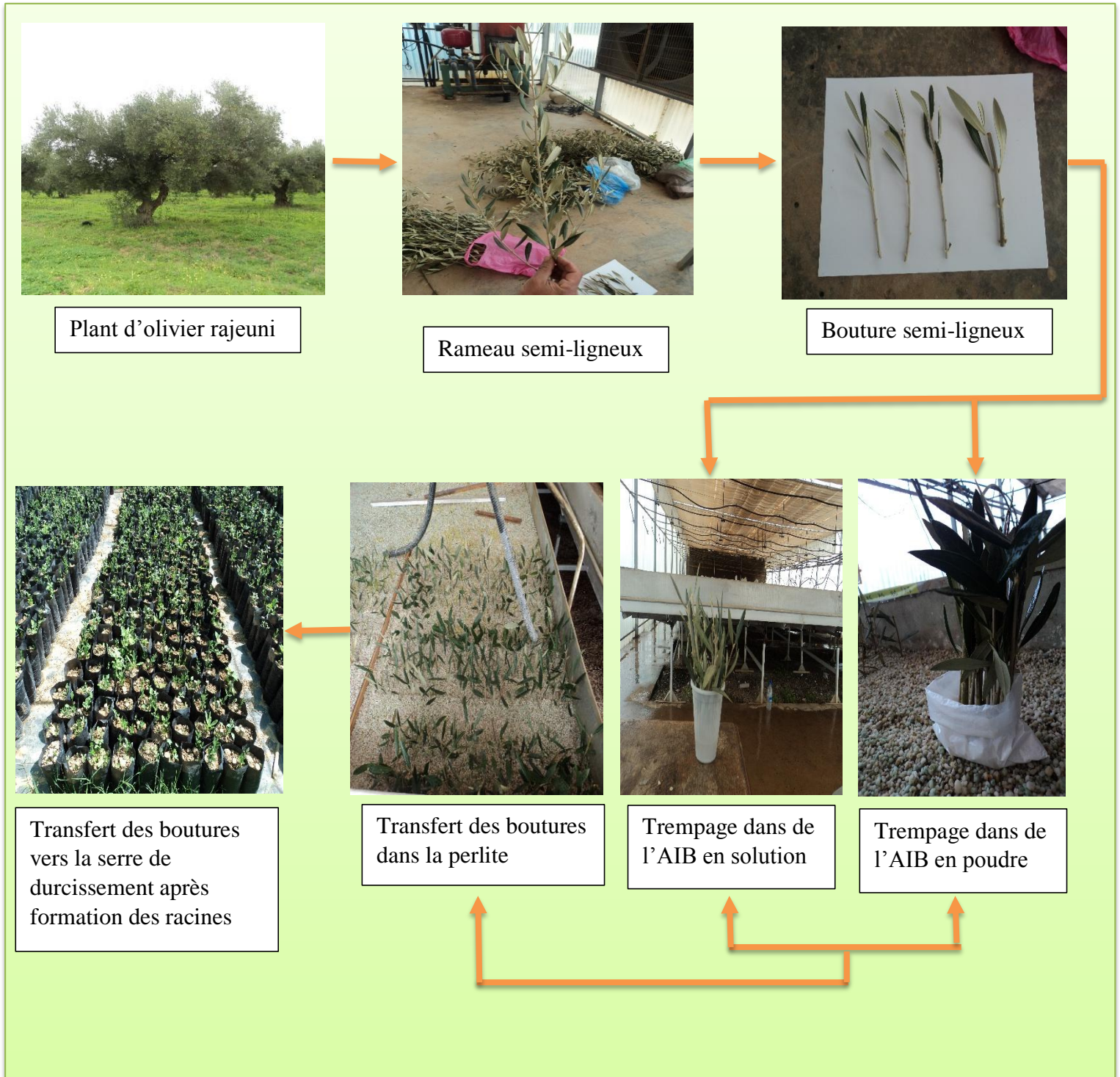


Figure n° 53 : Opération de prélèvement des boutures d'une variété et leur mise en culture après traitement à l'AIB en poudre ou en solution. (Photos prises par l'étudiant).

3.6. Paramètres observés lors de la phase d'enracinement

L'évolution de la réponse du végétal aux traitements est réalisée après 60 jours du traitement inducteur de l'enracinement en mesurant les paramètres suivants :

- Pourcentage de boutures avec cals.
- Pourcentage de boutures enracinées.
- Nombre moyen de racines par bouture.

3.7. Les difficultés rencontrées

La contrainte principale pour réussir la multiplication de l'olivier par bouturage herbacée comme facteur intrinsèque et le lieu de culture du parc à bois qui détermine la date de mise en place dans la serre de nébulisation.

Ajouter à ces facteurs, les aléas liés ou suivis pendant les 2 mois, surtout le stress lié aux facteurs extrinsèques (taux d'humidité fréquence de nébulisation rupture d'électricité état sanitaire de la perlite et du parc à bois.

Tous ces facteurs conjugués déterminent le taux d'enracinement par bouturage herbacé.

4. Analyse statistique

Les résultats obtenus lors de cette étude sont traités statistiquement. L'ANOVA à 2 critères de classification a été appliquée pour la recherche d'effet significatif. Si de tels effets, sont mis en évidence par l'ANOVA, l'étude est complétée par la classification des moyennes en groupes homogènes à l'aide du test de la PPDS.

I. Résultats

I.1. Induction de l'enracinement par traitement hormonal

Après 2 mois de culture sous Mist-system en serre de nébulisation, l'évaluation de la qualité de l'enracinement a porté sur les paramètres suivants.

I.1.1. Pourcentage de boutures avec cal

D'une manière générale, l'ensemble des traitements, y compris le témoin, a montré une callogénèse à la base des boutures. L'intensité de celle-ci varie d'un traitement à l'autre. L'analyse de la variance n'a révélé aucun effet d'interaction entre le traitement hormonal et le génotype utilisé sur ce paramètre ($p=0.22510$; annexe 1). Néanmoins, l'ANOVA ayant porté sur les deux facteurs séparément, révèle pour le F1 (dose et forme de l'AIB), ($p=0.0001$; annexe 1) un effet très hautement significatif. Le test de Newman-Keuls classe les traitements en quatre groupes homogènes. Ainsi, la dose de 4500 ppm en poudre classée dans le groupe (A) donne le pourcentage le plus élevé de boutures avec cals (35,56%), (**Fig 54**). Le témoin montre le plus faible taux de callogénèse. Pour le F2 (le génotype), ($p=0.0100$ annexe 1) révèle un effet hautement significatif. Le test de Newman-Keuls classe les variétés en trois groupes homogènes. Ainsi, les variétés Cornicabra et Sigoise donnent les pourcentages les plus élevés (15.98%) et (11.03%) de boutures avec cal groupe (A) et la variété Sévilliane avec un pourcentage de (8.89%) de boutures avec cal groupe (B). Par contre le groupe (C) s'individualise avec une seule variété (Chemlal) dont la moyenne est la plus faible (3.52 %), (**Fig 55**).

Comparaison des moyennes : Méthode : PPDS. 95,0 % * Facteur 1

Tableau n° 18 : Pourcentage de boutures avec cal par apport aux traitements.

