

Intitulé du Master : Biotechnologie Végétale

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UE Découverte1

Matière : Plantes cultivées à intérêt économiques

Crédits : 2

Coefficients : 2

Contenu de la matière :

1. Plantes à intérêt agroalimentaires

1. 1. Céréaliculture

1. 2. Arboriculture:

- Oléiculture

- Viticulture

- Phoeniciculture

2. Plantes à intérêt industrielles

2. 1. Plantes d'intérêt papetier et textiles

2. 2. Plantes exotiques

Objectifs de l'enseignement

Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes

Avoir une idée sur les différentes plantes cultivées et connaître les principales cultures à intérêt économique.

Connaissances préalables recommandées

Descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).

Physiologie végétale, Biologie et valorisation des plantes d'intérêt économique, techniques de production.

températures bien inférieures à 4°C, considérée comme la température minimale pour la croissance.

Chapitre 02. Arboriculture

I-La culture de la vigne (Viticulture)

1. Présentation de l'espèce

1.1. Historique de la viticulture :

L'histoire de la Vigne accompagne depuis longtemps celle de l'Homme. Les premières traces de ceps de vigne, découvertes dans l'actuelle Géorgie, datent de plus de 7000 ans (Rowley et al. 2003). La culture de la Vigne se serait répandue dans tous les pays tempérés depuis l'Inde jusqu'à l'Occident Européen (Enjalbert, 1975). Il y'a 5 à 6 millénaire avant J.C à partir des refuges de Transcaucasie et d'Iran où les hommes se sont sédentarisés et ont découvert l'intérêt alimentaire de cette plante, qui a été multipliées par bouturage puis domestiquées par la taille, de là proviennent les cépages, c'est-à-dire des sélections faites dans les populations de Lambrusques ; ensuite les migrations des hommes vers le sud (Palestine, Égypte) puis vers l'Ouest (Grèce et Empire romain) (REYNIER, 2007).

La vigne est une des cultures les plus anciennes de l'Afrique du Nord et de l'Algérie en particulier. La viticulture algérienne connaît deux apogées : la première période est antique, sous la domination de la Phénicie puis de l'empire romain ; la deuxième date de la colonisation française, suite à la guerre d'Alger (1830). Du Moyen-âge au 19ème siècle le patrimoine viticole Algérien s'est enrichi d'apports provenant d'autres pays comme l'Espagne, l'Italie et la Turquie (Hachiche N, 2016). Elle se localisait dans les meilleures terres, à savoir les plaines de l'Oranaises, de la Mitidja et de la Kabylie, actuellement les vignobles cultivés sont destinés à la production des raisins plus que du vin et ils se situent surtout au nord de pays et même dans la partie sud : dans quelque oasis sahariennes (El-HEIT et al., 2003).

1.2. Systématique de la vigne :

La vigne une plante sarmenteuse, vivace, appartient à la famille des *Vitacées* ou *Ampélidacées* dont les plantes ligneuses, les plantes de cette famille sont des lianes à tige plus ou moins sarmenteuse, mais parfois herbacée (REYNIER, 2007).

Elle est des phanérogames (végétaux ayant des fleurs), et appartient des angiospermes (ovules toujours cachés dans un ovaire) de la classe de dicotylédones.

Le genre *Vitis* se divise en 3 groupes qui rassemblent au total une soixantaine d'espèces. Le groupe européen est composé essentiellement de l'espèce *Vitis vinifera* L., encore dénommée « vigne européenne ».

Le groupe américain comprend une trentaine d'espèces sauvages parmi lesquelles *Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, *Vitis rupestris*, *Vitis aestivalis*, *Vitis candicans* et *Vitis berlandieri* (Anonyme, 2011).

1.3. Description botanique :

La vigne est une plante pérenne ligneuse, de genre *Vitis* est un genre d'arbustes et arbrisseaux sarmenteux de la famille des *Vitaceae*. Ce genre rassemble les espèces de plantes désignées collectivement sous le nom vernaculaire « vignes ». Il comporte plus de 72 espèces réparties dans les zones tempérées et subtropicales de l'Europe et du Proche-Orient, d'Asie Orientale et d'Amérique du Nord et Centrale.

Parmi les nombreuses espèces du genre, la principale sur le plan économique est la vigne européenne, *Vitis vinifera*, cultivée un peu partout dans les régions tempérées du monde.

Selon SIMON et al. (1992), la vigne cultivée appartient à la classification suivante :

- **Embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Sous-classe** : Archichlamydées
- **Ordre** : Rhamnales
- **Famille** : Vitacées
- **Genre** : *Vitis*
- **Espèce** : *Vitis vinifera* L.

1.4. Les organes de la vigne :

Comme toutes les plantes, la vigne s'alimente et respire. Elle s'alimente par ses racines et respire par ses feuilles. Les éléments vitaux présents dans le sol sont absorbés par les racines, puis migrent vers les rameaux et les feuilles. Les feuilles photosynthétisent les sucres grâce à la lumière et à la sève, puis alimentent les fleurs et les fruits.

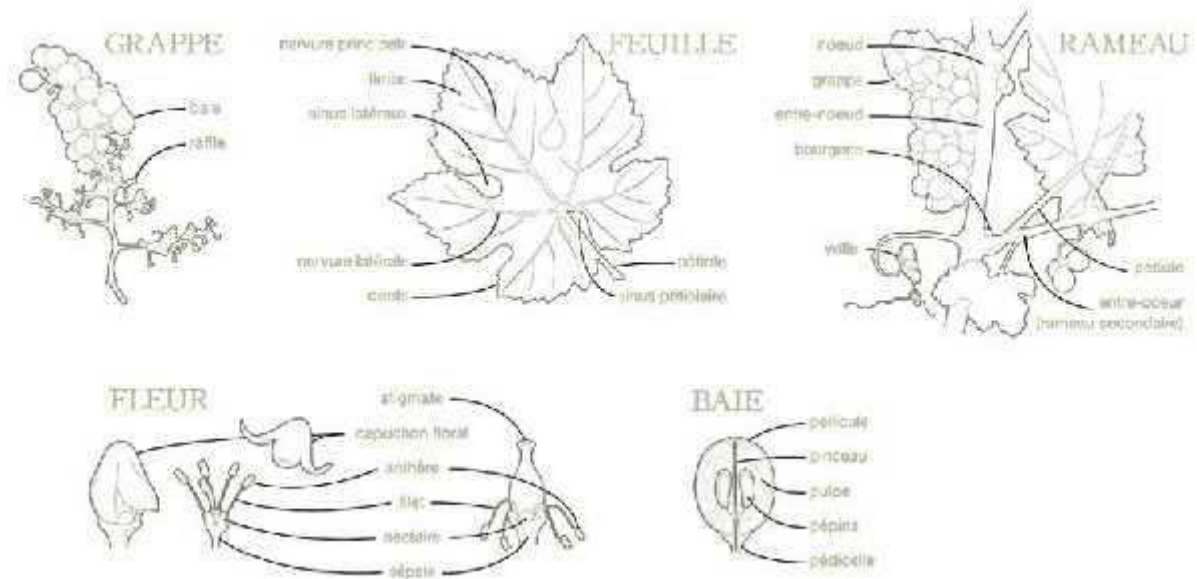


Figure 01 : les organes de la vigne.

1.4.1. Les racines :

Les racines d'une souche de vigne sont des racines adventives nées en majeure partie sur le nœud inférieur de la bouture ou greffe, dont elle est issue. Dans des conditions chaudes et humides on peut observer le développement des racines adventives aériennes (Huglin.P,1986).

Ils mesurent assez fréquemment 10m, 15m, 20m de longueur. Elles sont loin d'atteindre toujours de telles profondeurs: elles tendent, très rapproché de la surface du sol.

La fonction principale de ces racines est l'ancrage et la stabilisation la charpente aérienne de la vigne au sol mais également de puiser dans le sol l'eau et les matières minérales nécessaire à cette dernière. Elles produisent également des hormones de croissance : gibbérelline et cytokinines et constituent un organe de réserve en accumulant les grains d'amidon synthétisés au niveau des feuilles.(GALET, 2000).



1.4.2 Le tronc :

En botanique, le tronc est la partie principale du corps d'un arbre, généralement dénudée (sans rameaux, feuilles, vrilles ou fruits) située entre les racines et les branches maitresses les plus basses. Il a un diamètre peu important, inférieur à 20cm, d'une longueur variable selon le mode de taille, pouvant dépasser plusieurs mètres dans le cas des treilles.

Leurs fonctions outre la respiration, consistent a soutenir les sarments, lesrameaux et leurs bourgeons, les feuilles, les grappes et les vrilles ainsi qu'aacheminer la sève brute vers les organes a travers un système de vaisseaux(ligneux et criblés) et, lorsque celle-ci est transformée en sève élaborée, anourrir toute la plante. **(Hidalgo, 2005)**



1.4.3 Rameau :

Les rameaux ou sarments annuels de la vigne sont grêles, cylindriques ou aplatis, ils ont généralement de 8 à 30mm de diamètre et une longueur de 1 à 2 m; ils peuvent atteindre annuellement une longueur de 8 à 10m.

Au début de la période végétative, les rameaux longs ont un aspect herbacé, ils sont verts, flexibles, riche en eau et ils sont composés d'une succession d'entrenœuds, séparés par des nœuds plus ou moins renflés (RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD ,1980).

Selon HUGLIN et SCHNEIDER (1998) et GALET (2000), de l'extérieur l'aoûtement, autrement dit la maturation, se remarque par le passage graduel de la couleur de l'écorce du vert à différentes teintes de brun formant ce qu'on appelle l'écorce qui cette dernière se dessèche et devient rugueuse, plus tard à la fin de l'hiver, l'écorce peut se détacher sous forme de lanières fibreuses ou comme de fines peaux d'oignons.



Figure 04: rameau de la vigne (Mahboub S, 2017)

1.4.4 Les bourgeons :

Un bourgeon est un rameau feuillé embryonnaire, un rameau miniature, qui est constitué essentiellement par un petit axe très court, garni d'ébauche d feuilles et se termine par un méristème (Ribereau et al, 1971).

Selon Galet (1988), un bourgeon est constitué extérieurement par des écailles de couleur foncée imbriquées les unes sur les autres qui protègent le futur axe végétatif.

Les bourgeons de la vigne sont des bourgeons mixtes ; les bourgeons à bois et les bourgeons à fruits qui ne sont pas séparés sur le rameau, car selon Branaset al. (1946), certains bourgeons portent en plus des méristèmes et des ébauches des futures feuilles, des masses hyalines qui sont les grappes primordiales.

Sur un rameau en croissance on observe plusieurs types de bourgeons :

- ✓ Bourgeon terminal :
- ✓ Le prompt- bourgeon
- ✓ Bourgeon latent
- ✓ Les bourgeons de la couronne
- ✓ les bourgeons de vieux bois



Figure 05 : Le Bourgeon de la vigne

1.4.5 Les feuilles :

La feuille de la vigne sont caduques, attaché aux rameaux par des pétioles, sa forme est plus courante est ronde ou orbiculaire, mais elle peut aussi être cordiforme, réniforme, cunéiforme.

Chaque feuille est constituée de deux parties : le pétiole et le limbe (**RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD, 1980**).ou s'insère cinq nervures principales qui se ramifient en nervures secondaires. Les feuilles portent généralement des poils surtout sur leur face inférieure. La partie supérieure est utilisée pour se protéger de la chaleur et du froid, la partie inférieure est celle qui favorise la transpiration et les échanges gazeux réalisés par la photosynthèse.

Le nombre de la feuille augmente jusqu'à l'arrêt de la croissance, à la fin de l'été.

Figure 06 : les feuilles de la vigne (Mahboub S,2017).

1.4.6 Les vrilles :

Les vrilles sont des organes de soutien qui permettent aux rameaux de la vigne de s'accrocher aux supports situés à proximité.Elles sont disposées du côté opposé au point d'insertion des feuilles sur le rameau. Une vrille se compose de trois parties : le pédoncule basilaire, la branche majeure et la branche mineure. Les vrilles, d'abord herbacées, deviennent ligneuses à l'automne (**Galet, 2000**)



Figure 07 : les vrilles de la vigne

1.4.7 Les fleurs :

Les fleurs sont le siège de la pollinisation et de la fécondation à la fin du printemps, elles sont très petites variant de 2 à 7 mm, hermaphrodite composée de cinq pièces :

- Le calice composé de 5 sépales rudimentaires, soudés entre eux. Il est généralement vert mais peut être rosé ou brunâtre.
- La corolle constituée de 5 pétales alternant avec les sépales. Les pétales sont soudés, ce qui donne à la fleur de vigne la forme d'un capuchon.
- L'androcée comprenant 5 étamines opposées aux pétales. Leur filet est long et porte une anthère à deux loges.
- Le disque est composé de 5 nectaires de couleur jaune.
- Le gynécée est formé d'un ovaire à deux carpelles renfermant chacun 2 ovules. Chacune de ces innombrables fleurs donnera un grain de raisin.

Figure 08: Les fleurs de la vigne(Mahboub S, 2017).



1.4.8 Les fruits (grappe et baie) :

La grappe se forme après la floraison à partir de l'inflorescence. Elle porte les fruits appelés baies.

La baie est constituée de 3 éléments :

- la pellicule ou peau du grain de raisin.
- la pulpe qui représente sa masse principale et constitue la matière première du moût,
- les graines ou pépins de raisin. (Les clés des vins de champagne).

Le raisin est le fruit de la vigne, arbrisseau grimpant dont une variété seulement est cultivée. C'est une baie composée d'un épicarpe, la peau ou la pellicule, d'un mésocarpe juteux et charnu, la pulpe, et d'un endocarpe, tissu qui tapisse les loges contenant les graines ou pépins, mais qui ne se distingue pas du reste de la pulpe.

Le grain de raisin est sphérique ou ovoïde, sauf les raisins orientaux qui ont souvent la forme de cornichons ou de croissants.



Figure 09 : Les Grappes de la vigne

1.5 Cycle végétatif et reproducteur de la vigne :

1.5.1 Cycle végétatif :

La vigne sauvage vit plusieurs dizaines d'années, voire plus d'un siècle mais la vigne cultivée est arrachée généralement entre 30 et 50 ans pour des raisons économiques. Domesticquée par l'homme, mise en culture, plantée à l'état de bouture racinée ou de plant greffé, il lui faut 3 ans pour entrer en production (REYNIER, 2016).

Le début d'un cycle végétatif, se fait sous l'influence d'une hausse de la température du sol, après une période de repos hivernal. Elle déclenche une reprise de l'activité

végétative qui se manifeste par des pleurs, aux niveaux des plaies laissées par la taille. Ces pleurs correspondent à un écoulement de sève brute (Huglin et Schneider, 1998; Galet, 2000).

1.5.1.1 Les pleurs

Les pleurs qu'on constate au niveau des plaies de taille (bout des sarments) sont le premier signe du réveil de la vigne à la sortie de l'hiver. On dit alors que la vigne pleure. Pour cela, il faut que le sol, à une profondeur de 25 centimètres atteigne une température légèrement supérieure à 10°. La vigne va commencer à puiser de l'eau et envoie de la sève jusqu'aux extrémités des branches. A ce stade, il est possible de commencer la taille de printemps, moment délicat, car une fois taillée, la vigne est très sensible aux gelées.