Traitement	Moyennes (%)	Groupes homogènes
HP3	35,56	A
HP2	31,67	AB
HP2	28,89	AB
HS1	27,78	AB
HP1	23,89	ABC
HS3	16,11	BCD
HP0	9,0	CD
HS0	5,56	D

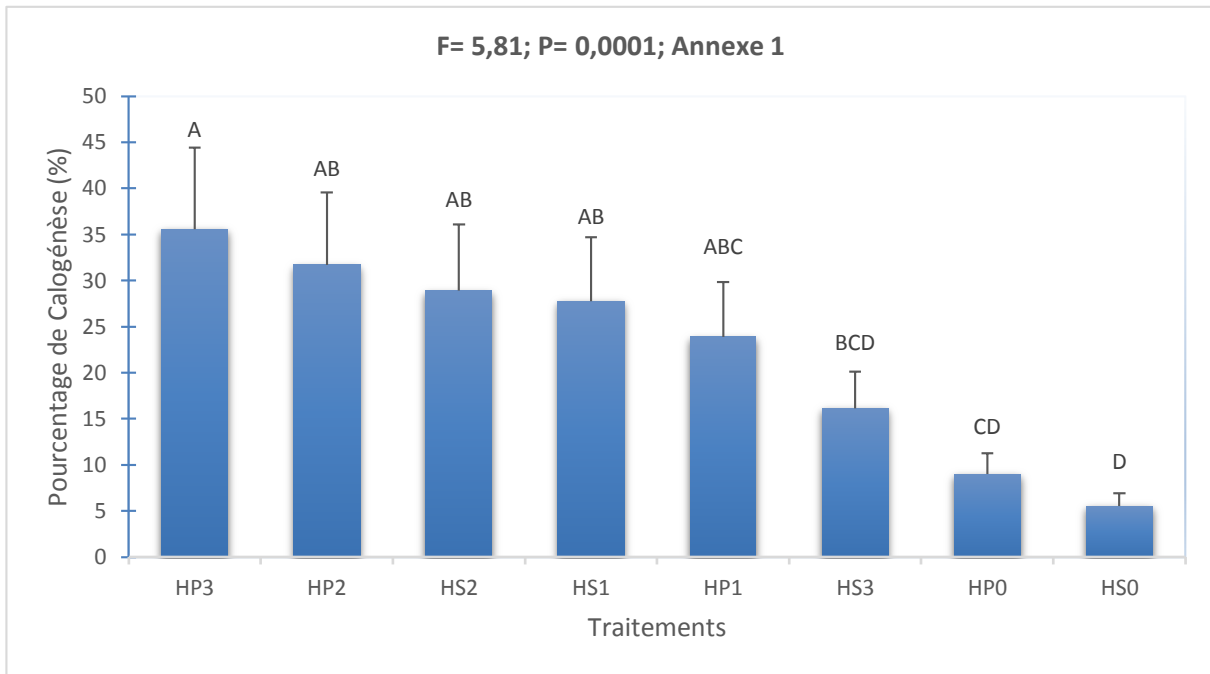


Figure n° 54 : Variation du pourcentage de boutures avec cal en fonction de la concentration d'AIB et du mode de traitement.



Figure n° 56 : Bouture de la variété Cornicabra traitées avec 4500 ppm d'AIB en poudre. (Photo prise par l'étudiant).

- Facteur 2

Tableau n° 19 : Pourcentage de boutures avec cal par apport aux génotypes.

Variétés	Moyennes (%)	Groupes homogènes
Cornicabra	15,98	A
Sigoise	11,03	A
Sévilliane	8,89	B
Chemlal	3,52	C

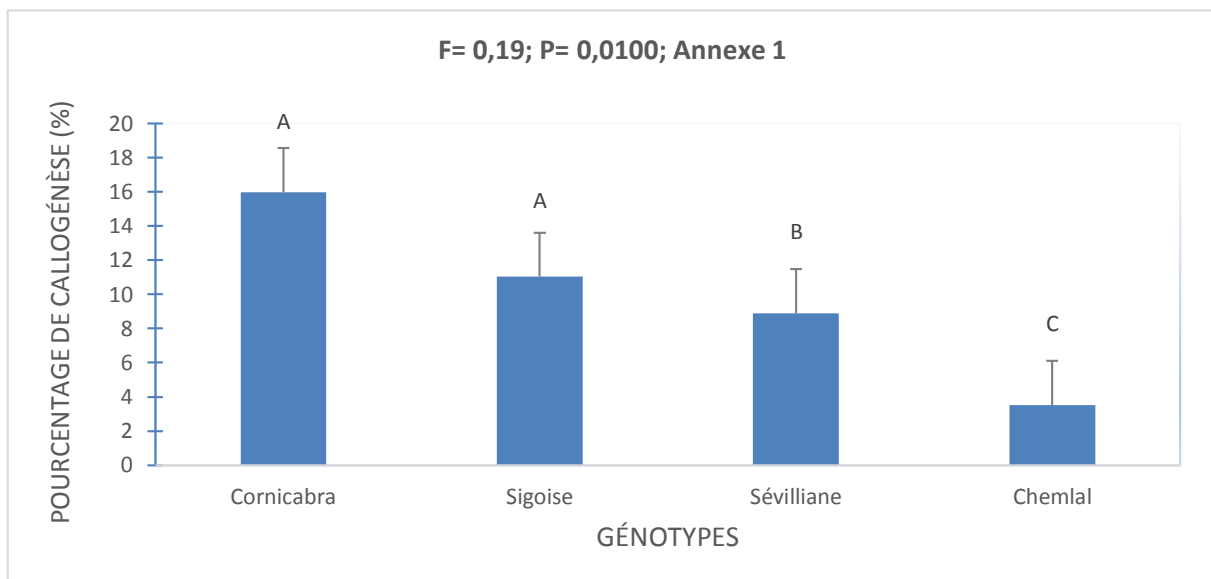


Figure n° 55 : Variation du pourcentage de boutures avec cal en fonction du génotype.

I.1.2. Pourcentage de boutures enracinées

Les résultats montrent que les boutures n’ayant subi aucun traitement (témoin) ne présentent aucun enracinement, et ce, quelle que soit leur origine de la variété. Cependant, les boutures soumises au traitement à l’AIB présentent des pourcentages d’enracinement variables selon la concentration de l’hormone, le mode de traitement ainsi que le génotype utilisé (Fig 60).

L'analyse de la variance ne révèle pas d'effet d'interaction significatif ($p=0.0670$; annexe 2). L'étude des deux facteurs séparément nous a révélé un effet hautement significatif, pour les paramètres étudiés F1 (dose et forme de l'AIB) ; $p=0.0000$; annexe 2), et F2 (le génotype) ; $p=0.0102$; annexe 2).

Concernant le facteur F1 (**fig 57**), le test de Newman-keuls classe les traitements en quatre groupes homogènes. Ainsi, la dose de 4000 ppm en poudre donne le pourcentage le plus élevé de boutures enracinées (21,11%), suivi de la dose 3500 ppm en solution avec (14,44%). Ces deux traitements sont classés respectivement dans le groupe A et AB. Pour le facteur F2 (**Fig 58**), après comparaison des moyennes par le test de Newman- Keuls deux groupes homogènes ont été constatés. Ainsi, les boutures de la variété Cornicabra et Sigoise donnent les pourcentages les plus élevés (11,46%) et (9,79%) de boutures enracinées groupe (A) et la variété Sévilliane avec un pourcentage de (4.79%) de boutures enracinées groupe (B). Par contre le groupe (C) s'individualise avec une seule variété dont la moyenne est la plus faible (2,09%).

Comparaison des moyennes

Méthode : PPDS. 95,0 %

- Facteur 1

Tableau n° 20 : Pourcentage de boutures enracinées par apport aux traitements.

Traitement	Moyennes (%)	Groupes homogènes
HP2	21,11	A
HS1	14,44	AB
HP3	12,22	B
HS2	10,56	BC
HP1	8,89	BCD
HS3	2,22	CD
HS0	0	D
HP0	0	D

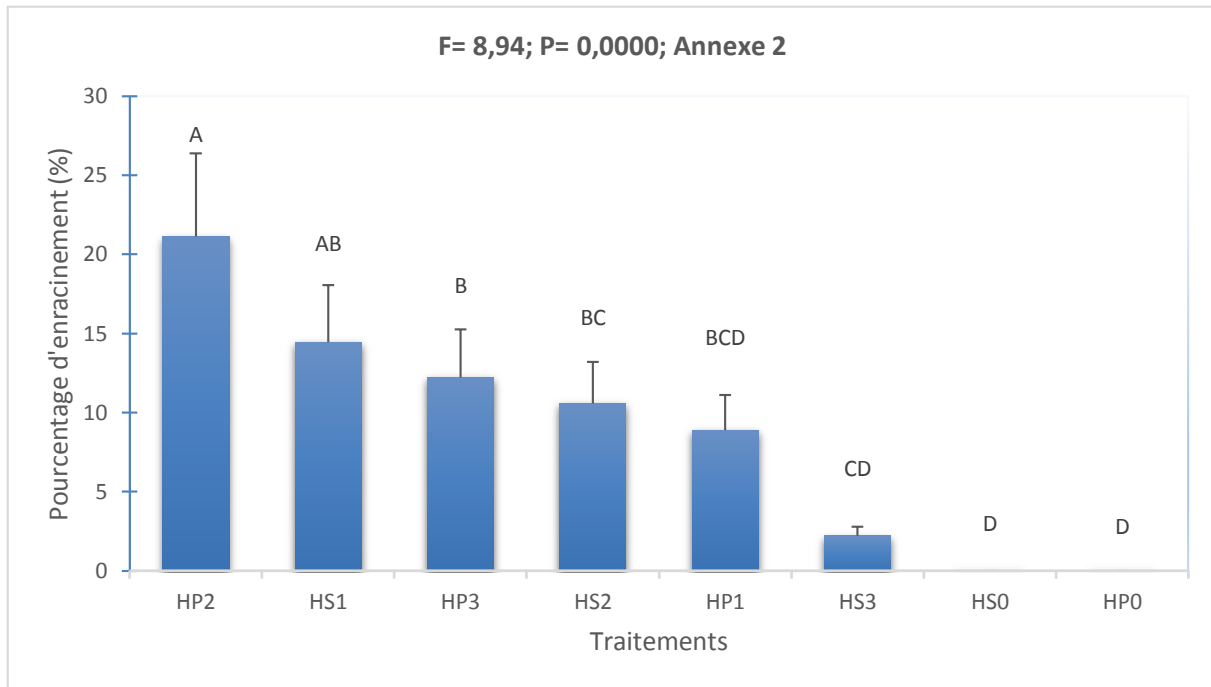


Figure n° 57 : Variation du pourcentage de boutures enracinées en fonction de la forme et de la concentration d'AIB.

- Facteur 2

Tableau n° 21 : Pourcentage de boutures enracinées par apport aux génotypes.

Variétés	Moyennes (%)	Groupes homogènes
Cornicabra	11,46	A
Sigoise	9,79	A
Sévilliane	4,79	B
Chemlal	2,09	C

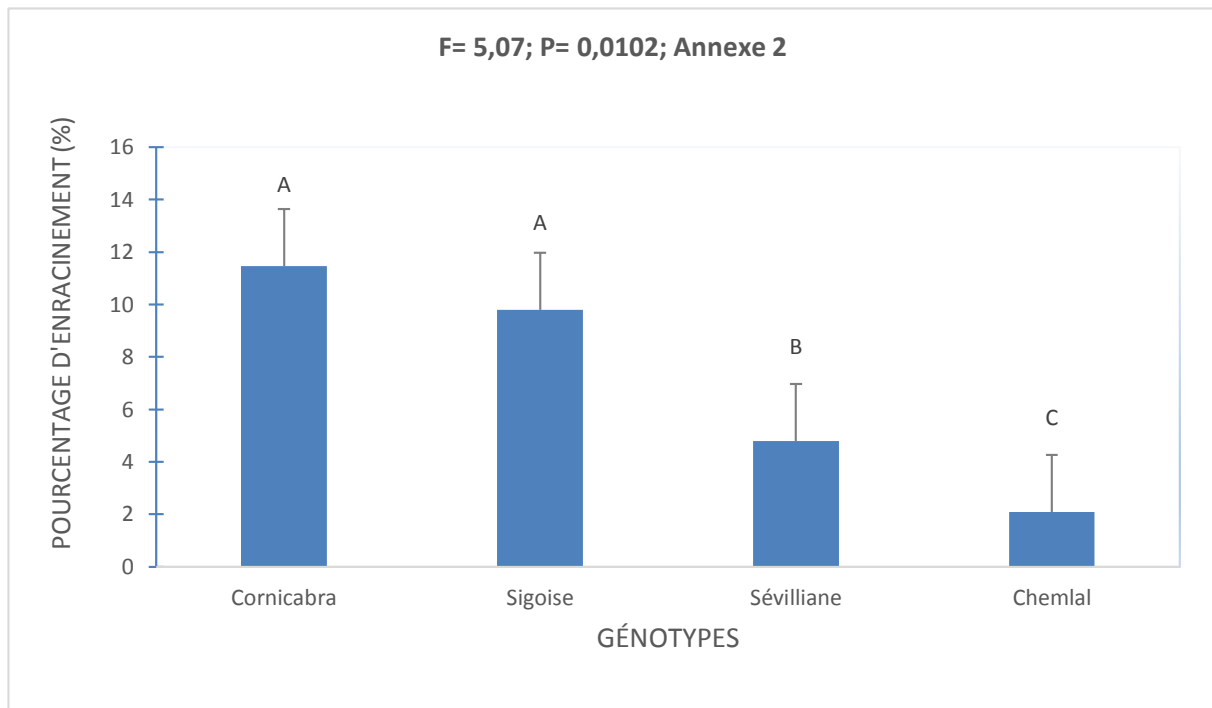


Figure n° 58 : Variation du pourcentage de boutures enracinées en fonction du génotype.

I.1.3. Nombre moyen de racines par bouture

Pour ce paramètre les résultats obtenus montrent que les boutures ayant subi un traitement par l'AIB présentent un nombre de racines par bouture variable selon leur génotype. En effet, les boutures de la variété Cornicabra soumises à l'AIB en solution avec la concentration 3500 ppm présentent les plus importants nombres de racines par bouture. Les résultats de l'analyse de la variance ne révèlent aucun effet d'interaction significatif ($p=0.2923$; annexe3). L'étude des deux facteurs séparément montre un effet hautement significatif, pour le paramètre dose et forme de l'AIB ($p=0.0001$; annexe 3). Ainsi, le test de Newman-Keuls met en évidence par la comparaison des moyennes deux groupes homogènes (A) et (B), (**Fig 59**). En effet les traitements HS1 (3500 ppm d'AIB en solution) et HP2 (4000 ppm d'AIB en poudre) montrent les nombres moyens de racines par bouture les plus élevés (3.99 à 2.93). En absence d'AIB aucune racine ne se forme. Cependant, pour le facteur génotype, ($p=0.3052$; annexe 3) aucun effet significatif n'est mis en évidence. Les boutures des différents génotypes réagissent de la même manière.

- Facteur 1

Tableau n° 22 : Nombre moyen de racines par bouture par apport aux traitements.