Selon BRANAS 1974 in (GALET, 2000), ce liquide est envahi par les bactéries et des champignons saprophytes qui forment une masse gluante bouchant les vaisseaux près de leur ouverture en arrêtant progressivement l'écoulement.

La durée de l'écoulement est en moyenne de quelques jours mais elle peut se prolonger jusqu'à trois semaines ou un mois (GALET, 2000).

1.5.1.2 Débourrement :

Ce stade est la première manifestation visible de la reprise de l'activité physiologique de la plante ou les bourgeons gonflent et les écailles protectrices qui recouvrent les yeux s'écartent, la bourre apparaît, au printemps (REYNIER, 2007).

Le débourrement se produit généralement de fin avril à début mai en Champagne. C'est la sortie de la jeune pousse (futur rameau) du bourgeon latent, sous l'effet de l'augmentation des températures. C'est à partir de ce stade que la vigne est sensible aux gelées de printemps (risque à partir de -2,5°C).

1.5.1.3 Croissance :

La croissance est caractérisée par l'allongement des rameaux issus des bourgeons, l'étalement et l'accroissement de jeunes feuilles préformées dans les bourgeons jusqu'au stade adulte, avec ensuite la naissance de nouvelles feuilles (GALET, 2000).

Elle augmente en fonction de la température, l'optimum est entre 25°C et 30°C, ralentie au delà de 30°C à 32°C et s'arrête vert 38°C.

1.5.1.4 Aoûtement :

Selon REYNIER(2003), L'aoûtement commence pendant la maturité des fruits et se poursuit tant que les feuilles ne sont encore chutées.

Il se caractérise par un brunissement de l'écorce des rameaux, des vrilles et des grappes,

et à la mise en réserve des sucres sous forme d'amidon dans le vieux bois et dans les racines du pied de vigne.

L'aoûtement dépend la résistance aux gelées d'hiver,il se déroule du mois d'août jusqu'à la fin du mois de novembre.

1.5.1.5 Chute des feuilles :

Dans le mois de novembre Les feuilles changent leur couleur (jaunissent ou rougissent), terminent leur rôle nourricier des sarments, et tombent ;en peut dire La plante entre dans la phase de repos végétatif. C'est le moment où le vignoble prend une teinte automnale.

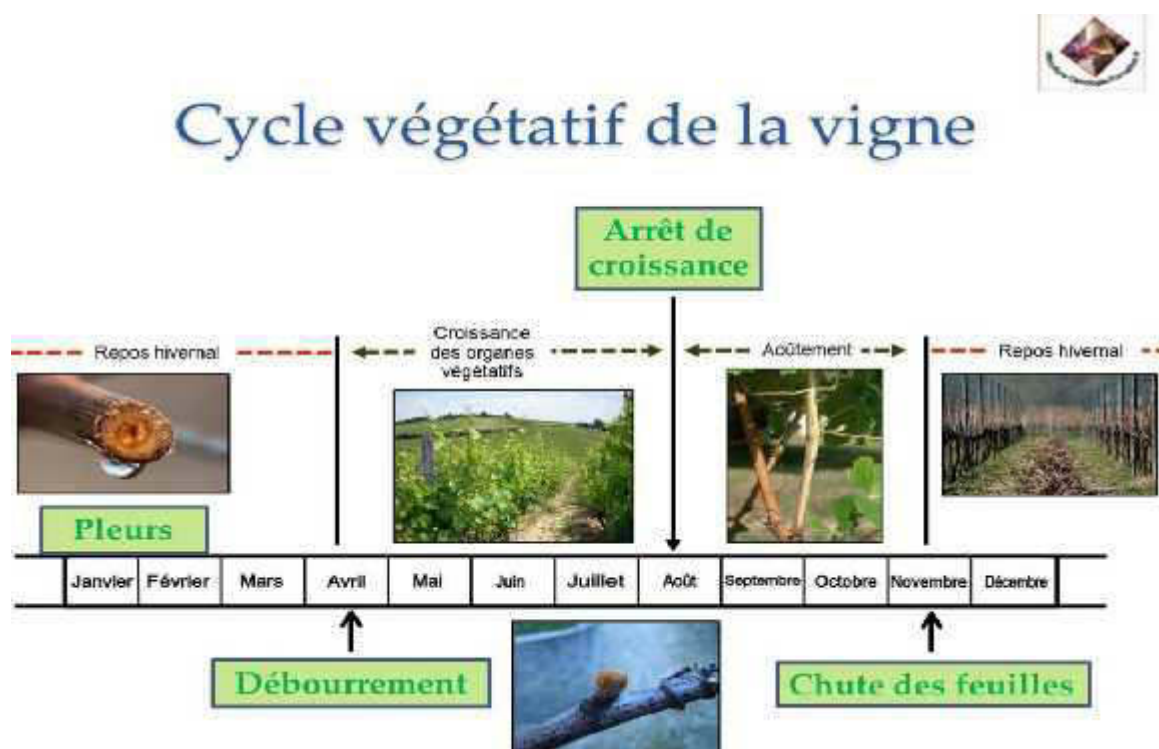


Figure10 : cycle végétatif de la vigne (web)

1.5.2 Cycle reproducteur :

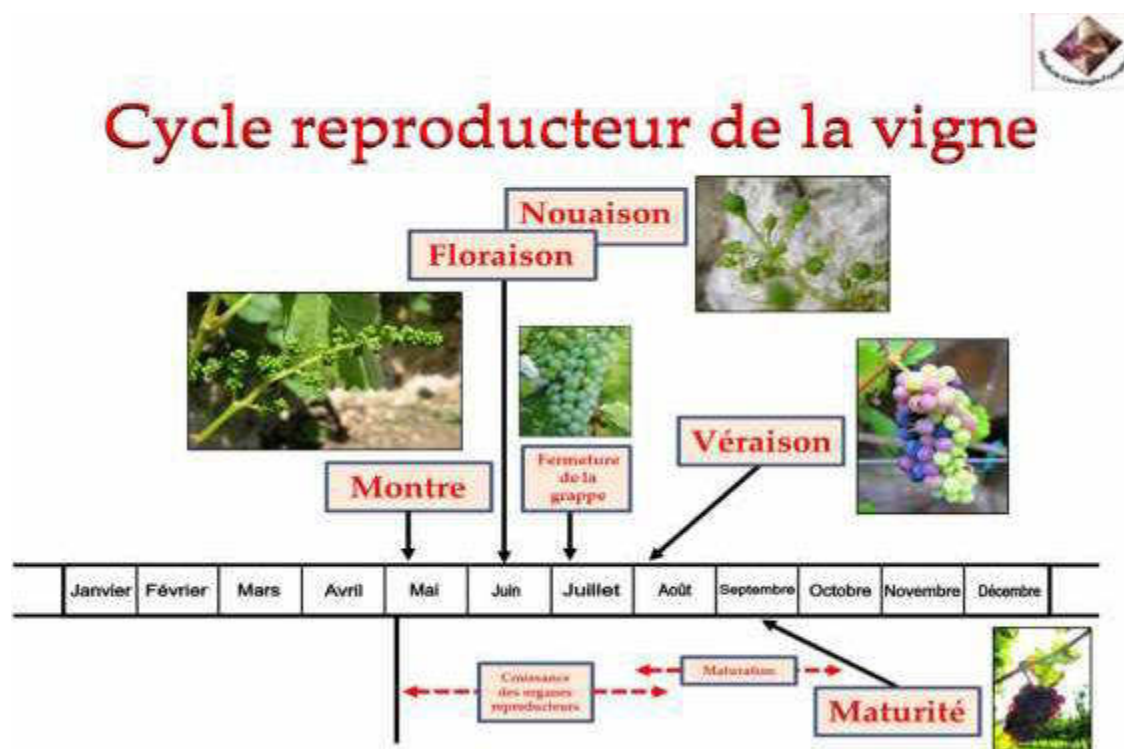


Figure 11 : cycle reproducteur de la vigne (web)

1.5.2.1 L'initiation florale

La formation des inflorescences se réalise dans les bourgeons latents, à partir du mois de Mai, pour les bourgeons situés à la base du rameau, le méristème devient inflorescentiel, tout en continuant à former des feuilles (Galet, 2000).

Différents facteurs conditionnent l'initiation florale :

- la fertilité des bourgeons
- la lumière
- la température
- Le choix du porte-greffe peut également avoir une incidence sur l'initiation florale.
- Alimentation de la plante
- la croissance des rameaux et l'organogénèse des bourgeons.

1.5.2.2 Différenciation des fleurs

La différenciation des fleurs de l'inflorescence commence au printemps suivant, lorsque le bourgeon latent reprend son activité. Toutes les fleurs d'une inflorescence se différencient en même temps. Les organes de la fleur se développent les uns après les autres. Après l'apparition des sépales, les pétales se dressent, s'incurvent puis s'assemblent en une corolle calyptrée. Les étamines puis les carpelles se mettent en

place, environ 3 à 5 semaines après le débourrement (Srinivasan et Mullins, 1981; Galet, 2000).

1.5.2.3 Floraison :

Le phénomène de floraison proprement dit commence par l'ouverture de la corolle à sa base. Les cinq pétales ainsi libérés restent soudés à leur extrémité sous forme de coiffe, qui est normalement rejetés sous l'effet de la distension des filets des étamines. (P.HUGLIN, C.SCHNEIDER ,2003).

Elle se fait à une température comprise entre 15 et 25 degrés, dure entre 5 et 10 jours.

1.5.2.4 La pollinisation :

La pollinisation correspond à la libération et au transport du pollen elle peut être indirecte (allogamie) ou directe (autogamie).

L'allogamie est obligatoire pour les cépages femelle (ohanes, madeleine angevine, olivette blanche) qui doivent être associés en culture mixte à des cépages hermaphrodites dont la floraison se produit à la même période ; chez les cépages hermaphrodites, l'allogamie permet une meilleure fécondation. (REYNIER, 2007).

1.5.2.5 La fécondation :

Selon GALET, (2000), le tube pollinique entre dans l'ovule par l'intermédiaire du micropyle.

Il en résulte un œuf qui se développe en embryon.

On peut signaler que chez la vigne, comme chez la plupart des espèces végétales, il existe des cas de parthénocarpié, entraînant la formation de petites baies sans pépins comme chez le cépage Corinthe Noir (Huglin et Schneider, 1998).

1.5.2.6 La nouaison :

Après la fécondation, l'ovaire se développe, on dit que le grain est noué, c'est-à-dire la transformation de l'ovaire en fruit.

Certain nombre de fleurs non pollinisées et d'ovaire fécondés tombent, on dit qu'ils coulent (coulure). (REYNIER, 2007).

1.5.2.7 Développement des baies :

Le développement des baies de la pollinisation à la récolte se traduit par une croissance en volume, une évolution des caractères physiques (couleur, fermeté) et biochimique des raisins (sucres, acides, composés phénoliques). (REYNIER ,2007).

GUILLOIN (1905 in GALET, 2000) avait distingué 3 périodes, nettement caractéristiques au cours de l'existence du raisin à savoir la véraison (période

herbacée) pendant laquelle le jeune fruit vert change de couleur c'est la croissance de la baie qui dure de 25 à 45 jours.

A cette croissance du raisin suit sa maturation, caractérisée par l'accumulation de sucres et la diminution de l'acidité, ensuite vient la période de surmaturation caractérisée par la disparition par combustion d'une partie des sucres, par le flétrissement du grain et par son invasion par des parasites divers nuisible (moisissures et bactérie). (Mémoire fin d'étude).

1.6 Exigence pédoclimatique :

1.6.1 Exigences climatiques :

La vigne est une plante exigeante au point de climatique. C'est pour cette raison qu'elle doit toujours être placée à un endroit ensoleillé et chaud.

1.6.1.1 La lumière :

D'après HUGLIN -SCHNEIDER (2003), la lumière est le facteur primaire de la photosynthèse.

Lors de la phase lumineuse de la photosynthèse, une partie de l'énergie fournie par les rayons lumineux est captée par les pigments des cellules chlorophylliennes localisés dans les chloroplastes, cette énergie lumineuse se transforme en énergie chimique.

1.6.1.2 La température :

La température exerce une influence capitale sur le développement des organismes et sur leur distribution géographique.

Dans un contexte de réchauffement, de longues périodes de températures supérieures à 35°C sont défavorables à la bonne maturité des baies qui s'assèchent sous l'effet de cumuls thermiques trop élevés (BRICHE, 2011)

1.6.1.3 Source hydrique :

L'eau est l'un des déterminants majeurs du développement de la vigne, de la croissance et de la composition du fruit. (DELOIRE, 2008). elle protège les organismes contre l'échauffement par son évaporation.

Dans le sol, l'eau joue un rôle primordial sur les modalités de l'alimentation minérale des plantes.

Au moment de floraison et nouaison, la vigne a besoin entre 400 et 500 mm de l'eau.

D'après LEBON (2005), la sécheresse provoque des pertes de rendements importantes.

1.6.2 Exigences édaphiques :

Selon HUGLIN et SCHNEIDER (1998), la vigne s'adapte à une large gamme de sol, depuis les sols secs, pauvre jusqu'aux sols argilo-calcaires. Elle aime le sol chaud, profond et riche en substances nutritives.

Selon MORLAT *et al.* (2010), l'enracinement est le principal siège de transfert entre le milieu édaphique et la vigne et qu'il est confronté à des « ambiances » physico-chimiques très diversifiées qui peuvent agir fortement sur la croissance de la vigne, sa production et suivant l'état physiologique de la plante résultant des conditions trophiques, la qualité du moût et du vin.

1.7 Les techniques culturales :

1.7.1 Les travaux du sol:

La mise en place d'un vignoble exige un sol sain, ameubli et enrichi en matière organique. Avant d'entamer la préparation du sol sous la plantation, il est nécessaire d'évoquer un élément important qui est d'actualité dans le monde viticole, c'est la lutte contre les parasites de la vigne présents dans le sol (les virus, les bactéries et les champignons) (DSA 2008).

Généralement le vignoble est maintenu propre par trois labours par an : en janvier février au voisinage du débourrement, en avril-mai, un peu avant la floraison, et vers juin, à la nouaison. Ces labours ont pour objectif la destruction des mauvaises herbes, l'ameublissement et l'aération du sol (WALALI LOUDYI *et al.*, 2003).

Leur fonction est :

- ✓ Décompacter les sols, favoriser leur aération, la pénétration des eaux de pluie et la rétention de l'humidité du sol ;
- ✓ Favoriser l'enfouissement et la décomposition des déchets et des amendements organiques.
- ✓ Lutter contre la concurrence des adventices en période estivale et favoriser une levée d'annuelles à la fin de l'été
- ✓ Protéger la vigne contre les gels hivernaux par le buttage des pieds au-dessus du point de greffe.