Traitement	Moyennes (%)	Groupes homogènes
HS1	3,99	A
HP2	2,93	A
HP3	2,49	AB
HS2	2,31	AB
HP1	2,31	AB
HS3	1,67	AB
HP0	0,00	B
HS0	0,00	B

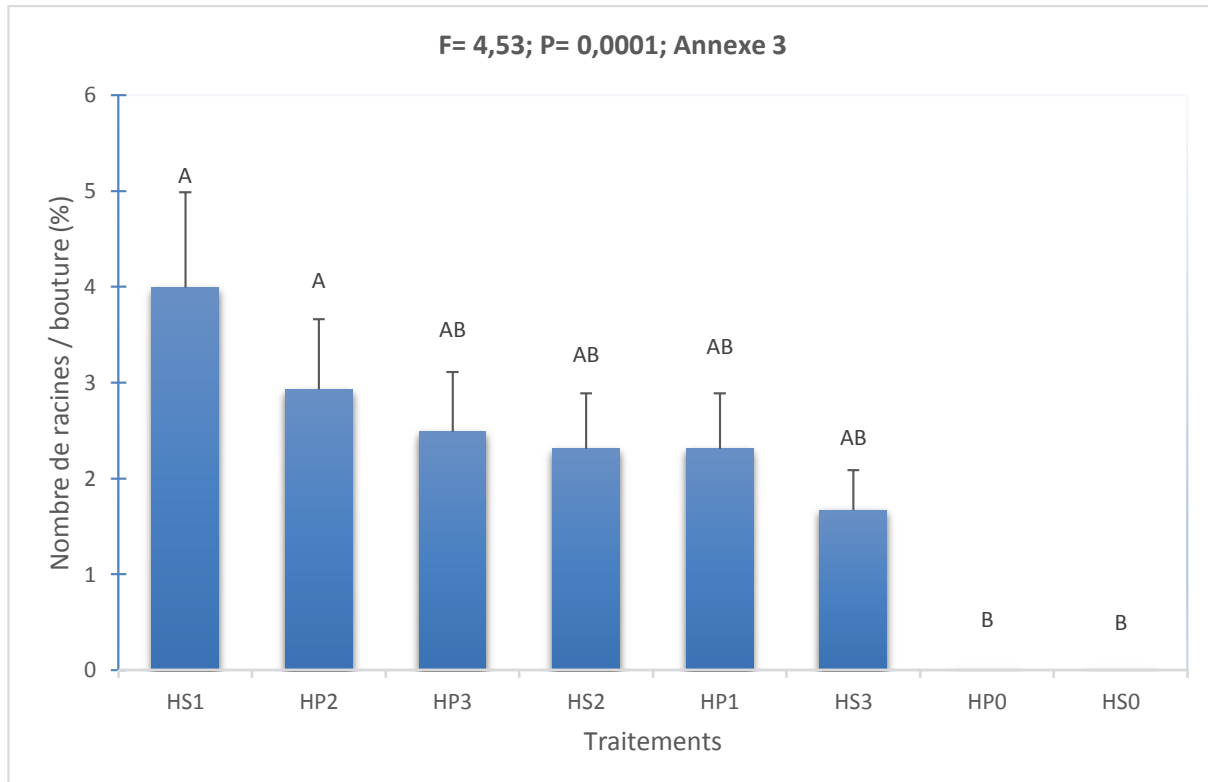


Figure n° 59 : Variation du nombre moyen de racines par bouture enracinées en fonction de la forme et la concentration d'AIB.

La figure 60 illustre quelques exemples de réactions des boutures des quatre variétés soumises aux traitements hormonaux.



Figure n° 60 : Quelques exemples de réactions sur les boutures soumises aux traitements rhizogènes après deux mois de traitement hormonal. (Photos prises par l'étudiant).

- A** : Boutures de la variété Chemlal HS0 et HP0 sans traitement hormonal (témoin).
- B** : Boutures de la variété Sigoise traitée avec 3500 ppm d'AIB en solution.
- C** : Boutures de la variété Cornicabra traitée avec 4000 ppm d'AIB en poudre.
- D** : Vue des boutures de Chemlal morte.
- E** : Boutures de gauche à droite : variété Cornicabra traitée avec l'AIB poudre et solution.
- F** : Boutures de la variété Sévilliane traitée avec 4500 ppm d'AIB en poudre et solution.

I.1.4. Conclusion

Les résultats obtenus avec l'utilisation de l'AIB sous deux formes (poudre et solution) à des concentrations de 3500, 4000 et 4500 ppm, ne montrent pas une amélioration significative du taux d'enracinement (21,11 %) par rapport à celui obtenu (19 %) par CABALLERO (1983). Par ailleurs, l'enracinement obtenu est influencé par :

- La forme de traitement à l'AIB, la forme poudre semble plus efficace que la forme solution.
- La dose de l'AIB, les meilleurs résultats sont obtenus avec 4000 ppm.
- Le génotype utilisé, les meilleurs enracinements sont obtenus avec la variété Cornicabra.

II. Discussion

Le présent travail a porté sur l'induction de l'enracinement par voie biotechnologique en utilisant un agent inducteur de l'enracinement (Hormone) sur les possibilités de bouturage de quatre variétés d'olivier : Cornicabra et Sigoise dites faciles à l'auto enracinement et deux variétés Chemlal et Sévilliane réputées récalcitrantes au bouturage. L'étude menée par LAMBERT, (1988) montre que de nombreuses espèces sont multipliées par bouturage, cependant, cette technique présente des limites, en particulier d'ordre génétique. Le même auteur indique aussi que chez les ligneux et en particulier les arbres fruitiers, le bouturage n'est réalisable que sur un nombre limité de variétés.

D'autres travaux menés par (LAMBERT, 1988 ; RUGINI et MARIOTI, 1991 et MANKESSI, 2005) suggèrent que l'induction, l'initiation, et le développement racinaire dépendent, de l'âge des tissus et que le pourcentage de l'enracinement décroît avec l'âge du matériel végétal utilisé. Cependant, les essais menés par KHABOU et DRIRA (2000), sur deux variétés d'olivier l'une adulte et l'autre jeune : Chemlali de Sfax et Meski, ont montré que pour les deux variétés les boutures semi ligneuses des plantes âgées donnent les pourcentages d'enracinement les plus élevés.

LAMBERT, (1988), indique aussi que la multiplication des espèces ligneuses est conditionnée par l'état physiologique de la plante. En effet, les boutures utilisées dans ce travail répondent à cette exigence. Elles sont semi-ligneuses, prélevées sur du matériel rajeuni conduit en plein champ.

- **AIB et enracinement de l'olivier**

L'émission des racines de néoformation à partir des cellules cambiales est induite par les auxines et ne tient pas compte du niveau trophique des boutures. La seule technique préconisée est l'apport exogène d'une hormone, dont la plus couramment utilisée, est l'AIB, HADJI (1974).

D'après FAVREAU (1980), le but recherché est une accélération de l'initiation de méristèmes radiculaires et aussi une augmentation du pourcentage de reprise et de la qualité des boutures par le nombre de racines formées. Dans la pratique du bouturage, on distingue deux phases : l'initiation des méristèmes racinaires, qui est généralement favorisée par un apport d'auxines exogènes à des concentrations relativement élevées, tandis que la croissance ultérieure des racines se contente d'un apport d'auxines très faible (MARGARA, 1989).

1- Effet de la dose et la forme d'AIB sur l'enracinement

D'après LOUSSERT et BROUSSE, (1978) l'effet de la dose d'hormone rhizogène utilisée marque son influence sur la formation du cal qui est la première étape de la rhizogénèse. Certes importante, mais n'est pas suffisante pour obtenir une bonne bouture enracinée. Par ailleurs, DAOUDI, (1987) indiquent que les variations de la capacité d'enracinement des boutures sont liées à la capacité de ces dernières à synthétiser des substances de croissance. D'après CABALLERO (1983), l'effet de la concentration en AIB sur l'enracinement de l'olivier été mis en évidence, mais le gradient de réponse positive des capacités à l'enracinement de cette espèce en fonction de la concentration hormonale appliquée à des doses allant de 1000 et 10000 ppm d'AIB, et le pourcentage d'enracinement reste très faible (19%) lors des différents essais. Cependant, d'après MONTARONE, (1997), les concentrations en AIB moins élevées de l'ordre de 500, 1000 ppm peuvent améliorer le pourcentage d'enracinement des Protéacées.

Dans la présente étude, nous avons observé après 60 jours dans la serre de nébulisation que, l'ensemble des boutures des quatre variétés, a montré une callogénèse à la base de celle-ci mais leur intensité varie selon la dose et la forme d'AIB employée. En effet, le taux le plus élevé (35,56%) de cal est obtenu avec la dose 4500 ppm en poudre et cela indépendamment des génotypes utilisées.