1.7.1.1 Défoncement :

C'est une opération qui a pour but d'ameublir le sol, d'enfouir les fumures de fond, emmagasiner le maximum d'eau de pluies et aussi de nettoyer le sol des racines susceptibles d'être porteuses des champignons. (GDSP 2008). On pratique en général un

défoncement estival de juin à septembre. Lorsque le sol est suffisamment sec à une profondeur de 60-80cm (ITV.1971). Pour permettre aux racines de vigne de se développer profondément, cette opération s'effectue à l'aide des charrues puissantes et même à la main en coteaux inaccessibles au tracteur (GONDE et al 1968).

1.7.1.2 La fumure de fond :

La fumure de fond est une réserve durable en minéraux que la plante pourra puiser durant de longues années. Elle s'incorpore généralement au moment de la plantation car elle est constituée de minéraux stables comme le phosphore et le potassium qui se fixent aux particules du sol.

En utilise la fumure de fond et entretien, en automne et au printemps.

Les amendements et la fumure de fond ont pour but l'amélioration de l'ensemble des propriétés du sol :

- Améliorer la stabilité structurale, l'apport en matière organique.
- Favoriser l'alimentation minérale de la jeune vigne pendant la période d'enracinement.
- Corriger certains défauts du sol : acidité ou excès de calcaire, carence ou toxicité de certains oligoéléments.(REYNIER, 2011).

1.7.1.3 La fumure d'entretien :

Désigne une fumure composée de fumier et d'engrais minéraux, répandue chaque année, avant le labour, en quantité correspondant aux récoltes enlevées et aux pertes du sol en matières fertiles.

1.7.1.4 Fumure organique :

La matière organique apporte au sol les éléments fertilisants. Elle doit être enfouie dans les premiers centimètres du sol (mécaniquement ou par les vers de terre et les micro-organismes) pour se décomposer en présence d'un peu d'oxygène

Pour les vignobles, le fumier est depuis toujours l'engrais organique par excellence même si les techniques culturales modernes ont réduit la disponibilité et augmenté les coûts.

○ **Besoins annuels approximatifs**

Les besoins annuels approximatifs pour un hectare de vigne (moyenne) sont:

- 20 à 70 Kilos d'azote. 2 5
- 10 à 20 Kilos d'acide phosphorique (P O).



- 30 à 80 Kilos de potasse (K_2O)
- 60 à 120 Kilos de calcium (CaO).

Ces quatre éléments sont des éléments principaux (majeurs) (S.BENADDOU 2008) et 10 à 25 kilos de magnésie (MgO) (élément secondaire).

Parmi les principaux oligo- éléments et leurs besoins moyens on compte:

- 400 à 600grammes de fer (Fe)
- 80à 150 // de bore (B)
- 80 à 160 // de manganèse (Mn)
- 60 à 115 // de cuivre (Cu).
- 100 à 200 // de zinc (Zn)
- 1 à 2 // de molybdène (Mo) (Anonyme 1, 2007).

1.8Epoque et mode d'apport :

1.8.1 Epoque :

Selon les régions, les éléments minéraux sont apportés Immédiatement après la vendange, pour favoriser la constitution de Réserves nutritives avant la chute des feuilles.

Dans les régions les plus septentrionales, la récolte est plus tardive et la chute des feuilles est plus précoce. Les épandages d'engrais se font plutôt en fin d'hiver.

Dans certaines régions, les dates d'épandage d'engrais sont fixées par la préfecture, après consultation des organisations professionnelles. Ces mesures sont prises pour limiter les déperditions (polluantes). (Anonyme, 2007).

1.8.2 Mode d'apport :

Les éléments majeurs s'épandent, en général, en surface, suivi ou non d'un enfouissement. Dans d'autres cas, ils sont enterrés directement à l'aide d'un semoir spécial, muni d'un soc enfouisseur, appelé « localisateur ». Cette technique est destinée à rapprocher l'engrais de la zone explorée par les racines, à le concentrer et aussi à limiter la concurrence des mauvaises herbes. (Anonyme).

1.8.3 Forme et formulation

Azote : C'est l'élément nutritif qui favorise la croissance et la vigueur de la vigne. C'est un des éléments fondamentaux (macronutriments) de la constitution des végétaux, puisqu'il entre dans la composition de la chlorophylle.



Il est assimilé par la plante sous les formes d'azote ammoniacal et azote nitrique, mais son absorption la plus rapide est sous la forme nitrique. Selon certains tests, il a été démontré que l'azote ammoniacal influence plus fortement que l'azote nitrique, la croissance des sarments et des racines et que le nitrique produit la croissance des grappes par un plus grand nombre de fleurs et sa concentration dans les feuilles. C'est pour cette raison que l'on considère l'azote comme un facteur de quantité.

Phosphates : oligoélément et composant principal des engrais à base de phosphore (ex. phosphate d'ammonium apport en azote, phosphate bi calcique, phosphate de potassium). Les phosphates ne possèdent pas de propriétés fongicides, mais sont des excellents fertilisants. Le phosphore joue un rôle fondamental au niveau du développement végétatif de la vigne

Potasse : c'est le cation le plus important quantitativement de la cellule végétale. Il intervient dans les principaux mécanismes physiologiques, la photosynthèse, la respiration, la transpiration. (Reynier, 2007).

Calcium : à un rôle déterminant au court des principales phases de la vie du végétal. Sa présence dans le suc cellulaire est indispensable pour le développement de la plante. Il est impliqué dans la division cellulaire et joue un rôle majeur dans le maintien de l'intégrité de la membrane. (Noirot G, 1982).

Il est à réserver aux sols acides ou décalcifiés.

Magnésie : sulfate de magnésie et patenkali apportent une forme de « MgO » longtemps assimilable.

Les oligo-éléments peuvent être apportés sous forme de chlorure, sulfate, nitrate, chélate, ou aussi sous forme organométallique. Il faut veiller à leur assimilabilité dans le temps. (Web)

1.9 Plantation :

1.9.1 Époque de plantation

La vigne se plante lorsqu'elle est en repos végétatif, c'est à dire de la fin de l'automne au début du printemps. Évitez, toutefois, les périodes de gel.

Pourtant l'expérience prouve que, si le climat et les terrains le permettent, les plantations précoces (décembre, janvier, février) donnent d'excellents résultats. (Reynier, 2007).

Peu gourmande, la vigne se plaît dans un sol sec, voir caillouteux, qui garde la chaleur en été. La vigne déteste l'eau stagnante à ses pieds. C'est pourquoi elle est souvent

plantée en pente pour permettre à l'eau de s'évacuer rapidement. Dans un endroit ensoleillé et à l'abri des vents forts : au sud dans les zones tempérées, à l'est ou à l'ouest dans les régions plus chaudes.

1.9.2 Mode de plantation :

1.9.2.1 Plantation manuelle :

Selon Reynier, 2007, L'enracinement de la jeune plante se fait facilement si elle est en contact avec la terre meuble: c'est par la plantation au trou que l'on réalise au mieux ces conditions, Particulièrement dans les terrains difficiles à préparer. Un trou, sensiblement cubique lorsqu'il est fait à la pioche, est ouvert de telle sorte que le tuteur qui a servi de marquant se trouve sur l'un des côtés.

Les plantations à la tarière de 10 à 15 cm de diamètre ne permettent pas toujours de réaliser les mêmes conditions qu'avec la pioche. Dans les terres lourdes, surtout lorsqu'elles sont humides.

Les plantations manuelles sont aussi réalisées au pal, à la cheville (trou de 4 à 5 cm de diamètre), ou à la fourchette (tige métallique munie à son extrémité de deux petites dents permettant de bloquer le talon du plant, utilisable en terrain souple).

La plantation à l'aide de jet d'eau sous pression est utilisée par certains. Cette technique permet de mettre en œuvre des chantiers très rapides mais nécessite que les plants soient habillés très courts.

Il est possible aussi de planter des plantes pré installées à l'intérieur d'un fourreau en plastique prolongé à la base par des peignes qui guident les racines.

1.9.2.2 Plantation mécanique :

La plus part des machines sont conçues selon la même technologie. Un soc gouttière creuse un sillon dans le quel une languette amovible dépose le plant et le tuteur. Des coutres referment le sillon, des roues assurent le tassement de la terre autour du plant et deux socs réglables assurent le buttage des plants. Le positionnement de la machine sur le rang est réalisé par divers dispositifs de guidage (visée optique sur tracteur ou sur fil de guidage ou guidage par laser). L'espacement entre les plants sur le rang est réalisé par divers procédés selon les marques (lecture à partir du fil de traçage, cordeau à plots métalliques, chaîne à pinces entraînée par une roue crantée). Il est impératif de planter dans une terre finement émiettée (passage d'une herse rotative sur sol ressuyé) et d'arroser copieusement après plantation (3 à 4 litres d'eau à chaque pied) (Reynier, 2007).

1.9.2.3 Cas des plantations sous film plastique :

On utilise des plants, greffés et paraffinés, taillés à deux yeux; ils sont plantés sur une légère butte, le greffon hors-sol. Un film de polyéthylène noir, d'une largeur d'un mètre environ et d'une épaisseur de 80 à 100 microns, est déroulé mécaniquement. Il suffit de perforer le film à l'emplacement des plants. Certaines précautions sont nécessaires : ne pas trop tendre le film et désherber obligatoirement une bande de chaque côté du film. Cette technique offre certains avantages:

- elle limite les frais de main-d'œuvre pendant les premières années;
- elle assure une végétation plus vigoureuse et une mise à fruits plus précoce (parfois dès la seconde année). (Reynier, 2007).

1.9.3 Multiplication :

La multiplication de la vigne peut se réaliser par deux grands procédés :

Sexuée : Elle se fait par semis qui est un procédé de multiplication réservé aux sélectionneurs et aux hybrideurs pour la création de cépages et de porte-greffes nouveaux (Reynier, 2000). Le semis ne reproduit pas intégralement les caractères génétiques du plant mère.

Asexuée : La régularité des plants obtenus et le maintien de l'identité du matériel végétal sont les principaux avantages de la multiplication végétative ; les plants obtenus par cette voie présentent fidèlement et intégralement les caractères du pied mère et sont semblables entre eux.

Cette multiplication peut être réalisée par différentes méthodes qui sont : le marcottage, le bouturage, le provignage et le greffage. Cette multiplication peut être réalisée par différentes méthodes qui sont :

- **Marcottage** : consiste à faire développer des racines sur un sarment qui reste rattaché à la souche mère. Les marcottes obtenues ne sont séparées de la plante mère qu'après l'enracinement. Certains viticulteurs font parfois du marcottage pour remplacer un pied de vigne manquant entre deux autres. (Reynier, 2011).

Il existe différents types de marcottage :

- Marcottage en cépée
- Marcottage simple (en sachet).
- Marcottage chinoise.



- Marcottage en guyot.
- **Bouturage** : consiste à prélever sur un arbre, ou un sujet bien développé sain et authentifié, une portion de bois appelée bouture qu'on placera dans un milieu cultural approprié en vue d'émettre des racines adventives, des tiges et des feuilles pour former un individu complet identique au plant mère dont il est issu (BOUHAFRA, 2002).

Les boutures à talon s'enracinent plus facilement que les boutures simples, mais si l'on nedispose que de quelques rameaux, on peut très bien préparer des boutures d'yeux. Les yeux munis d'une portion de sarment de 10 à 15 mm sont enfoncés en terre, dans du sable humide; le tout étant ensuite placé à chaud en serre à multiplication ou sur couche.

Louis (1965) précise que les plants provenant des marcottes et des boutures ne sont à utiliser que par les amateurs et dans les régions où il n'existe pas de vignes attaquées par le phylloxéra.

- **Provignage** : consiste à coucher en terre le cep entier afin de favoriser l'enracinement des sarments qu'il porte. C'est un procédé qui était utilisé avant l'invasion phylloxérique mais qui a été abandonné depuis. (Reynier, 2011).

Il a pour but la multiplier les souches des vignobles et rajeunir ou remplacer les souches vieilles et affaiblies (Michard, 1975).

- **Greffage** : consiste à implanter un greffon (fragment de sarment ou de rameau portant au moins un œil) sur un porte-greffe (rameau ou sarment rattaché ou non à un pied de vigne). Après avoir fixé le greffon sur le porte-greffe

Selon Bretaudeau (1964) Les principaux porte-greffes employés : **Vitis Riparia:* pour les sols riches, profonds, assez meubles, renfermant peu de calcaire (12% au maximum) et possédant un sous-sol perméable.

**Vitis Riparia X Rupestris 3.309* : pour des terres à peu près identiques, moins fertiles, à sous-sol plus compact et pouvant doser de 15 à 18 % de calcaire.

**Mourvèdre X Rupestris 1.202*: pour les terres calcaires (jusqu'à 30 %); ce porte-greffe est très vigoureux, mais mise à fruit plus tardive qu'avec les autres porte-greffes.

**Riparia X Berlandieri 420 A et 34 E*: pour les sols silico-argileux et argilo-calcaire; ils supportent une dose élevée de calcaire tout en assurant une bonne végétation aux diverses variétés.



***Berlandieri 41 B**: pour terres crayeuses, dites de Champagne, pouvant doser jusqu'à 35 et 40 % de calcaire.

***Téléki**: pour les sols maigres et calcaires.

1.9.4 Désherbage :

Est la pratique qui consiste à limiter le développement des adventices, ou mauvaises herbes, qui concurrencent les plantes cultivées en utilisant les ressources du sol (eau et minéraux) ainsi que la lumière.

- **Sur le rang** : Le désherbage de la vigne est important surtout l'année d'implantation de la vigne. Sur le rang, un piochage est nécessaire autour des plants. Certains producteurs optent pour l'usage de plastique noir permanent (2 à 3 ans).

- **Entre-rang**:

Le passage répété d'un sarcléur mécanique élimine les mauvaises herbes entre les rangs. Certains viticulteurs optent pour un couvre-sol permanent. Ce dernier permet d'éviter l'érosion sur les vignobles en pente, le transfert des nitrates vers la vigne et de réduire la percolation des pesticides.

1.9.5 Taille

La vigne est une liane qui, livrée à elle-même, acquiert un grand développement. La production des bois prend alors le pas sur la production des fruits qui devient très irrégulière, faible par rapport à l'espace occupé par la souche et de qualité très médiocre (Reynier, 2007).

On taille pour limiter la croissance (donc l'encombrement), pour diminuer le vieillissement de la souche, tout en provoquant le développement d'un certain nombre de rameaux fructifères.

La taille régule la production et permet d'améliorer la qualité des raisins en concentrant les sucres sur un nombre réduit de grappes, via la réduction du nombre de bourgeons laissés sur chaque souche (Gerbeau X, 2015).

En taille en hiver, quand la vigne est en dormance.

1.9.5.1 Taille de plantation :

La première année est primordiale, il faudra éliminer tous les bourgeons pour n'en garder qu'une (tonnelle) ou deux (espalier, cep). Si on laisse faire, on aura une touffe infertile plutôt qu'une vigne de culture. Les années suivantes, on taille tous les sarments pour ne garder que le (ou les) plus beau(x). De toute façon, dans le meilleur des cas, elle ne fructifiera qu'au bout de 3 à 4 ans.

Plusieurs techniques de taille de production sont possibles : Gobelet, Kniffen, Guyot, Royat, Geneva, etc.

Deux systèmes de taille sont surtout utilisés :

La taille courte : on ne garde qu'un à deux yeux par sarment.

la taille longue : on conserve de quatre à dix yeux par sarment.



Figure 12 : la taille kniffen figure 13 : la taille en cordons



Figure 14 : la taille en gobelet figure 15 : la taille en royat

➤ Taille sèche :

Ou taille d'hiver qui se pratique pendant le repos végétatif. Elle procède par lequel le viticulteur influe sur la formation des sarments et la productivité quantitative ou qualitative selon les objectifs.

➤ **Taille en vert :**

La taille en vert ou opération en vert durant les différents stades phénologiques est complémentaire à la taille de production, pour assurer un raisin de qualité, pour un bon contrôle sanitaire et pour réduire la vigueur de certains cépages.


On pratique sur la vigne en pleine végétation (été).

1.9.6 Irrigation :

L'eau est l'un des déterminants majeurs du développement de la vigne, de la croissance et de la composition du fruit. Face à l'évolution du climat et à la présence naturelle de terroirs secs, notamment dans les régions méditerranéennes, l'irrigation de la vigne est une technique culturale qui doit être considérée pour certains vignobles (Deloire A, 2008). Elle est interdite le 15 juillet, pour éviter la dilution des mouts. (Gonde et al 1968).

Les besoins en eau de la vigne sont estimés entre 400 et 500mm au cours de la période de floraison-nouaison (Proloran, 1971).

1.9.6.1 Les techniques d'irrigation :

 **L'irrigation localisée (Goutte à goutte)** : cette technique consiste à apporter de l'eau sous faible pression de façon intermittente et uniquement aux endroits où elle est nécessaire, dans le voisinage immédiat des racines, ce qui se réalise à l'aide de fins tuyaux posés sur le sol ou enterrés. La consommation en eau est très réduite, mais la quantité et la durée des apports en eau doivent être précisément contrôlées, ce qui est difficile en pratique. De plus, l'eau doit être filtrée afin de ne pas obstruer les fins tuyaux qui la distribuent.

En principe il est prévu un « goutteur » par cep. Il faut signaler que cette technique, au vu de ses avantages (maîtrise des apports d'eau, fertirrigation, économie de l'eau, ...), et en plein développement. C'est la technique privilégiée par la plupart des professionnels au niveau international, Il faut dans tous les cas éviter de mettre la vigne sous perfusion hydrique, et pendant 5 à 7 ans après la plantation, laisser le système racinaire s'implanter en profondeur (Deloire A, 2008).

L'irrigation par aspersion : L'irrigation par aspersion utilise des canalisations souterraines où l'eau circule sous forte pression. Ces canalisations alimentent en eau à des tuyaux mobiles auxquels sont raccordés des systèmes d'aspersion (**arroseurs canons**) : les cultures sont alors arrosées par une fine pluie artificielle.

Elle est applicable à tous les sols même les plus légers (bouchier de l'écluse R, 1967).

L'irrigation gravitaire: La technique la plus ancienne d'irrigation utilise un canal à ciel ouvert, qui apporte l'eau par gravité à des canaux de plus en plus petits venant irriguer les parcelles cultivées. Ce système d'irrigation utilise énormément d'eau, d'autant plus qu'une grande partie se perd par évaporation.

1.9.7 Récolte et conservation :

Le raisin se vendange dès la fin août, et ce jusqu'en octobre. Récoltez-le mûr, au fur et à mesure de vos besoins. Les grains restants continueront à bénéficier des bienfaits du soleil de fin d'été, Pour hâter la maturation des grains, et pour les protéger des abeilles et des guêpes, enveloppez chacune des grappes de votre vigne dans un sac en papier cristal ou kraft. Placez les sachets dès que les grains ont atteint leur taille définitive.

La cueillette se fait grappe par grappe, avec un sécateur (ou une paire de ciseaux très aiguisés). Si vous souhaitez conserver les grappes, coupez-les en leur gardant un morceau de sarment d'une dizaine de centimètres minimum.

Les grappes récoltées pour une consommation rapide seront déposées dans des corbeilles ou des paniers garnis de paille. Disposez-les côte à côte. Une bonne aération est un gage de longue conservation. Placez vos corbeilles dans un local frais et sec, à l'abri de la lumière.(Web)

1.10 les principales variétés ou cépages :

1.10.1 Le cépage :

Tous les cépages n'ont pas la même vocation viticole. D'après les caractéristiques morphologiques des grappes et des baies, comme par exemple la compacité, la grosseur et la forme des baies, l'épaisseur de la pellicule, la consistance de la pulpe, le nombre de pépins, et en fonctions de la destination des raisins.

○ Europe

Vitisvinifera : espèce la plus représentée en Europe vulnérable au phylloxéra.

○ Amérique du nord :

On trouve notamment dans l'Amérique du nord :

- *Vitislabrusca* ; La vigne américaine, vigne isabelle ou vigne framboise, Elle est d'origine d'Amérique du Nord (nord-est des États-Unis et du Canada)

- *Vitis riparia* ; La vigne des rivages (Frost grape). doit être impérativement hybridée car elle ne supporte pas les sols calcaires. Sa reprise est facile et elle résiste bien au phylloxéra.
- *Vitis rupestris* ; La vigne des roches, se joue du phylloxéra et s'adapte facilement au sol calcaire. Malheureusement la reprise de la greffe est laborieuse et l'enracinement difficile
- *Vitis berlandieri* ; La vigne dite Espagnole. se joue du phylloxera et s'adapte facilement au sol calcaire. Malheureusement la reprise de la greffe est laborieuse et l'enracinement difficile (Damas J, 2015).

○ Asie :

En Extrême Orient on trouve :

- *Vitis amurensis* ; La vigne de l'amour, d'origine sibérienne. Elle a été hybridée avec succès dans les pays d'Europe de l'est et en Allemagne. Elle est très difficile de reprise à la greffe.
- *Vitis coignetiae* ; Vigne du Japon.

○ Afrique :

La principale espèce de vigne existant en Afrique est *vitis vinifera* et particulièrement en Algérie.

1.10.2 Cépages de la vigne en Algérie :

1.10.2.1 Cépages de tables :

Le raisin de table est le fruit de la vigne destiné essentiellement de par ces caractéristiques à la consommation en nature (en frais) et produit par des cépages spécifiques cultivés à cet effet.

La multiplication de l'encépagement de la viticulture de table trouve sa justification dans la grande hétérogénéité dans les conditions naturelles de production et dans la gamme de production recherchée (raisin précoce, de saison et tardif) (Sahli Z, 2009).

➤ Les raisins précoces :

En Algérie, les raisins précoces sont les premiers qui apparaissent sur le marché car ils arrivent à la maturité première semaine de juillet.

Chasselas : Le chasselas est un cépage blanc moyennement vigoureux. Grappes moyennes, cylindriques, ailées, plus ou moins compactes, avec de très bonnes qualités



gustatives. Adapté à la bande côtière des zones littorales du centre et de l'ouest, elle est sensible au mildiou, oïdium,

- **Le cardinal** : Cépage blanc adapté à la bande côtière des zones littorales, du centre et de l'ouest. Grappes assez grandes, longues, souvent lâches, souples, de bonnes qualités gustatives. Sensible au mildiou, oïdium, et de gelée d'hiver.



Figure 16 : raisin Chasselas figure 17 : raisin cardinal

➤ **Raisins de saison :**

Se sont des véritables raisins de table qui arrivent à la maturité dès la fin juillet jusqu'à mi-septembre.

- **Dattier de Beyrouth** : raisin blanc, grain allongées, ferme et gros, goût très agréable, excellent raisin de table à grandes grappes, peau épaisse vert jaune et pulpe charnue. C'est une variété de raisin qui s'est très bien adaptée à la région et aux sols algériens. Le Dattier de Beyrouth a une très belle présentation et une bonne aptitude à la conservation et au transport.

Alphonse Lavallée : Appelé aussi gros noir en raison de la dimension et de la couleur de ses baies. Les grains sont très pruinés mais de goût fade, Sa pulpe est charnue et craquante, à saveur simple. Elle est plantée dans un terrain frais et fertile. L'Alphonse Lavallée a une bonne aptitude à la conservation et résiste bien au transport. Mais elle est sensible au mildiou et l'oïdium.

- **Muscat de Hambourg** : C'est une variété très appréciée pour sa saveur délicate de muscat, Grosses grappes de raisins noirs, grains ovales à chair sucrée et musquée, baies grosses, ellipsoïdes, blanc jaunâtre à jaune ambré, peau épaisse, pulpe charnue, croquante, bonne conservation, résiste bien aux maladies.

- **Muscat d’Alexandrie** :Grappes grandes, cylindro-coniques, ailées, parfois rameuses, plus ou moins compactes, pédoncules un peu longs et assez forts; baies grosses,ellipsoïdes, peau assez fine. Le goût du Muscat d’Alexandrie est doux et naturel, sa saveur musquée est très agréable. Très bonne qualité gustative. Sensible au mildiou, à l'oïdium, aux gelées d'hiver, à l'érinose, aux araignées, aux insectes et à l'esca. Résiste assez bien à la sécheresse.
 - **Adari** :Cépage blanc particulier à la région de Mostaganem, Localement l’Adari est également utilisé pour l’obtention de raisin sec avec séchage traditionnel.
 - **Italia** :Raisin blanc, aux gros grains croquants, ovales de couleur ambrée et au goût musqué. La peau est épaisse, Grappes assez grandes, cylindro-coniques, lâches; baies grosses,ellipsoïdes, blanc jaunâtre à jaune ambré peau épaisse, pulpe charnue, croquante, saveur légèrement muscatée.
- L’Italia est une variété vigoureuse qui produit un raisin au léger arôme de muscat. Ses qualités gustatives sont très bonnes. Elle résiste bien au transport et à la conservation.Sensible à l'érinose, au mildiou et plus encore à l'oïdium.



Italiadattier de BeyrouthMuscat d’Alexandrie

Figure 18 : Raisin de table blanc



Alphonse lavallée

Muscat de Hambourg

Figure 19 : raisin de table rouge.

➤ **Les raisins tardifs :**

Se sont les raisins qui arrivent à maturité après mi-septembre. Elles cultures dans les zones de montagnes.

■ **AhmarBou-Amar** : c'est un raisin coloré en rose(Cépage rouge)de « troisième époque », C'est un beau cépage de table à grande grappe, aux gros grains et à peau épaisse, d'une saveur agréable et sucrée. On peut dire sans se tromper que c'est là une variété autochtone cultivée dans toutes les régions de montagne (Kabylie, Médéa, Tlemcen, Mascara, Jijel). Elle peut donc avoir l'avantage de l'ancienneté et les attributs du terroir « montagne-piémonts »(Sahli Z, 2009).

■ **Valenci ou mokrani** : c'est une variété de « quatrième époque », d'origine espagnole de la région de Valence, Il est cultivé sur des terrains sableux où il donne de grappes moyennes, aux grains croquants, d'un goût peu sucré, vert jaunâtre (cépage blanche), peau épaisse assez résistante d'un beau noir très bleuté, pulpe charnue juteuse à saveur simple.

Il est surtout cultivé en zones de montagnes (Médéa, Tlemcen, Mascara, Maghnia) (Fodil O, 1989).

Il est moyennement résistant au transport et plus résistant aux maladies que le « Ahmar Bou Amar ». C'est là aussi l'exemple d'un produit considéré comme local qui peut faire l'objet d'une appellation contrôlée ou d'une démarche label (Sahli Z, 2009). Il est sensible au mildiou et aux gelées d'hiver, peu sensible à la pourriture grise (web).



Ahmar Bou-Amar Valenci ou mokrani

1.10.2.2 Cépages à raisin sec :

Sont des raisins séchés. Ils peuvent être consommés crus tels quels ou être utilisés cuits dans certaines recettes. Les raisins secs sont très doux en raison d'une concentration élevée en sucre. S'ils sont stockés pendant une longue période, le sucre peut toutefois cristalliser et rendre le fruit granuleux, sans affecter sa valeur nutritionnelle. Pour faire disparaître cette cristallisation, il suffit de tremper les fruits dans un liquide (alcool, jus de fruit ou eau bouillante) pendant une courte période (web).

King 's Ruby : Cépage introduit en Algérie dans Mascara, Médéa, Tipaza et Boumerdès. Grappe Très grandes, avec baies très détachées, pédoncule court et peu lignifié. Grappes peu homogènes en couleur et taille, baies moyenne, Sensible à l'oïdium et au botrytis. Peu attaqué par le mildiou.

Adapté pour l'élaboration de raisins secs car il n'a pas de pépins.

Sultanine blanche : est un cépage blanc de raisin de table sans pépin. Il est très cultivé dans le monde pour la production de raisins frais et la préparation de raisins secs.

Les grappes sont grandes, coniques et très allongées, Les baies sont petites, de forme ovoïde ou elliptique courte de section circulaire et de couleur jaune vert clair à maturité.

La sultanine est une variété résistante à l'oïdium, sensible au mildiou, au botrytis et au thrips, peu affectée par les acariens.



Sultanine blanche



King's Ruby

Figure 20 : principaux cépages à raisin sec

1.10.2.3 Cépages à cuve :

Sont les cépages dont les baies très sucrées et juteuses permettent l'élaboration du vin. L'Algérie fournit toute une gamme de vins qui peuvent se classer en quatre grandes catégories :

Les vins de plaine, les vins de coteaux, les vins de montagne, les vins de liqueur et les mistelles.

❖ Les vins de plaine :

Proviennent des vignobles des plaines littorales et sub-littorales des trois départements algériens :

- **Dans le département de Constantine** : les vins rouges ont une coloration moyenne, bons ou très bons vins de consommation courante ou de table, souples, assez légers, fruités.
- **Dans le département d'Alger** : Les vins rouges sont rapidement bons à la consommation, assez frais, fruité, de coloration moyenne et de bonne tenue. Les vins rosés, préparés surtout dans la région des Issers, sont très appréciés pour la consommation locale.
- **Dans le département d'Oran** : vins à haut teneur en alcool, forte coloration pour les vins rouges. Ces vins sont corsés, bien charpentés, fruité, parfois un peu astringents. Ils sont appréciés pour les coupages avec les vins de la métropole à faible degré et forte acidité fixe. Leur production est importante.

❖ les vins de coteaux : sont d'abord ceux du sahel d'Alger ; assez bonne coloration pour les rouges, frais, fruité, agréable.

En oranie, les vignes de coteau sont nombreuses (Oran, Aïn Témouchent, Mostaganem, Sidi Bel Abbès) donnent des vins. Les vins de ces vignobles constituent de très bons vins de table ou de coupage, et certains sont classés dans la catégorie des vins délimités de qualités supérieures (V. D. Q. S).

❖ les vins de montagne : les vins rouges, sont d'une belle couleur, bouquetés, charnue, corsé, très fruité, et susceptibles d'acquies des qualités remarquables après plusieurs années, de vieillissement.