Les résultats obtenus avec l'utilisation de l'AIB sous deux formes (poudre et solution) à des concentrations allant de 3500 ppm à 4500 ppm, a révélé un effet hautement significatif, pour le pourcentage d'enracinement soit une amélioration de (21,11%) avec la dose de 4000 ppm par rapport à celui obtenu (19%) par CABALLERO (1983).

Concernant l'influence de la dose d'hormone et sa forme sur le nombre moyen de racines par bouture, nous avons remarqué des différences significatives. Ainsi, le nombre moyen de racines par bouture le plus élevé est induit avec la dose 3500 ppm en solution indépendamment du génotype employé soit (3,99%). Ces résultats ne confirment pas les résultats obtenus par (HARTMANN, 1946, HARTMANN et PONET 1952, LORETI et HARTMANN, 1964, CABALLERO et NAHLAWI, 1979) cités par DAOUDI, (1987), qui ont montré l'existence d'une corrélation positive entre la dose d'hormone utilisée et le nombre moyen de racines par bouture.

2- Effet de l'Anatomie de la bouture sur l'enracinement

Selon CABALLERO (1985), la nature mécanique de l'anneau sclérenchymatique est la cause de d'initiation d'une série de recherches destinées à vérifier si l'enracinement dépend du dépassement par la racine de la barrière physique que représente ce tissu dans la bouture. En effet, pour la Variété Chemlal, il y a eu présence de cals rigides avec parfois de petites ébauches de racines. Cet aspect peut être expliqué par le fait que les ébauches racinaires formées n'arrivent à se développer à cause de l'obstacle mécanique qui est l'anneau sclérenchymateux résistant aux hydrolyses enzymatiques (FAVREAU, 1980).

De même, AIT HADDAD et OUAMER (1989) ont pu prouver par la réalisation de coupes histologiques au niveau de la tige des variétés Sigoise et Chemlal la présence de différences morphologiques au niveau de l'assise sclérenchymateuse. Cette dernière est relativement continue et épaisse chez la variété Chemlal par rapport à la variété Sigoise, d'où la présence d'une discontinuité des amas constituant cette assise. Malgré ces contraintes structurelles on a enregistré un taux d'enracinement de (21.11%) pour la dose de 4000 ppm en poudre est cela indépendamment du génotype utilisé, soit une amélioration par rapport aux résultats de CABALLERO (1983).

3- Effet du génotype sur l'enracinement

Dans notre cas l'effet du génotype a été très significatif sur la formation de cals, première étape de la rhizogénèse. Cependant, selon LOUSSERT et BROUSSE, (1978) malgré son importance, il n'est pas suffisant pour obtenir une bouture enracinée. En effet d'après TREFOIS (1981), l'aptitude d'une plante à s'enraciner varie non seulement d'une espèce à l'autre, mais aussi d'une variété à une autre. De même, les études menées par CABALLERO (1985), indiquent que chez l'olivier la diversité de l'aptitude des variétés à la rhizogénèse est tellement vaste que l'on peut l'attribuer à la constitution génétique des variétés, qui se traduit par des différences physiologiques et anatomiques existantes au sein des boutures. CABALLERO (1979), observe que le cultivar Swan Hill a une plus grande activité promotrice d'enracinement que le cultivar Ascolano. Dans notre étude, nous avons observé que, l'ensemble des génotypes, a montré une callogénèse à la base des boutures, mais l'intensité de celle-ci varie d'un génotype à l'autre.

Pour les Variétés Chemlal et Sévilliane, il y a eu présence de cals rigides avec parfois de petites ébauches de racines.

Les deux cultivars Cornicabra et Sigoise ont donné respectivement le pourcentage le plus élevé de boutures enracinées (11.46 % et 9.79 %), pour une concentration en AIB 4000 ppm.

Ce taux élevé revient d'abord à l'effet génotype. Il est à noter aussi que les variétés Cornicabra et Sigoise ont (15.98 % et 11.03 %) des boutures avec cals. Ce qui nous a permis de les qualifier comme étant des variétés à enracinement facile, il s'agit d'une rhizogenèse directe dans la majorité des cas.

Pour l'influence des variétés sur le nombre moyen de racines par bouture, nous avons remarqué des différences assez importantes dues à l'effet variétal. Les variétés qui ont un taux d'enracinement élevé, cas de la Sigoise et Cornicabra, ont montrée presque le même nombre moyen de racines par bouture. Pour la même dose utilisée, les deux variétés autochtones d'olivier Chemlal et Sévilliane ont un faible taux d'enracinement, donc dites récalcitrantes au bouturage. FALASCA, (2000) ont pu prouver qu'aucune auxine n'est efficace à elle seule pour induire la formation de racines chez les espèces ligneuses récalcitrantes.

Conclusion

La multiplication de l'olivier par bouturage herbacé en serre à nébulisation a permis non seulement d'améliorer les pourcentages d'enracinement, mais également d'éliminer l'effet d'hétérogénéité du porte greffe lors de la multiplication par semis greffage, elle a permis aussi des gains (d'argent et de temps). Le patrimoine oléicole Algérien offre des possibilités très importantes pour le développement d'une oléiculture moderne mais son exploitation se trouve confrontée à des problèmes de difficulté de l'enracinement pour des variétés qui occupent une place très importante dans le verger oléicole national.

Le présent travail offre de nouvelles possibilités pour la multiplication du matériel végétal herbacé et semi ligneux de quatre variétés d'olivier ; Chemlal, Cornicabra, Sévilliane et Sigoise, deux reconnues difficiles à bouturer en utilisant un agent inducteur de l'enracinement (hormone de croissance), Les résultats obtenus dans le cadre du présent travail de recherche montrent essentiellement que ;

Le traitement hormonal enregistre une amélioration du taux d'enracinement (21.11%) par rapport à (19%) obtenu par CABALLERO (1989) mais toujours insuffisant. Par ailleurs les autres variétés, semblent moins favorables à l'auto enracinement à l'AIB (récalcitrantes) avec des taux d'enracinement considérés comme faibles (8.89%) et (2.22%).

Les résultats montrent en outre, que plusieurs facteurs influencent non seulement le pourcentage d'enracinement mais aussi la qualité des racines induites par le type d'hormone. La forme en poudre plus efficace que la forme en solution.

Par ailleurs, l'origine de génotype influe significativement sur l'enracinement induit. Les boutures issues de la variété Cornicabra donnent les meilleurs taux d'enracinement. En fin, et vu les résultats obtenus, il serait souhaitable de continuer à développer le bouturage de l'olivier et d'autres espèces arboricoles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABHYANKAR G., REDDY V. D., GIRI C. C., RAO K. V., LAKSHMI V. V. S., PRABHAKAR S., VAIRAMANI M., THIPPESWAMY B. S., BHATTACHARYA P. S., 2005.** Amplified fragment length polymorphism and metabolic profiles of hairy roots of *Psoralea corylifolia* L. photochemistry. N° 66: 2441-2457.
- ABOUSALIM A., WALALI LD., SLAOUI K., 1993.** Effet du stade phénologique sur l'enracinement des boutures semi-ligneuses de l'olivier en tablettes chauffantes. Revue Oliveae N°46 : 30-37.
- ABOUSALIM A., BRHADDA N., WALALI LD., 2005.** Essais de prolifération et d'enracinement de matériel issu de rajeunissement par bouturage d'oliviers adultes *Olea europaea* L et de germination in Vitro : effet de cytokinines et d'auxines. Biotechnol. Agro. Soc. Environ. N°4 : 237-240
- AIT HADDAD F., OUEMER N., 1989.** Contribution à l'étude de l'enracinement des boutures de l'olivier (*Olea europaea* L.).Variété « Chemlal », Thèse, Université de Tizi-Ouzou, Algérie, 93 p.
- ALTAMURA M., 1996.** Histological events in adventitious rooting. Agronomie. N°16: 589 602.
- AMDOUN R., KHELIFI-SLAOUI M., AMROUN S., KHELIFI L., 2005.** Ressources génétiques des Daturas en Algérie. Actes du séminaire international sur l'amélioration des productions végétales. Alger. Édition. Khelifi : 212-213.
- AMDOUN R., KHELIFI L., ZAROURI B., AMROUN S., KHELIFI-SLAOUI M., 2006.** Production de chevelus racinaires par transformation génétique *in vitro* de deux espèces de Datura. Biotechnologie végétale. Ed. Khelifi. Alger. 0 : 83-85.
- AMIROUCHE M., 1977.** Contribution à la caractérisation des principales variétés d'olivier cultivés en Kabylie, par l'analyse des données biométriques et morphologiques. Thèse de Magistère. Int. Nat. Agr., EL-HARRACH.47p.
- ARGENSON A., 1999.** Olivier. Ed. Centre technique inter. Professionnel. Paris1999, 203 p.
- BALDY CH., RIEU J-P., LHOUEL J-CL., 1986.** Modification du rayonnement solaire. Sous les oliviers. Conséquences. Agronomiques. Revue Oliveae N°17pp :135-138.
- BALDY CH., 1990.** Le climat de l'olivier (*Olea europaea*). Volume jubilaire du professeur P.Quézel. Ecologia mediterranea XVI1990. pp113-121.
- BARTOLINI B A., FABBRI., 1982.** Effecto dell ACC (ciclopropano-1-amino-1-carbossilato) sulla radicazione di talee di olivo. Riv. Ortoflorofrutt. It.N°66: 377-384.
-