Les vins rosés ou les vins blancs sont parfumés, corsés, fruités, souples, très agréables.

Ces vins réputés proviennent des régions de Médéa-Berrouaghia, de Miliana, du haut Dahra- algérois.

Dans le département d'Oran il y'a les régions de tlemcen- Mansourah, du haut Dahra oranais, d'Ain el hadjar et de mascara (bourgogne algérienne).

- ❖ **les vins de liqueur et les mistelles** : l'Algérie produit d'excellents vins de liqueur, du type mi-fermenté et alcoolisé. Le climat se prête parfaitement à une maturation très poussée des raisins de cépages nobles, tels que le grenache et le muscat. Quelques régions d'oranie, tels qu'Ain témouchent, rio Salado, Mostaganem, produisent des mistelles, ou jus de raisin mutés à l'alcool, à haut richesse en sucres, très recherchées par les fabricants d'apéritifs à base de vins.

Les principaux cépages à raisin de cuves se sont :

- **Le Carignan** : est un cépage noir de cuve d'origine espagnole, Il est productif et ses grappes sont grosses, compactes, sphériques, à grains moyens à gros. Sa peau ou pellicule est noire bleutée et épaisse. Son jus est sucré et incolore. Ce cépage est relativement peu sensible à la pourriture grise et très peu sensible à l'excoriose. En revanche, sa grande sensibilité vis-à-vis de l'oïdium sur feuilles et sur grappes est bien connue. Il se montre également sensible aux cicadelles des grillures.
- **Le cinsault** : cépage noir de cuve de table, Grosproducteur. Ses grappes sont munies d'un pédoncule robuste auquel sont suspendus des grains en forme d'olives, à peau épaisse, à chair ferme et d'une saveur toujours douce, même lorsqu'ils n'ont pas atteint leur complète maturité. Sensible au mildiou, à l'esca, à l'eutypiose, au black-rot, aux pourritures grise ou acide, aux vers de la grappe, aux araignées, aux hyménoptères, aux cicadelles, Il est moyennement sensible à l'oïdium et peu sensible à la brunissure. Résiste assez bien à la sécheresse. (Web).
- **Alicante-Bouschet** : est un cépage teinturier d'origine française, un croisement réalisé par Henri Bouschet en croisant le petit Bouschet avec le grenache noir. Il est répandu dans tout le Midi français, en Algérie, au Portugal et en Californie, ses grappes sont grosses et les baies de taille moyenne. Il est sensible au vent, au mildiou, à l'excoriose et à la flavescence dorée. Résistant à l'oïdium.
- **Le grenache** : est un cépage noir d'origine espagnole, à maturité précoce. Il possède une peau dure, épaisse, bleutée, qui peut présenter des rosissements si la maturité n'est pas totale. Ces grains sont ronds, gros et juteux.



Il se révèle très sensible à l'excoriose, un peu moins à la nécrose bactérienne, à la pourriture grise et aux vers de la grappe. Assez sensible au mildiou et à l'oïdium.

- **Mourvèdre** : est un cépage de cuve noir qui produit des vins rouges, d'origine espagnole. Il demande beaucoup d'ensoleillement pour mûrir. Les grappes sont moyennes à grosses. Les baies noires, de taille moyenne et forme sphérique, sont couvertes d'une pruine abondante. Il est sensible aux acariens, aux cicadelles, à l'esca et à la pourriture acide. En revanche, il craint moins la pourriture grise et l'excoriose.
- **Clairettes** : est un cépage blanc français. Les grappes sont moyennes à grosses et les baies sont de taille moyenne. La grappe est cylindro-conique, peu compacte et ailée. Le cépage est très vigoureux et fertile. Il est peu sensible à l'oïdium et l'excoriose mais il craint le mildiou et les acariens.
- **Mersèguera** : cépage blanc de cuve, se cultive sur les plaines sèches et coteaux maigres. Résiste bien au sirocco et aux maladies cryptogamiques.

Le carignan et le cinsault

**Grenache****alicante bouschet****Clairette****mourvedre****Figure 21 : les principaux cépages de raisin de cuve**

1.10.3 Cépages de la vigne en Tlemcen :

Les vignobles de la wilaya de Tlemcen sont localisés aux coteaux.(Otmani K, 2016).

1.10.3.1 Les cépages de raisin de cuve :

Se sont les zones de coteaux et des collines qui détiennent relativement les plus grandes surfaces de vignoble de cuve, tous les cépages confondus et qui sont localisés au niveau des communes de : Amieur, Ouled Mimoun, Ain Tellout, Ain Nahala, Sidi Abdeli, Bensekrane, Hennaya, Ain Youcef, El Fehoul et Sebra.

**SYRAH ALICANTE****CABERNET SAUVIGNAN****CHARDONNAY****carignon**

1.10.3.2 Les cépages de raisin de table :

Les cépages de raisin de table sont localisés presque dans les mêmes communes qui détiennent les cépages de cuve. En plus, ils occupent de faibles superficies dans la région d'El Azail



CARDINAL



DATTIER DE BEYROUTH



CINSAULT



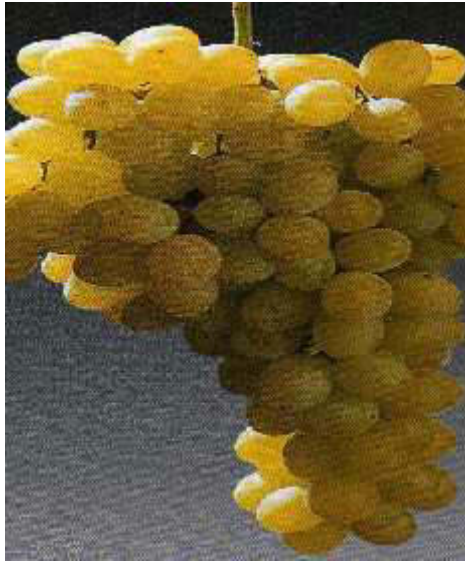
MUSCAT D'ALEXANDRIE



ALPHONSE LAVALLEE

1.10.3.3 Les cépages de raisin sec :

Ils sont localisés généralement à la commune de Hennaya et avec une superficie presque négligeable à Ain Tellout



SULTANINE

1.11 Les maladies et les ravageurs de la vigne

1.11.1 Les maladies de la vigne :

Les maladies de la vigne sont si nombreuses qu'il est essentiel de les identifier avec exactitude afin de prévenir le plus rapidement possible les infestations graves et des pertes de rendement ou de qualité. Cependant, la présence d'un agent pathogène ou d'une maladie ne signifie pas automatiquement qu'un traitement soit nécessaire. La sévérité des maladies varie d'une année à l'autre, principalement en fonction des conditions climatiques, de l'inoculum présent et de la sensibilité des cépages. En conséquence, certaines maladies peuvent être dévastatrices une année et de peu d'importance une autre année.

1.11.1.1 Les maladies fongiques :

a) Le mildiou :

Le mildiou de la vigne est une maladie originaire d'Amérique du Nord, Elle est due à un champignon *Plasmopara viticola*, se développe sur tous les organes herbacés de la vigne, affectant particulièrement ceux en voie de croissance (riches en eau).

Il se conserve principalement sous forme d'oospores (œufs d'hiver) dans les feuilles tombées au sol. Très résistants, les œufs arrivent à maturité dans le courant du printemps, en fonction de l'importance des pluies tombées entre octobre et janvier. Ensuite, dès que la température devient supérieure à 11°C et en présence d'eau libre, les oospores germent, émettent des zoospores (dotés de flagelles) qui vont contaminer les jeunes organes de la vigne.

Les symptômes et dégâts :

Le mildiou peut toucher tous les organes verts de la vigne, et notamment :

- Sur les feuilles : les symptômes se manifestent sous la forme de taches d'huile caractéristiques sur leur face supérieure, en regard desquelles (sur la face inférieure) une poussière blanche apparaît si le temps est humide. A la fin du cycle végétatif de la vigne, ces taches prennent la forme d'une mosaïque. **(Blouin J, 2005)**
- Sur les grappes : les symptômes se manifestent au moment de la floraison sous la forme d'une courbure en crosse d'un brunissement du rachis ou rafle, qui se recouvre ensuite d'une poussière blanche si le temps est humide **(Blouin J, 2005)**.
- Sur les sarments : Les sarments ne sont touchés que les années de forte invasion par le mildiou. Plus ils seront jeunes et tendres, plus ils seront menacés. Les jeunes rameaux se couvrent de lignes blanches. Sur les parties ligneuses, seuls les nœuds sont touchés. L'attaque des sarments a pour effet d'empêcher l'aoûtement (formation de liège), ce qui augmente le risque de gel en cas d'hiver rigoureux.

Lutte :

La lutte chimique est indispensable et demeure essentiellement préventive en déposant le fongicide sur les organes sains avant toute contamination. **(Reynier A, 2007)**.

Elle peut être combattue par la bouillie bordelaise et par des traitements au soufre sous forme de pulvérisations.

Figure 22 : Dégât de la maladie de Mildiou sur les feuilles et le fruit

b) L'oïdium :

L'oïdium de la vigne, originaire d'Amérique du nord, il est provoqué par un champignon, l'*Uncinulanecator*, qui s'attaque à tous les organes verts de la vigne et en particulier aux jeunes baies en voie de croissance

L'oïdium se conserve en hiver sous deux formes différentes selon les régions et, probablement, selon les cépages :

1. **Sous forme de mycélium** : dès la reprise de végétation, le mycélium présent dans les bourgeons dormants reprend son activité et contamine la jeune pousse pour former un « drapeau ». Le rameau prend alors un aspect rabougri et ses feuilles se crispent. C'est de là que seront émises les conidies (spores issues de la multiplication végétative), lesquelles constitueront l'une des formes d'inoculum primaire.
2. **Sous forme de cléistothèces** : présents en fin de saison végétative, les cléistothèces (organes reproducteurs sphériques fermés) passent l'hiver dans les écorces. Au printemps, ils éclatent sous l'action de la pluie : les ascospores sont alors éjectées et disséminées par le vent. Elles constituent l'autre forme d'inoculum primaire, présente dans tous les vignobles.

Symptômes et dégâts :

- Sur les jeunes pousses : Au moment du débourrement, on observe un



re-
les





- Sur les feuilles : L'oïdium se manifeste d'abord par des taches huileuses (assez semblables à celles du mildiou) et par des petites taches poussiéreuses, puis un noircissement des nervures sur la face inférieure. Apparaît ensuite au niveau de ces taches un feutrage grisâtre sur la face supérieure de la feuille (voire inférieure aussi pour les cépages sensibles), tandis que les bords du limbe se crispent.
- Sur les grappes : Les fleurs contaminées par l'oïdium se dessèchent et tombent. Les grains se couvrent dès la nouaison d'un feutrage blanc. Par la suite, ils se nanifient et se couvrent d'une poussière grisâtre, leur peau se fendille et éclate, laissant apparaître les pépins. L'éclatement de la baie favorise alors des écoulements de jus et le développement du botrytis. Une forte odeur de moisissure se dégage des grappes malades.
- Sur les sarments : Avant l'aoûtement, on peut observer la présence taches brunes qui vont évoluer vers le rouge et prendre la forme d'une étoile après l'aoûtement. A l'automne, des boursouflures foncées apparaissent sur les sarments contaminés : ce sont les cleïstothèces.

Lutte :

Les vigneronns luttent contre cette maladie grâce à la *bouillie bordelaise*, une solution à base de sulfate de cuivre et de chaux éteinte, pulvérisée régulièrement sur les vignes.

Figure 23 : Dégât de la maladie de l'oïdium sur les feuilles et le fruit.



c) Pourriture grise :

La pourriture grise est une maladie cryptogamique due au champignon *Botrytis cinerea*, est très souvent saprophyte (c'est-à-dire qu'il se développe sur de la matière organique morte ou en décomposition) mais qui a aussi la caractéristique de pouvoir se développer sur de la matière vivante et en particulier des fleurs (ex : rosier) ou des fruits charnus (ex : raisin).

C'est une maladie particulièrement sévère pendant les années humides. Le mycélium (filaments du champignon) se développe sur et dans la plante, suite à des blessures par la grêle et les insectes par exemple, ou après une attaque d'oïdium. Le champignon libère alors des substances qui endommagent les tissus et font flétrir les tiges, les feuilles, les fleurs, et pourrir les fruits. Le botrytis se multiplie de juin à fin octobre, grâce à la production de spores très nombreuses.

Symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles : au cours de printemps humides et frais, le limbe présente des taches brunâtres, d'aspect feuille brûlée, avec parfois présence d'un feutrage grisâtre. (Reynier A, 2007).
- Sur les jeunes pousses et les sarments : les premiers symptômes sont la présence de taches étalées de couleur brune, recouvertes d'un feutrage gris lorsque le temps est humide. A l'afin de cycles végétatif de la vigne, des taches noires et allongées sur un fond blanc apparaissent sur tout le sarment, notamment a son extrémité qui se rabougrit et dont l'aoutement est mauvais. (Blouin J, 2007).
- sur les grappes : Les grappes peuvent être touchées avant la floraison et se dessécher. Mais elles sont surtout très réceptives au moment de la véraison. A ce stade, les symptômes caractéristiques sont :
 - Une coloration brune des baies sur cépages blancs
 - Apparition d'un épais feutrage gris sur les baiesAprès la véraison, si le temps est suffisamment humide, la pourriture grise peut envahir la totalité des grappes.

Lutte :

La lutte chimique est difficile a mettre en œuvre car le parasite est polyphage, présent en permanence dans et autour des vignes et il est capable d'évolution explosive. Cette



lutte est préventive et la création d'un système d'aide à la décision permet de mieux déterminer les dates de traitement.

Figure 24 :Dégât de la maladie de la pourriture grise sur les feuilles et le fruit

d) Black rot :

Le black rot de la vigne est une maladie parasitaire originaire d'Amérique du Nord.

L'agent responsable est une espèce

de champignons phytopathogènes ascomycètes(*Guignardiabidwellii*).

L'inoculum hivernal se trouve sur des baies momifiées sous forme de périthèces. Très tôt au printemps, en particulier si l'hiver a été pluvieux, les périthèces arrivent à maturité, libérant avec les pluies des ascospores, responsables des contaminations primaires. L'apparition des symptômes survient après une période d'incubation de 10 à 25 jours selon les températures. Les pycnides assurent les contaminations secondaires par les pycniospores dispersées par la pluie sur tous les organes placés autour de l'éclaboussure (coup de fusil).

Symptôme et dégâts :

- Sur les feuilles : taches blanc gris qui virent au rouge brique. Ces taches sont entourées d'une fine bande noire et se recouvrent par la suite de petits points noirs visibles à l'œil nu. (Blouin J, 2005).
- Sur les grappes : Les inflorescences ne sont que rarement attaquées. Le stade maximal de sensibilité va de la nouaison à la fermeture de la grappe. La baie malade prend une couleur fauve. Peu de temps après, le grain commence à se flétrir et finit par se dessécher au bout de 3-4 jours. Il brunit alors et se momifie en se couvrant de nombreuses pycnides, ou de périthèces, en fin de saison qui donnent un aspect



rugueux. La gravité de l'attaque va de quelques baies atteintes à des grappes entièrement desséchées

Lutte :

La lutte contre le black rot peut être couplée en partie avec celle d'autres maladies. En effet, les triazoles utilisées contre l'oïdium, d'une part, les strobilurines utilisées contre le mildiou, d'autre part, du stade boutons floraux séparées à la fermeture de la grappe contrôlent aussi le black rot. Cependant, il faut prendre en compte les spécificités de cette maladie. (Reynier A, 2007).



Figure 25 : Dégât de la maladie de black-rot sur les feuilles et le fruit

1.11.1.2 Les maladies bactériennes :

Les maladies bactériennes de la vigne ont un développement localisé et sporadique mais leurs effets sont graves. On distingue actuellement trois maladies bactériennes :

a. Nécrose bactérienne de la vigne :

La nécrose bactérienne de la vigne est une maladie bactérienne causée par une bactérie phytopathogène, *Xylophilus ampelinus*, qui affecte exclusivement la vigne (*Vitis vinifera*) et qui est présente essentiellement dans l'Europe méridionale. Aujourd'hui elle est principalement localisée sur le pourtour Méditerranéen, ainsi qu'en Afrique du Sud où on isole des souches bactériennes très comparables, ne se différenciant que par leur agressivité.

Selon Reynier, 2007, les sources de contamination par cette bactérie sont très diverses : les pleurs, les plaies de taille fraîches mouillées par les pluies, les blessures sur les rameaux dues au rognage, les travaux du sol, les greffons, les outils de taille exc...

Après la contamination, la bactérie pénètre dans les tissus végétaux où elle provoque l'apparition de symptômes typiques, puis elle atteint progressivement le vieux bois (tronc). Celui-ci est le lieu de survie et de multiplication de la bactérie. De là, elle est véhiculée par la sève dans les sarments aoutés.

Symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles: petites taches angulaires de couleur rougeâtre ou sombre, ces taches peuvent être entourées d'un halo huileux jaunâtre. (Blouin, 2005).
L'invasion vasculaire par la bactérie provoque le dessèchement du pourtour des feuilles qui peuvent se décolorer et tomber (WALTER *et al*, 2000).
- Bourgeons : le cycle végétatif débute très tardivement et donne des pousses rachitiques qui, le plus souvent, se dessèchent. (Blouin, 2005).
- Sur les sarments : nécroses sectorielles allongées, de couleur brune ou noire, dont le contour est généralement humide ou huileux.

Lutte :

L'utilisation de matériel végétal sain et de techniques culturales adaptées constitue la mesure de lutte la plus efficace.

Tailler pendant le repos végétatif complet, en l'absence de pleurs.

Traiter au cuivre.



Figure 26 : Dégât de la maladie de nécrose bactérienne sur les feuilles et le fruit

b. Maladie de Pierce :

La maladie de Pierce est une maladie bactérienne mortelle pour la vigne. Elle est causée par une gamma proteobactérie de la famille



des Xanthomonadaceae, *Xylella fastidiosa*. Est transmise par des insectes. Cette maladie était circonscrite au continent américain.

D'après Reynier, 2007, la maladie est véhiculée par des insectes piqueurs-suceurs (cicadelles, cercopes).

Et la transmission est possible aussi par voie végétative (bouturage, greffage) et à l'occasion de blessures.

Symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles : Sur le limbe des feuilles, on observe habituellement en été des zones chlorotiques, de couleur jaune sur les cépages blancs et rouge foncé sur les cépages rouges.
- Sur les grappes : les fruits sont de petite taille, une partie tombe ou se dessèche sur les grappes
- Sur les sarments : se développe de manière irrégulière et certains zones n'ont pas. (Blouin J, 2005).

Lutte :

La mesure conseillée est d'ordre préventif : les importations clandestines présentent un risque important. D'après Blouin, 2005, dans les zones viticoles touchée par la maladie, il est recommandé se lutter contre les insectes vecteurs et d'éliminer les plantes sylvestres qui pourraient servir d'hôtes alternatifs.

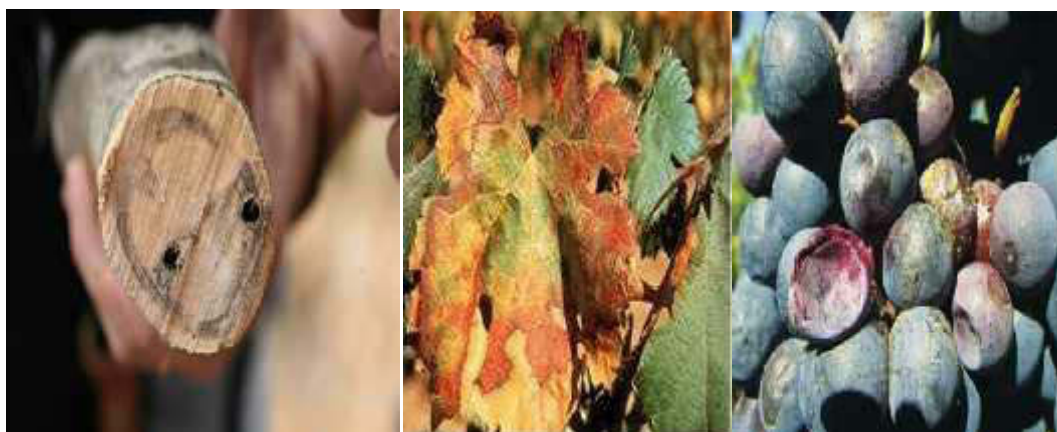


Figure 27: Dégât de la maladie de Pierce sur les feuilles et le fruit et les rameaux.



1.11.1.3 Les maladies virales :

Ces maladies infectieuses sont présentes depuis longtemps dans de nombreux vignobles. Ce sont des maladies graves car les vignes contaminées ne peuvent être soignées.

a. **Le court-noué (dégénérescence infectieuse) :**

Le court-noué est une maladie virale qui peut conduire à l'arrachage prématuré de la parcelle. Il existe deux types de virus responsables de la maladie : le GFLV (Grapevine Fan Leaf Virus), plus souvent mis en évidence, et l'ArMV (Arabic Mosaic Virus). Ils peuvent être identifiés sur vigne par le test sérologique ELISA.

Les virus ne peuvent se multiplier que dans les cellules vivantes de leurs hôtes, ce sont des parasites obligatoires. La contamination de nouvelles vignes se réalise de deux manières, soit par multiplication végétative (greffage, bouturage), ou soit par l'intermédiaire de nématodes qui piquent les racines de plants sains avec leur stylet après avoir piqué une plante malade.

Les symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles : déformation des feuilles et des nervures, décolorations ponctuelles ou allant jusqu'au jaunissement complet du feuillage (panachure). (Baluc M, 2013).
- Sur les rameaux : présence de double nœuds, développement anormal de rameaux anticipés donnant un aspect buissonnant, affaiblissement général du cep.
- Sur les grappes : des troubles de la fécondité (couleur, millerandage), des hétérogénéités de maturité, des pertes de rendement et de qualité

Lutte :

Utilisation de matériel végétal sain sur un sol n'ayant jamais porté de vigne.

Le viticulteur emploie la lutte chimique qui s'avère intéressante, mais c'est difficile d'atteindre les nématodes en profondeur, les pesticides utilisées dans ce cas sont alors très solubles dans la solution du sol ou à diffusion rapide sous forme





Figure 28: Dégât de la maladie de court-noué (dégénérescence infectieuse).

b. L'enroulement

La maladie de l'enroulement constitue une des maladies virales les plus importantes de la vigne. Elle est présente dans tous les vignobles et est responsable d'une chute considérable des récoltes. Les virus de l'enroulement sont des clostero virus transmis par les bois et plants de vigne lors de la multiplication végétatives et par des cochenilles farineuses, hémiptères piqueurs-suceurs polyphages. Les plus fréquents et les plus graves sont GLRaV (GrapevineLeafrollassociated virus).ils provoquent une modification du métabolisme des sucres et interviennent donc en réduisant la maturation et l'aoûtément (REYNIER, 2007).

Symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles : chez les cépages rouges, les feuilles prennent une couleur rougeâtre et seule une bande de 2 à 3 mm reste verte le long des nervures, et chez les cépages blancs, une légère chlorose foliaire est visible (Blouin J, 2005).
- Sur les sarments: les racines plantes touchées sont moins vigoureuses, notamment en pépinière.
- Sur les grappes: les baies se décolorent.

Lutte :

La lutte contre ce virus repose sur la sélection sanitaire et l'utilisation de plant certifié.





Figure 29 : Dégât de la maladie de L'enroulement foliaire

1.11.2 Les ravageurs de la vigne :

1.11.2.1 Les insectes

1.11.2.1.1 Phylloxéra :

Le phylloxera de la vigne, *Daktulosphairavitifoliae* (Fitch) est un insecte nuisible qui s'attaque à de nombreuses espèces de vigne, à la fois sauvages et cultivées. Il est responsable de l'apparition de galles à l'endroit où il s'alimente. Ces galles se forment à la suite de la sécrétion par l'insecte, pendant qu'il s'alimente, d'un produit chimique qui cause la prolifération des tissus. Le phylloxera est un ravageur indirect qui endommage les vignes en s'alimentant de la sève qui circule dans les racines, les feuilles et les vrilles. Il ne cause toutefois pas de dommages véritables aux fruits. On le décrit souvent comme un insecte suceur qui fait penser au puceron ou au pou. (Leuty T., Ker K, 1997).

Symptômes et dégâts :

- Sur les feuilles : au cours du printemps et de l'été, il y'a apparition de nombreuses excroissances comme des verrues appelées galles de couleurs rouge (Galet, 1991).
- Sur les racines : nodosités sur les radicelles et des tubérosités sur les racines de plus d'un an (blouin,2005)
- Sur les grappes : la maturation des raisins et l'aoutement des bois sont incomplets

Lutte :



La lutte contre le phylloxéra en viticulture se base aujourd'hui sur la greffe de variétés européennes sur des portes greffes résistants. Le Riparia, le Rupestris, le Berlandieri, purs ou hybrides, offrent une garantie importante.

Une lutte directe est parfois nécessaire sur la partie aérienne de la plante, au moyen de traitements d'hiver / printemps au moment de l'apparition des galles de première génération.



Figure30 : Dégât de la maladie de Phylloxera

1.11.2.1.2 La pyrale :

La pyrale de la vigne (*Sparganothispilleriana*) est en réalité une *Tordeuse de la vigne*, ce fut le plus grand ravageur de la vigne avant l'apparition du phylloxera. Les chenilles de ce papillon d'activité crépusculaire, hibernent sous l'écorce des ceps, dans un cocon soyeux, dont elles sortent au printemps. Elles s'attaquent alors aux bourgeons gonflés, dans lesquels elles pénètrent au moment du débourrement, puis aux feuilles et aux grappes, qu'elles trouent et ensèrent par paquets dans des fils de soie. En se nourrissant ainsi des feuilles, elles provoquent d'importants dégâts allant jusqu'à leur destruction. Dès le mois de juin, on peut constater des pousses rabougries, des feuilles trouées puis des grappes enrobées dans des amas foliaires.

Lutte :

La lutte contre la pyrale de la vigne nécessite des traitements à l'aide d'insecticides ou l'application de la méthode de confusion sexuelle, à l'aide de phéromones.

1.11.2.1.3 Tordeuses de la grappe :

Cochylis et eudémis sont deux papillons qui ont des modes de vie analogues. Leurs chenilles, appelées communément vers ou tordeuses de la grappe, s'attaquent

directement aux grappes. Le cochylis vit dans toutes les régions, l'eudémis se rencontre surtout dans la moitié sud de la France. (Reynier, 2007).

Dégâts :

Nuisibilité directe : aux larves de la première génération qui dévorent un certain nombre de fleurs, mais cela n'affecte généralement pas le rendement final ; en deuxième génération les chenilles s'attaquant directement aux baies de raisins en provoquant une perte plus sensible de récolte.

-nuisibilité indirecte : en deuxième et troisième génération les chenilles en perforant les baies favorisent la pénétration d'agent pathogène.

Lutte :

La méthode de la confusion sexuelle ou par l'utilisation d'insecticide.



Figure 31 : Dégât de la maladie de tordeuses de la grappe

1.11.2.1.4 Les araignées :

a. Araignées rouges :

Ces Acariens se trouvent presque toujours sous les feuilles. De très petite taille (1/2 mm environ). Peuvent causer des dégâts importants sur la vigne, en particulier en début de saison, la reprise d'activité du ravageur coïncidant avec le départ en végétation.

Lutte :

Humidifier les plantes pour lutter contre l'araignée rouge ou Traiter avec des infusions

b. Araignées jaunes:

Les Araignées jaunes sont des acariens pouvant s'attaquer à de nombreux végétaux, dont la vigne, pour laquelle ils constituent des parasites dangereux par leur



pullulation, très polyphages, peuvent se retrouver sur de nombreuses plantes autres que la vigne. Elles hivernent sous forme de femelles adultes, qui s'abritent sous les écorces, les plantes basses ou sur le sol.

1.11.2.1.5 Les oiseaux :

Les dégâts causés par les oiseaux au raisin et aux fruits à chair tendre, posent de sérieux problèmes chez de nombreux producteurs. Quand rien n'est fait pour les éloigner, les oiseaux sont capables d'anéantir la récolte au complet.

Au printemps, aux stades phénologiques, les oiseaux piquent les bourgeons et vident leur contenu.

Entre la véraison et la vendange, les oiseaux s'attaquent aux baies et provoquent des plaies propices aux infections par des champignons de pourriture.

Les méthodes de lutte contre les oiseaux sont très variées. Tel que avec les moyens directs (épouvantails, pétard, appareils électroniques diffusant des signaux d'alarme ou des bruits, les filets ou sac en papier sur les grappes).ou méthodes létales comme la fusils, pièges ou utilisation de substances chimiques, appâts empoisonnées.

Chapitre I : Plantes à intérêt agroalimentaires

2. Arboriculture:

2-1-La culture de l'olivier

1-Généralités sur l'olivier (*Olea europea L.*)

I.1-Origine et expansion

I.1.1-Origine géographique

L'olivier a une origine très ancienne. Son apparition et sa culture remonterait à la préhistoire. Selon Miner (1995), l'origine de l'olivier se trouve précisément dans les pays en bordure du berceau des civilisations qu'est la méditerranée : Syrie, Égypte, Liban, Grèce ou Rome et autres, bien que d'autres hypothèses soient admises mais celle de Decandolle est la plus fréquemment retenue; qui désigne la Syrie et l'Iran comme lieux d'origine de l'olivier (Loussert et Brousse, 1978) et l'expansion de sa culture est faite de l'Est vers l'Ouest de la

méditerranée grâce aux Grecs et aux Romains lors de leur colonisation du bassin méditerranéen (Loussert et Brousse ,1978 ; Breton et *al.*, 2006 ; Artaud, 2008).