- BELKOURA I., OUAZZANI N., SGIR S., 2007.** Application des techniques de multiplication *in vitro* chez l'olivier : pour une production de plants sains et la conservation de la biodiversité. Journées Méditerranéennes de l'olivier. 22-26 Octobre. Meknès. N°1 :2-6.
- BOULOUHA B., 1995.** Contribution à l'amélioration de la production et la régularité de production chez l'olivier (*Olea europaea L*) " Picoline Marocaine" Revue olivae N°58 : 54-57.
- BOUZAR H., 1983.** Asevey of *Agrobacterium* strains associated with Georgia pecan trees and an immunological study of bacterium. These Master of Science. Oregan state university.75 p.
- BRHADDA N., ABOUSALIM A., WALALIL. BENALID., 2003.** Effet du milieu de culture sur le microbouturage de l'olivier (*Olea europaea L*). CV. Picoline Marocaine. Biotechnologie. Agron. Environ. Soc. Environ, N°3-4 :177-182.
- Brochure ITAFV.** Projet CFC/IOOC/04. Les sous-produits de l'olivier et la fertilisation des cultures fruitières et de la vigne.
- BURNS J., SCHWARZ O., 1996.** Bacterial stimulation of adventitious rooting *in Vitro* cultured slash pine (*Pinus elliottii Engelm*) seedling explants. Plant Cell Report. N°15: 405-408.
- CABALLERO J. M., 1979.** Promotores e inhibidores encógenos de l'iniciación radical en olivo. Anales del I.N. I. A. Série : Producción Vegetal. 201-207.
- CABALLERO J. M., 1983.**Reproduction de l'olivier par bouturage semi ligneux sous nébulisation. In « la multiplication de l'olivier » INIA Espagne. 129-176.
- CABALLERO J. M., 1985.**Reproduction de l'olivier par bouturage semi-ligneux sous nébulisation in multiplication de l'olivier. Projet régional d'amélioration et de la production oléicole. Ed. Cordoux. Espagne ,1985.
- CANOZER O., OZAHCI E., 1994.** Aptitude à l'enracinement de cultivars de Sfax contraintes et possibilités d'alimentation.
- CASSE-DELBART F., 1990.** Utilisation d'*Agrobacterium* pour l'obtention de plantes transgéniques. Cinquantenaire des cultures *in vitro*. Les colloques de l'INRA. Versailles. Ed., Clair doré. Paris. N°51 :219-230.
- CASSE F., BREITLER J.C., 2001.** OGM : description, méthodes d'obtention, domaines d'application. Ed., France agricole. Paris. 166p.
- CHAUSSAT., COURDUROUX., 1980.** Régulation de croissance et multiplication végétatif des plantes supérieures. Ed Gautier-Velars. Paris. 227 p.
- CHUPEAU Y., 2001.** Les raffinements sexuels d'une bactérie du sol...au service du génie génétique. Médecine/Sciences.Versailles.N°17 : 856-866.
-

- CIAMPI A., GELLINI R., 1958.** Estudio anatomico sui rapporti tra structurae capacita diradicazione in talee di olivo. *Nuevo Giorn. Bot. It.* N°3 :417-424.
- CIAMPI A., GELLINI R., 1963.** Insorgenza e sviluppo delle radici avventizie in O. Europ. L : Importanza della struttura anatomica agli effecti dell sviluppo delle radichete. *Giorn. Bot. It* N°70 : 62-74.
- CIVANTOS L., 1998.** L'olivier, l'huile d'olive et l'olive. Ed. C. O.I. 130 p.
- CORNU D., VERGER M., 1992.** La multiplication végétative de feuilles précieuses et de clones fournissant des bois.
- CONSEIL OLEICOLE INTERNATIONAL (COI) ,2007.**Techniques de production en oléiculture
- CRETE P., 1965.** Précis de botanique. Systématique des Angiospermes. Tomes II. Ed Masson et Cie. Paris. 429 p.
- DAMIANO C., ARCHILLETTI T., CABONI E., LAURI P., FALASCA G., MARIOTTI DAUD D-A., ABU-LEBDA K-H., AL- KHAIAT M-S., 1987.**Incidence de l'AIB sur l'enracinement des boutures feuillées d'olivier. *Revue Olivaea* N°27 : 28-30.
- DAOUDI L., 1994.** Etude des caractères végétatifs et fructifères de quelques variétés d'olivier locales et étrangères cultivée a la station expérimentale d'arboriculture fruitière de Sidi-Aich.
- DAVET P., 1996.** Vie microbienne du sol et production végétale. Ed. INRA Paris.383 p.
- DE CLEEN M., DE LEY J., 1981.** The host range of infectious hairy root, *Bot Rev.* N °47: 147-194.
- DHAKULKAR S., GANAPATHI T.R., BHARGAVA S., BAPAT V.A., 2005.** Induction of hairy roots in *Gmilina arborea* Roxb. And production of verbascoside in hairy root. *Plant science.*169: 812-818.
- ERETEO.F. 1988.** L'olivier. Plantation, taille, entretien et récolte. Ed. Pollin. Paris.1996.
- FADY C., CHARLET M., 1972.** Multiplication de l'olivier.Compte- rendu des essais de bouturage herbacée de la variété picholine.*Inf. Oleic.Intern. (nueva serie)* N °58/59 :19-30
- FALASCA G., REVERBERI M., LAURI P., CABONI E., DE STRADIS A., ALTAMURA FAVRE J-M., 1980.** Rhizogenèse et bouturage Multiplication végétative des plantes supérieures.
- FAVREAU J., 1980.** Aspects pratique de la multiplication des ligneux par bouturage sous abris. Multiplication végétative des plantes supérieures.
- FELKER P., MEDINA D., SOULIERB C., VELICCEC G., VELARDEA M. GONZALEZB C., 2005.** A survey of environmental and biological factors (*Azospirillum spp*,
-

Références bibliographiques

Agrobacterium rhizogènes, and Pseudomonas aurantiaca) for their influence in rooting cuttings of *Prosopis Alba* clones. Journal of Arid Environments. N °2: 227 p.

FLORES H. E., MEDINA-BOLIVAR F., 1995. Root culture and plant natural products: « Unearthing » the hidden half of plant metabolism. Plant tissue culture and biotechnology. N°1: 59-74.

FONTANAZZA G., RUGINI E., 1977. Aspects génétiques et technologiques de la propagation pour une plantation intensive .Encyclopédie mondiale de l'olivier.