Selon Camps (1974) in Camps-Farber (1974), en Afrique du Nord les analyses de charbon et de pollen conservés dans certains gisements ibéro-maurusiens ou caspiens attestent que l'oléastre existait dès le XII millénaire et certainement avant.

D'après le COI (1998), l'olivier a poursuivi son expansion au-delà de la Méditerranée avec la découverte de l'Amérique en 1492. Au cours des périodes plus récentes, l'olivier se trouve dans l'Afrique du Sud, l'Australie, le Japon ou la Chine (Cavaillès, 1938).

En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité. Nos paysans s'y consacraient avec art durant plusieurs siècles (Alloum, 1974). L'olivier et ses produits constituaient alors l'une des bases essentielles des activités économiques de nos populations rurales. L'huile d'olive faisait l'objet d'un commerce intense entre l'Algérie et Rome, durant l'époque romaine.

Depuis cette époque, l'histoire de l'olivier se confond avec l'histoire de l'Algérie et les différentes invasions ont eu un impact certain sur la répartition géographique de l'olivier dont nous avons hérité à l'indépendance du pays (Mendil et Sebai, 2006).

I.1.2. Origine génétique

L'origine génétique de l'olivier est jusqu'à présent imprécise, l'oléastre a toujours été considéré comme l'ancêtre de l'olivier (Breton et *al.* 2006).

Une étude, par les marqueurs moléculaires, de la diversité génétique de l'olivier cultivé et des formes sauvages apparentées effectuée par Guillaume Besnard(1999), montre que la sélection des variétés que l'on trouve aujourd'hui serait le résultat d'un isolement ancestral (dernière glaciation) de 3 populations d'oliviers : Afrique du Sud, Asie et Bassin Méditerranéen (Besnard, 2009).

Divers travaux ont suggéré que le croisement entre les formes cultivées et/ou les formes sauvages est à l'origine des cultivars que nous avons hérités (Breton et *al.* 2006 ; Idrissi et Ouzzani, 2003).

I.2.Importance de la culture de l'olivier dans le monde

La culture de l'olivier occupe en 2005 dans le monde 7,5 millions d'hectares pour une production de 14,9 millions de tonnes d'olives avec un rendement de 20 q/ha.



Sur la période 2000-2006, la production mondiale moyenne annuelle s'élève à 2.778.800 tonnes d'huile d'olive et à 1. 638. 300 tonnes d'olives de table.

La production mondiale d'huile d'olives est passée de 1.453.000 tonnes en 1990 à 2.820.000 tonnes en 2006, alors que dans le même temps la production d'olives de table passait de 950 000 tonnes à 1 832 500 tonnes.

La production mondiale d'huile d'olive ne représente environ 3 % de la production d'huile végétale comestible du monde, et est largement dépassée par celle de l'huile de soja (32 % de la production mondiale avec 32 Mt/an), de l'huile de palme (28 % avec 27,2 Mt/an), de l'huile de graine de colza (13,5 % avec 13,6 Mt/an), de tournesol (8,9 % avec 9 Mt/an), d'arachide (4,8 % avec 4,8 Mt/an), et de coton (4,2 % avec 4,2 Mt/an).

De même, dans le commerce international, les huiles d'olive ne représentent pas plus que 2 % du volume d'huiles végétales comestibles vendues.

L'oléiculture occupe toutefois une part très importante dans l'économie agricole de certains pays méditerranéens et la tendance de la consommation mondiale est à la hausse. Les quatre premiers pays producteurs (Espagne, Italie, Grèce et Turquie) assurent 80 % de la production mondiale d'olives et les dix premiers (le Maroc et la Tunisie sont les plus grands producteurs après l'Espagne, l'Italie la Grèce et la Turquie), tous situés dans la zone méditerranéenne, soit 95 %. (Source FAO,2006).

Selon les statistiques du Conseil oléicole international sur le prix de gros des huiles d'olives dans le marché communautaire européen, l'huile d'olive vierge vaut en moyenne 250 €/100 kg depuis 2002 avec un maximum de 400 €/100 kg début 2005, et l'évolution des prix de l'huile d'olive raffinée est semblable, alors que pour l'huile de grignons d'olive raffinée, les prix tournent sur la même période autour de 150 €/100 kg avec un maximum début 2005 de 250 €/100 kg.

Généralités sur la culture de





l8).

I.3- Import

L'Algérie 1 favorable à fruitières à

imat est plus ales essences

L'oléicultur

ns d'arbres

(Bensemmane, 2009 ; Mendil, 2009), répartie sur une superficie d'environ 328.884 hectares (FAOSTAT, 2013), soit 34,09% du verger arboricole national.

L'olivier, de par ses fonctions multiples de lutte contre l'érosion, de valorisation des terres agricoles et de fixation des populations dans les zones de montagne, s'étend sur tout le territoire national.

D'après Chaux in Sekour (2012), il se concentre notamment dans trois principales régions : la région du Centre (54%), la région de l'Est (29%) et la région de l'Ouest (17%). Pour la région centre, l'essentiel du verger oléicole de cette zone (95%) est occupé par les wilayas de Béjaïa, Tizi-Ouzou et Bouira.

Les wilayas de Guelma, Sétif, Jijel et Skikda détiennent 68% du verger oléicole de la région Est ; et les wilayas de Mascara, Sidi Bel abbés, Relizane et Tlemcen représentent 71% du verger oléicole de la région Ouest.

I.4-Caractéristique botanique

L'olivier est classé par (MAILLARD, 1975)

comme suit : -**Règne** : Plantae

- **Embranchement** : Phanérogames

- **Sous Embranchement** : Angiospermes

- **Classe** : Dicotylédones

- **Famille** : Oléacées

- **Genre** : *Olea*

- **Espèce**: *Olea europaea* L.



I.5-Caractéristique morphologique

I.5.1- Caractères généraux

L'olivier se distingue des autres espèces fruitières par sa grande longévité et également par sa grande rusticité qui lui permet de se développer et de fructifier sous des conditions de climat sub-aride et parfois sur des sols très pauvres.

I.5.2- 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 Tourmieroux(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 du 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 l'oléastre, le système racinaire est pivotant et peut atteindre des profondeurs assez importantes (Argenson, 1999).

I.5.3-Système aérien

I.5.3.1- Le tronc

C'est le principal support de l'arbre (un soutien à l'arbre); sur jeune arbre, le tronc est lisse de couleur grise verdâtre, puis devient en vieillissant noueux, fendu et élargi à la base. Il prend une teinte grise foncé et donne naissance à des cordes (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

Pour faciliter la récolte, les troncs ne doivent pas être hauts, l'idéal semble être une hauteur de 80 à 120 cm (CIVANTOS, 1998).



I.5.3.2- Les charpentières

Elles indiquent la forme de l'arbre; elles sont au nombre de 2 à 4, selon le mode de conduite, Il s'agit de grosses ramifications destinées à former la charpente de l'arbre .On distingue trois type de branches:

- Les charpentières maîtresses ou branches mères qui prennent naissance sur le tronc, au nombre de 2 à 5.
- Les sous-charpentières ou les branches sous mère, qui prennent naissance sur les branches mères.
- Les rameaux qui sont portés par les branches sous mères. (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

I.5.3.3- Les rameaux

Ce sont des rameaux d'une année ou de l'année précédente. Ils sont de couleur grise-verdâtre, leur croissance s'est poursuivie tout au long du printemps et de l'automne. Mesurant quelques dizaines de cm, selon la vigueur de l'arbre et de la variété, ils portent des fleurs puis des fruits (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

On distingue trois types de rameaux : rameaux à bois, rameaux mixtes, et rameaux à fruits. Le rameau fructifère peut subir un allongement latéral et un allongement terminal.

Selon ALKOUM (1984), l'allongement terminal donne naissance à trois type de rameaux: les rameaux à entre nœud long, les rameaux à entre nœud court et des rameaux a entre nœud très courts. Par contre l'allongement latéral lui donne deux types de rameaux : Les rameaux anticipés résultants de l'évolution normale du bourgeon au cours de l'année de sa formation (VILLEMEUR, 1997 in DAOUDI, 1994) et les rameaux surnuméraires résultants de l'évolution des bourgeons surnuméraires.

I.5.3.4- Les feuilles

Les feuilles sont persistantes et d'une durée de vie de trois ans, elles confèrent à la famille des Oléacées un caractère botanique du fait de leur disposition opposée sur le rameau. (LOUSSERT et BROUSSE, 1978) indiquent que la forme et les dimensions des feuilles sont très variables suivant les variétés, elles peuvent être ovales ; oblongues ; lancéolées oblongues et parfois linéaires. Les dimensions de la feuille varient de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large.



I.5.3.5- Les inflorescences et fleurs

Les fleurs de l'olivier sont groupées en inflorescence, ces dernières sont constituées par des grappes longues et flexueuses pouvant comporter 4 à 6 ramifications secondaires.

Selon DAOUDI (1994), la grappe peut contenir un nombre de fleurs qui varient de 10 à 40. De son côté (OUKSSILI, 1983) précise que ce nombre est un caractère variétale.

Dans le même contexte NAIT TAHEEN et *al.* (1995) ont affirmé que le nombre de fleurs parfaites par inflorescence est un caractère discriminatoire entre variétés d'olivier.

Les fleurs de l'olivier sont hermaphrodites, toutefois les travaux d'AMIROUCHE (1977) montrent que cette caractéristique change, selon les variétés. Parfois sur un même arbre, on trouve trois types de fleur :

- Des fleurs complètes (monoclines) pourvues d'organes (pistils et étamines) normaux, qui produisent fruits et graines;
- Les fleurs stériles (déclines) possédant des étamines avec pollen mais pas de pistils ;
- Les fleurs pourvues d'étamines normales et de pistils anormales (stigmates non fonctionnels ou ovaire sans ovules ou avec ovules anormaux).



Figure 03: fleurs et feuilles de l'olivier (anonyme ,2018).

I.5.3.6- Fruits et noyaux

Il s'agit d'une drupe charnue, riche en lipide qui lui donne son fort pouvoir énergétique, constitué d'un épicarpe fin et lisse qui recouvre un mésocarpe (la pulpe) est d'un noyau ou endocarpe sclérifié contenant une amande.





Figure04 : feuilles et fruits d'olive (anonyme, 2012).

Selon FANTANAZZA (1988), la composition du fruit est la suivante:

- Epicarpe: représente 1,5 à 2 % du poids total du fruit ;
- Mésocarpe: représente 65 à 83 % du poids total de fruit ;
- Endocarpe: représente 13 à 30 % du poids total de fruit
- L'huile: représente 15 à 30 % du poids total du fruit ;
- L'eau dans la pulpe représente 15 à 30 % du poids total du fruit.

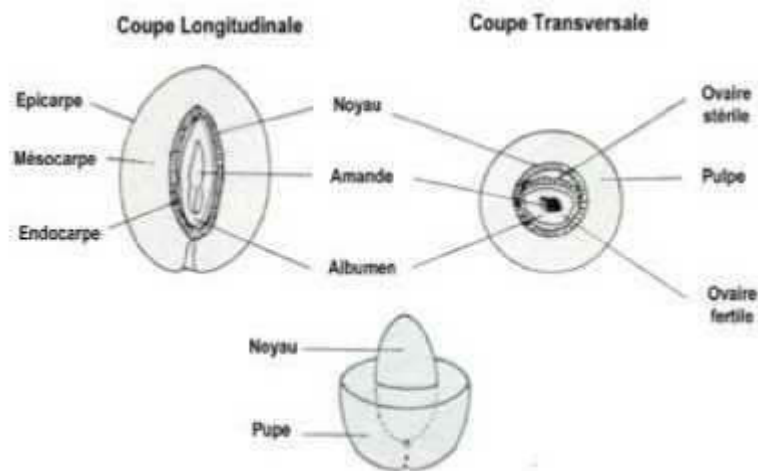


Figure 05: différentes coupes du fruit d'olive (anonyme, 2018).

Le fruit et le noyau sont de forme et de dimension variables, caractéristiques de la variété qui leur donne naissance. La forme du fruit peut être sphérique, ovoïde ou allongée.

La longueur du fruit et celle du noyau sont le caractère le plus héréditaire (FANTANAZZA et BALDINI, 1990). A l'approche de la maturité, l'épicarpe

change de couleur, violette ou rouge à la coloration noirâtre, sauf pour la variété (Leucocarpa) qui ne change pas de couleur.



I.6-Cycle végétatif

L'olivier, comme tout arbre vit au fil des saisons selon son cycle végétatif. Celui-ci est résumé dans la Figure 06.

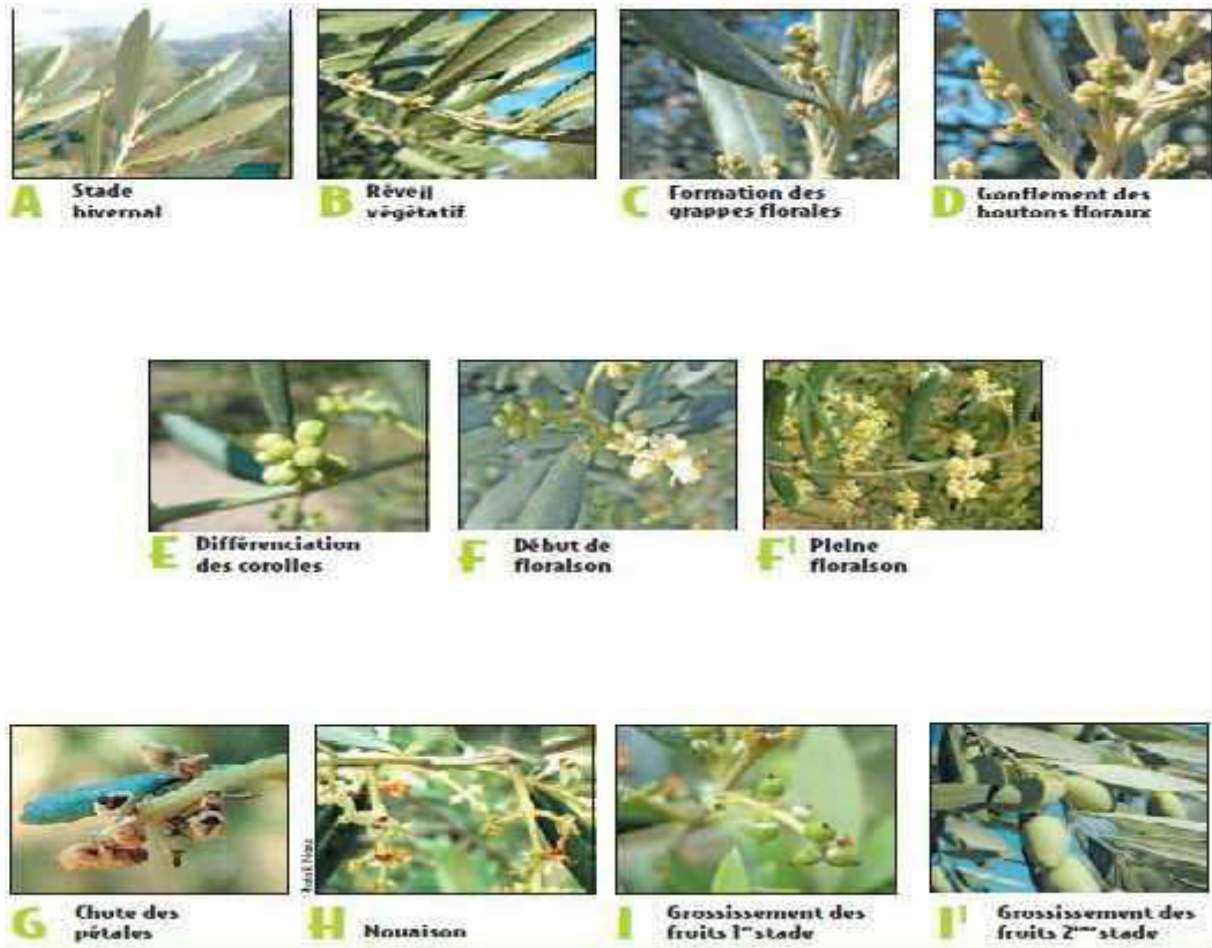


Figure06 : cycle végétatif de l'olivier (anonyme, 2018).