FONTANAZZA G., BALDONI L., 1990. Proposition pour un programme d'amélioration génétique de l'olivier. Revue Oliveae, N°34, pp 32-39

FONTANAZZA G., 1997. Aspects génétiques et techniques de la propagation pour une plantation intensive. Encyclopédie mondiale de l'olivier.

GIRI A., NARASU M.L., 2000. Transgenic hairy roots: recent trends and applications. Biotechnology advances. N°18: 1-22.

GUILLOIN S., TREMOUILLAUX-GUILLER J., PATI K.P., RIDEAU M. GANTET P., 2006. Hairy root research: recent scenario and exciting prospects. Current opinion in plant biology. N°9 : 341-346.

HADJIB., 1974. Les conditions d'amélioration de la variété Chemlal sous Mist-System. Thèse d'ingénieur INA Alger.

HAMLAT.M., 1995 : Influence des phytohormones sur les embryons, les micros boutures d'olivier (*Olea europaea*.L.), variété. Chemlal cultivée in vitro Thèse. Magister.167 p.

HANSON R., FULBRIGHT E., JAWORSKI L., 2008. Methods for producing transgenic plants. Congress Avenue. US.

HARTMAN H.T., 1946. The use of root-promoting substances in the propagation of olives by softwood cutting. PASHS.N°48:303-308.

HARTMAN H.T., PANET. , 1952. Effet de la déficience de l'humidité de sol pendant la floraison et fructification de l'olivier. Inf. inter. Oléicoles N° 19 ; juillet-oût-sep1962.

HAUSSAT R., COURDUROUXJ-C., 1980. Régulateurs de Croissance et multiplication végétative. Multiplication végétative des plantes supérieures. Ed. Bordas, Paris, 277p.

HUGARD E., 1975. Pollinisation fécondation. Revue Oliveae N° : 04. 63-72.

ISTAMBOULI A., 1974. Etude de la dormance des semences de l'olivier (*Olea europaea* L). Role des enveloppes dans l'inhibition de la graine et l'embryon. Rev. Gel. Bot. N°81 : 215-221.

- JACOBONI N., 1987.** L'olivier, remis en question, abandon, reconstitution ou réimplantation ? *Olivae* N°14 :18-32.
- JACOBONI B., 1989.** La propagation. *Revue Oliveae*. N°25 : 26-29.
- KARMAKAR S.H., KESHAVACHANDRAN R., NAZEEM P.A., GIRIJA D., 2001.** Hairy root induction in *Adapathiyam (Holostemma ada-kodien* k. SCHUM.). *Journal of Tropical Agriculture*. N° 39:102-107.
- KHABOU W., DRIRA N., 2000.** Variation de la rhizogenèse des boutures semi ligneuses de quelques variétés et clones d'olivier (*Olea europaea* L.) cultivés en Tunisie. *Revue Oliveae*. N°84: 47-49.
- KHELIFI L, HADDAD B, HADDAD N, KHELIFI-SLAOUI M, AMDOUN R., MENDIL M., 2007.** Transformation génétique de l'olivier : une alternative pour améliorer sa multiplication végétative, *Proceeding du colloque international sur les biotechnologies, Quelles Biotechnologies pour les pays sud ? Oran 24et 25 Novembre*.
- KHELIFI L, HADDAD B, HADDAD N, KHELIFI-SLAOUI M, AMDOUN R., MENDIL M., 2008 A.** Transformation génétique de l'olivier : une alternative pour améliorer sa multiplication végétative, *rev. Biotechnologies végétales*, 10-14.
- KIM Y., WYSLOUZIL B E., WEATHERS P.J., 2002.** Secondary metabolism of hairy root cultures in bioreactors. *In vitro Cell. Dev.-Plant*. N° 38: 1-10.
- KOVALENKO P.G., MALIUTA S.S., 2003.** An effect of transformation by Ri-plasmids and elicitors on licorice cells and secondary metabolites production. *Ukrainica bioorganica acta*. One, 1: 50-60.
- LANOUE A., SHAKOURZADEH K., MARISON I., LABERCHE J-C., CHRISTEN P., SNGWAN-NORREEL B., BOITEL-CONTI M., 2004.** Occurrence of circadian rhythms in hairy root cultures grown under controlled conditions. *Biotechnology and bioengineering*, N° 6 : 722-731.
- LAVEE N., 1997.** Biologie et physiologie de l'olivier. *Encyclopédie mondiale de l'olivier*. Ed. C.O.I., 61-110.
- LORETI F., HARTMANN H T., 1964.** Propagation of olive trees by rooting cuttings under mist. *Proc .Amer. Soc. Hort. Sci*. N°85:257-264.
- LOUSSERT R., BROUSSE G., 1978.** L'olivier. *Techniques et production méditerranéenne*. Ed. G.P Maisonneuve et Larose, Paris, 1978.448 p.
- MADR., 2004.** Série statistiques B. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Alger.
-

- MADR, 2006.** Série statistiques B. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Alger.
- MAILLARD R., 1975.** L'olivier. Ed. I. N.V.U.F.L.E.C., Paris, 147p.
- MAMMOU S., 2007.** Marché mondial des huiles d'olives, des olives de table. Article ITAFV. Chambre National de l'Agriculture 30p.
- MANKESSI F., 2005.** Etude comparative de l'enracinement de boutures d'Eucalyptus urophylla X Eucalyptus grandis issues de différents types de pieds-mères. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies de Sciences Biologiques. Spécialité ; Production végétal. 43p.
- MANSOURI L., ABOUSALIM A., 1992.** Bouturage semi-ligneux de l'olivier (*Olea europaea L*) sur tablette chauffantes. Al awamia .N° 76: 67-76.
- MARGARA J., 1989.** Bases de la multiplication végétative. INRA. Paris.254 p.
- MAZILIAK P., 1982.** Physiologie végétale : croissance et développement. Tome 2 Ed. Hermann, Paris .465p.
- MCAFEE B., WHITE E., PELCHER. LAPP. 1993.** Root induction in Pine (*Pinus*) and Larch (*Larix*) spp. Using *Agrobacterium rhizogenes* Plant Cell. Tissue and Organ Culture.N° 34: 53-62.
- MENDIL M., SEBAI A., 2006.** Catalogue des variétés Algériennes de l'olivier, Ed. ITAFV, Algérie.
- MONTARONE M., SAVIGNAC D., MARICOT C., 1997.** La multiplication par bouturages dans le genre protea. INRA. COLLOQUE SteCatherine. 45p. Faculty Landbouwkundige of Agricultural and Applied Biological Sciences. University of Gent. N°62: 1421-1428.
- MORINI S., LORETI F., SCIUTTE R., 1980.** Effect of light quality on rooting of Leccino olive cuttings. Acta horticulture, N°286 :73-76.
- MOYANO E., FORNALEB S., PALAZONA R.M., CUSIDOA M., BONFILLA M. NEGUEROLES J., AGRAR S-A., 1983.** Bouturage semi-ligneux en nébulisation. Bases physiologiques de l'enracinement. La multiplication de l'olivier. INIA., Espagne : 41-45.
- NEGUEROLES J., 1985.** Propagation asexuée, bouturage semi-ligneux en nébulisation. Les bases physiologiques de l'enracinement. Ed. Codoue. Espagne : 41-49.
- NURHAYAT C., 1989.** Les facteurs ayant une incidence sur la formation des bourgeons à fleurs chez l'olivier. Revue Olivae N°27:25-27.

Références bibliographiques

- OOMS G., TWELL D., BOSSEN M. E., HOGE J. H. C., BURRELL M. M., 1986.** Development regulation of Ri T-DNA gene expression in roots. Shorts and tubers of transformed potato (*Solanum tuberosum* CV Descrea) Plant mol Biol. N°32:6-30.
- OUKSSIL I.A., 1983.** L'olivier : connaissance de la plante .3ieme cours international d'oléiculture. Tizi ousou.28Nov/14Dec 1983.
- OUKSILI I.A., 1989.** Contribution à l'étude de la biologie florale de l'olivier (*Olea europaea* L.) De la formation des fleurs à la période pollinisation effective. Thèse docteur, in .Universit2 des sciences et techniques du Longdouc.
- PAGNOL J., 1985.** L'olivier .Troisième édition .Aubanel.France, 15-27.
- PERRY J.J., STALY J.T., LORUS. 2004.** Microbiologie. Ed. Dunod. 891p.
- POLI M., 1979.** Etude bibliographique de la physiologie de l'alternance de production chez l'olivier (*Olea europaea* L) fruits, Vol. 34, 687-695.
- PORRAS PIEDRA A., SORIANO MARTIN M-I., SOLANA MALDONADO P., 1998.** Techniques performantes de propagation de l'olivier sous nébulisation. Revue Olivaea N° 74: 58-61.
- RIKER A. J., BANFIELD W. M., WRIGHT W. H., KEITT W. H., SAGEN H. E., 1930.** "Studies on infectious hairy root of nurse apple trees", J.Agricult. Sci. 41:507-540.
- RUGINI E., 1984.** *In Vitro* propagation of some olive (*Olea europaea sativa l.*) cultivars with different root-ability. Andmedium development using analytical data from developing hoots and embryos. Scientia Horticulturae. Perugia. Italy. N°24: 123-134.
- SANTOS P.A.G., FIGUEIREDO A.C., OLIVEIRA M.M., BARRASO J.G., PEDROL G., DEANS S.G., SCHEFFER J.J.C., 2005.** Growth and essential oil composition of hairy root cultures of levisticum officinale W.D.J.Koch (lovage). Plant science. 168 : 1089-1096.
- SCRIBAN R., 1999.** Biotechnologie. Ed. Techniques et documentation. Paris. 1042p.
- TIKHOMIROFF C., 2001.** Etude des métabolismes primaire et secondaire de racines transformées de *catharanthus roseus* en vue du développement d'un modèle cinétique. Mémoire de maître et sciences appliquées (m.sc.a.). Génie chimique. Université de Montréal Ecole polytechnique. 235 p.
- TIKHOMIROFF C., 2002.** Mécanismes de transformation de plantes dicotylédones par *A. tumefaciens*. <http://tikho.com/tikho.PHP>.
- TOURMIEROUX J.A., 1929.** Oléiculture en Tunisie. Ed. Imp centrale, Tunisie, 369 p.
- TOURTE., 2002.** Génie génétique et Biotechnologies : concept, méthodes et applications agronomiques.2 éme édition. Ed., DUNOD. Biotech-Info. Belgique.434p.
-

Références bibliographiques

TOUZANI N., BELKOURA I., 2001. Multiplication et certification des plants d'olivier. Un nouvel enjeu pour l'oléiculture du 3^{ème} Millénaire. Actes du séminaire International-Meknés-Maroc. 236p.

TREFOIS R., 1981. Le bouturage sous brouillard. Revue fruit belge, N°396, pp259-279.

VAN DEW HEED., 1976. L'art de bouturer et de multiplier les plants horticoles. Ed. La maison rustique. Paris, 159 p.

VILLEMUR P. DOSBA F., 1997. Oléiculture .Evolution variétale et acquisition de la maîtrise des pratiques culturales.

VINCENT J.M., 1970. Manual for the pratique study of the root nodule bacteria. ED. IBP.164p.

WHITE F.F., NESTER E.W., 1980. Relationship of plasmids responsible for hairy root and crown gall tumorigenicity. Journal of bacteriology. N°144: 710-720.

WIESMAN Z., LAVEE S., 1995. The rooting ability of olive cutting from CV. Manzanillo.F. Progency plants relation to their mother cultivars. Acta horticultural N °3:62 69.

WOO S-S., SONG J-S., LEE J-Y., SU IN D., CHUNG H-J., LIU J.R., CHOI D-W., 2004. Selection of high ginsenoside producing ginseng hairy root lines using targeted metabolic analysis. Phytochemistry.N° 64: 2751-2761.

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

ZRYD J-P., 1988. Culture de cellules, tissus et organes végétaux. Fondement théorique. Ed. Technique et documentation Lavoisier, 80 p.

➤ **Induction de l'enracinement par traitement hormonal**

ANNEXE 1. Pourcentage de boutures avec cal

Analyse de la variance

Tableau ANOVA

Source	S.CE	C.M	Test F	Probabilité	E.T	C.V
Var. Totale	20360,84	286,71				
Var. Facteur 1	7514,41	1073,49	5,81	0,0001		
Var. Facteur 2	69,79	34,89	0,19	0,0100		
Var. Inter. F 1.2	3452,82	246,63	1,33	0,2251		
Var. Résiduelle	9323,81	184,92			13,60	61,0 %

ANNEXE 2. Pourcentage de boutures en racinées

Analyse de la variance

Tableau ANOVA

Source	S. CE	C. M	Test F	Probabilité	E. T	C. V
Var. Totale	8549,10	120,41				
Var. Facteur 1	3566,03	509,43	8,94	0,0000		
Var. Facteur 2	577,74	288,87	5,07	0,0102		
Var. Inter. F 1.2	1438,81	102,77	4,04	0,0670		
Var. Résiduelle	2966,51	56,96			7,55	86,98 %

ANNEXE 3. Nombre moyen de racines par bouture

Analyse de la variance

Tableau ANOVA

Source	S. CE	C. M	Test F	Probabilité	E. T	C. V
Var. Totale	377,44	5,32				
Var. Facteur 1	120,34	17,19	4,53	0,0001		
Var. Facteur 2	9,25	4,63	1,22	0,3052		
Var. Inter. F 1.2	64,98	4,64	1,22	0,2923		
Var. Résiduelle	182,87	3,80			1,95	99,3 %

Résumé

L'olivier occupe une place très importante dans l'économie agricole nationale. Cependant, son développement reste confronté aux problèmes de production de plants de qualité.

La multiplication commerciale de l'olivier dans le monde, et plus particulièrement en région méditerranéenne est faite essentiellement par bouturage semi-ligneux sous mist-system. Néanmoins, la capacité rhizogène reste le caractère qui fait preuve d'une variabilité élevée chez l'olivier.

L'objectif de ce travail, consiste à étudier l'efficacité de la forme et la concentration d'hormone sur l'induction d'une rhizogénèse en serre sous mist-systeme sur des boutures semi-ligneuses de 4 variétés algériennes d'olivier : Cornicabra, Sigoise et Sévilliane, Chemlal, reconnues difficiles à bouturer. Pour ce faire, des boutures ont été utilisées selon leur génotype.

Les résultats obtenus montrent que pour les hormones, c'est le traitement 4000 ppm associé à la variété Cornicabra qui donne les meilleurs pourcentages d'enracinement 21,11 %. Ce résultat est confirmé pour les 4 variétés étudiées dans ce travail et qui ont toutes manifesté une amélioration considérable de l'enracinement.

Mots clés : Olivier, Rhizogénèse, Concentration d'AIB

Abstract

The olive tree occupies a very important place in the national agricultural economy. However, its development remains confronted with problems of production of quality seedlings.

The commercial multiplication of the olive tree in the world, and particularly in the Mediterranean region is made mainly by semi-ligneous cuttings under mist-system. Nevertheless, the rhizogenic capacity remains the character that shows a high variability in the olive tree.

The aim of this work is to study the efficacy of the form and the concentration of hormone on the induction of rhizogenesis in greenhouse under mist-system on semi-ligneous cuttings of 4 Algerian varieties of olive tree: Cornicabra, Sigoise, Sevillane and Chemlal, recognized as difficult to cut. To do this, cuttings were used according to their genotype.

The results obtained show that for hormones it's the 4000 ppm treatment associated with the Cornicabra variety which gives the best rooting percentages 21.11%. This result is confirmed for the 4 varieties studied in this work and which have all shown a considerable improvement in rooting.

Key words: Olive tree, Rhizogenesis, Concentration of AIB