I.7-Les exigences écologiques de la culture d'olivier

I.7.1- Climat

- Température

L'olivier peut résister à des températures de l'ordre de (- 8°C) et il n'est pas sensible aux températures élevées (+ 40 °C) lorsque son alimentation en eau est assurée d'une manière régulière et suffisante.

- Pluviométrie

A moins de 350 mm de pluie, la culture sans irrigation ne peut être économiquement rentable.

En intensif l'irrigation est obligatoire et permanente



- Humidité atmosphérique

Elle peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (+60 %) ni constante car elle favorise le développement des maladies et des parasites (mouche d'olive).

- Altitude

Les limites à ne pas dépasser sont de 700 à 800 m pour les versants exposés au nord et de 900 à 1000 m pour les versants exposés au sud (anonyme, 2009).

I.7.2- Sol

L'olivier peut pousser et donner de bons rendements sur des terrains variés. Des vergers d'oliviers peuvent être productifs dans des sols squelettiques, et présentant une dalle, ainsi que dans des sols présentant des teneurs élevées en sel et en bore. Il met en valeur des terrains marginaux. Les sols calcaires jusqu'à un pH de 8,5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides à pH 5,5 sont déconseillés (anonyme, 2009).

I.7.3 - L'eau

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

- De 2 g/l pour une pluviométrie supérieure à 500 mm

- De 1 g/l pour une pluviométrie inférieure à 500 mm

La qualité de l'eau est évaluée par sa conductivité électrique, son PH, et sa teneur en sodium adsorbé (anonyme, 2009).

I.8- Les exigences culturales**I.8.1- Le travail du sol**

Il consiste essentiellement en façons superficielles dont le rôle est d'ameublir le sol, de l'aérer, d'éliminer les plantes adventices et enfin d'incorporer des matières organiques et des engrais (Maillard, 1975 et Gaouar, 1996).

I.8.2- Les amendements

Il s'agit le plus souvent de fumure de fond incorporée au moment du labour de défoulement précédent l'hiver et de fumure d'entretien. Cette dernière est apportée tous les deux ans en fonction de la qualité du sol et de la vigueur de la plantation (Laumonier, 1960).



Elle est appliquée à la sortie de l'hiver ou au début de printemps pour favoriser un bon départ végétatif (développement des rameaux, fécondation des fleurs assimilation des fertilisants) (Anonyme, 1964). Les besoins en eau de l'olivier sont estimés à 2000 m³/an et en fonction de l'étage bioclimatique dans lequel se situe notre oliveraie (Tous, 1995).

I.8.4- Les traitements phytosanitaires

Ils correspondent à la lutte contre les ennemis de l'olivier (ravageurs et maladies) par emploi

de nombreuses méthodes et principalement la lutte chimique. Cette dernière consiste à utiliser des pesticides dont des insecticides tels que : le Fenthion et le Diméthoate.

I.9- La taille de l'olivier

Les anciens aimaient les grands arbres car ils pensaient que plus l'arbre était important, plus grande serait la quantité de fruits menée au moulin. Ils laissaient donc l'olivier grandir dans toutes les directions. Ils avaient quand même remarqués que la fructification se faisait principalement sur les parties retombantes des rameaux.

Comme tous les arbres fruitiers, l'olivier est régulièrement taillé. Il peut être taillé dans les mois de mars, avril et mai.

L'olivier est un arbre qui nécessite une taille annuelle. Il faut discerner les tailles favorisant la production de fruits et la taille purement esthétique. La taille de l'olivier est une opération importante, voire essentielle dans la culture de l'olivier. La taille a pour but de former, de favoriser la fructification ou de permettre la régénération d'un olivier laissé à l'abandon. En effet, on distingue trois types de taille à savoir :

- **La taille de formation** qui tend à former un arbre suffisamment équilibré dont l'ossature est formée de 3 à 4 charpentiers (Maillard, 1975),
- **La taille de fructification** qui assure un équilibre entre les différentes parties de l'arbre, en supprimant les gourmands et formant des rameaux de remplacement à la base de ceux venant de fructifier (Laumonier, 1960).
- **La taille de régénération** qui consiste à supprimer une forte proportion des parties

aériennes, pour provoquer une réaction de vigueur par l'émission de jeunes pousses et la formation d'une nouvelle frondaison (Anonyme, 1980).

Il existe une méthode communément appelée la taille dite " du midi de la France" qui favorise une production importante d'olives sans tailler trop souvent et qui consiste à évider le centre de l'arbre afin de favoriser l'insolation des fruits. Mais attention, le soleil inflige souvent de graves brûlures à l'écorce de l'olivier. Un dicton Provençale dit: "**la feuille au soleil, l'écorce à l'ombre**".



I.10 Multiplication et plantation

I.10.1 Multiplication

L'olivier se multiplie de deux façons, l'une sexuée et l'autre végétative. La multiplication sexuée se fait par semis, mais les sujets issus par cette voie doivent être nécessairement greffés (Truet, 1950). Le semis est réalisé au printemps et se prolonge jusqu'en été (août). Il se fait en lignes est sous abris. Les jeunes plants sont repiqués la seconde année et seront soumis au greffage (Laumonier, 1960). Par contre, la multiplication végétative ou asexuée repose sur deux techniques essentielles à savoir : le greffage et le bouturage.

a) Greffage

Ce mode de reproduction concerne plus les plants issus du semis, il se pratique aussi par écussonnage à oeil poussant de préférence mais aussi à oeil dormant, en fente en couronne, sous écorce ou en placage pour les sujets déjà âgés (Laumonier, 1960).

b) Bouturage

Nous distinguons le bouturage classique et les éclats de souches (souquet). Le premier utilise des rameaux déjà assez jeunes de 3 à 4 cm voire 10 de diamètre sur 40 cm environ de longueur (Laumonier, 1960). Par contre, la seconde consiste à enterrer des éclats de souche de 2 à 3 kg détachés de la base des pieds mère (Truet, 1950). Une autre méthode de bouturage actuellement utilisée est le bouturage semi ligneux.

I.10.2 Plantation

La plantation de l'olivier demande une préparation adéquate. Le travail du sol comprend un sous soulage croisé et un défoncement qui est de 60 à 80 cm de profondeur. Cette opération s'opère généralement en été afin d'enfuir la fumure de fond (Maillard, 1975).

La densité de plantation maximale admise est de 100 arbres par hectare. Au dessus de celle-ci, les frondaisons risquent de se gêner où l'air circule mal et les maladies et parasites peuvent également s'installer dans les olivettes (Rebour, 1980).

I.11. Les variétés d'olivier

Il existe plusieurs variétés d'olives en Algérie, on peut citer :
Les variétés Chemlal au Centre et Sigoise à l'Ouest qui se partagent à elles seuls plus de 50%
de notre patrimoine oléicole, avec 35% pour Chemlal et 20% pour Sigoise (GOUCEM, 1997).



Selon SADOUDI (1996), en plus de la variété Sigoise à double fin qui occupe 80% des plantations, il y a lieu de signaler que certaines variétés introduites occupent des superficies assez importantes telles que: la Cornicabra, Sévillane qui se localisent à l'Ouest du Pays (Oran).

Au Nord et au Sud du massif du Zaccar (région de Miliana), ce sont les variétés locales (Longue de Miliana) et (Ronde de Miliana) qui dominent. A l'Est du pays, les variétés Rougettes et Blanquettes de Guelma se trouvent mélangées. Il en est de même pour Baukaila et Hamma dans la région de Jijel. La grosse de Hamma se localise à Constantine.

Cet auteur signale aussi que globalement les olivettes de l'Ouest sont destinées à la production d'olives de table alors que celles du Centre et de l'Est sont destinées à la production d'huile.

I.12-Les ennemis de l'olivier

Les ennemis de l'olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants qui sont signalés par différents auteurs (Faustino, 1965). Ils sont repartis entre 90 champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes, 13 arachnides, 5oiseaux et 4 mammifères (Maillard, 1975et Gaouar, 1996).

I.12.1-Les ravageurs

Les principaux ravageurs de l'olivier restent sans doute les insectes et parmi ces derniers nous pouvons citer :

- La mouche de l'olivier (*dacus oleae*).
- La cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*)
- Le scolyte de l'olivier ou le neiroun (*phoeotribus oleae*),
- Le teigne del'olivier (*prays oleae*),
- Les trips,
- L'Hylésine de l'olivier (*Hylesinus oleiperda*)
- La psylle ou coton de l'olivier (*Euphyllura olivina*),
- L'otiorrhynque (*otiorrhynchus sulcatus*).



Figure 07: différentes ravageurs de l'olivier (INPV, 1994).

I.12.2- Les maladies :

Les principales maladies existantes chez l'olivier sont :

L'œil de paon

Il est dû à un champignon *Cyclonium oleaginum*, où il cause des défoliations importantes. Son développement est favorisé par une température relativement élevée de l'ordre de 15 à 20 °C et par une forte humidité (Anonyme, 1980).



8 : l'œil de paon (anonyme, 2018).

La fumagine

Elle est causée par des champignons de divers genres tels que *Capardoium*, *Cladosponium* et *Alternaria* qui s'installent sur les miellats de certaines ravageurs Homoptères (Cochenilles ou Psylles) et forment un écran noir sur les feuilles, ce qui perturbe l'assimilation chlorophyllienne ; l'arbre dépérit par asphyxie (Gaouar, 1996).



Figure 09: la fumagine (anonyme, 2018).

La verticilliose

Elle est due à *Verticillium dahliae*, ce cryptogame n'affecte généralement qu'une partie de l'arbre. Les feuilles de cette partie se recroquevillent puis se dessèchent. Sur les ramifications atteintes, les fleurs et les fruits restent suspendus malgré l'atteinte des racines et du système vasculaire (Gaouar, 1996).



Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier

Il est causé par une bactérie *Pseudomonas savastanio*, qui se manifeste par des tumeurs se localisant sur les branches et parfois sur les collets (Anonyme, 1980).

Chapitre 2 : Phoeniculture

1. Origine et historique

Le palmier dattier est cultivé depuis l'antiquité, il est considéré par les Egyptiens comme un symbole de fertilité, utilisé par les Grecs et les Romains comme ornement lors de leurs célébrations triomphales et il représentait le symbole de la paix chez les hébreux et les chrétiens (Robinson et al., 2012).

Il est représenté dans les anciennes tablettes assyriennes et babyloniennes, dont le fameux code d'Hammourabi, qui contenait des lois concernant sa culture et sa vente (Jaradat, 2011).

La question de l'origine du palmier dattier est discutée et expliquée par le même auteur à cause de son ancienneté, sa large propagation et l'échange des cultivars dans le monde qui est assuré principalement par les routes caravanières.

Kamel-Eddine (2011) rapporte que son existence remonte au Crétacé et l'utilisation des dattes consommables a été entamée avant 5000 ans dans le Golf arabe et plus exactement dans la région de la Mésopotamie ; comme l'annonce Jaradat (2011).

Selon Chao et Krueger (2007), la culture du palmier dattier revient à l'ancienne Mésopotamie vers 3000 ans avant J.C ou à l'ouest de l'Inde ; cependant Houssaïn (2005) a précisé son origine de la région de Harkan au Bahreïn.

Très vraisemblablement, le dattier provient de l'hybridation de plusieurs Phoenix, existant dans le voisinage de son aire de répartition (Munier, 1973).

Certains pensent que la progéniture sauvage du palmier dattier a été utilisée bien avant la Mésopotamie basse, présumé comme centre d'origine et de diversité à cause de l'existence des palmiers sauvages (Jaradat, 2011).

Houssaïn (2005), rapporte que ce type de plantes a pu naître d'une mutation de palmiers ornementaux.

2. Extension

La datte représente l'un des fruits les plus importants dans la région aride de la péninsule arabe, l'Afrique du Nord et le Moyen Orient. Au cours des trois derniers siècles, les dattiers ont été introduits en nouvelles zones de production (Chao et Krueger, 2007).

Aussi, son extension se prolonge tout au long des régions arides et semi-arides chaudes du monde comme la figure 1 le présente (Munier, 1973).

D'après le même auteur, la célèbre datte Deglet-Nour, aurait résulté de semis légendaires de graines dans la palmeraie d'El-Harira, près de Touggourt à la fin de XIII^e ou au

début du XIV^e siècle. Après sa propagation dans l'Oued Righ, la Deglet-Nour fut introduite dans le sud tunisien.

Après Oued Righ, la Deglet-Nour a été plantée dans les palmeraies des Ziban, Souf, Ouargla, Mizab, El-Goléa en Algérie et dans celles de Djerid et Nefzaoua en Tunisie. Ainsi, Robinson et al. (2012) ont cité que la variété noble de l'Algérie a été introduite au sud de la Californie en 1900.

3. Taxonomie

Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L., est une plante dioïque, monocotylédone (Ibrahim et al., 2012).

Selon Zaïd et de Wet (1999), le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par LINNE en 1734. Ghalib (2003) a cité que *Phoenix*, mot d'origine grec, dérivé de *Phoenicia*, nom du pays à la côte syrienne qui auraient diffusé la culture du palmier dattier ; *dactylifera* vient du latin *dactylus*, signifiant doigt, en raison de la forme du fruit.

La classification botanique du palmier dattier donnée par Al-Khalifah et al. (2013) est présentée sur le tableau 1.

Tableau 1 : Classification botanique du palmier dattier

Règne	Végétal
Sous-règne	Tracheobionta (plante vasculaire)
Division	Magnoliophyta (angiosperme)
Classe	Liliopsida (monocotylédone)
Sous-classe	Areceidae
Ordre	Arecales
Famille	Areceaceae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera</i> L.

4. Description morphologique

La figure 2 représente les organes végétatifs et reproductifs du Phoenix dactylifera L.

Figure 2 : Schéma structural du palmier dattier (Chao et Krueger, 2007)

4.1. Système racinaire

D'après Ghalib (2008), le système racinaire du dattier est fasciculé. Zaïd et de Wet (1999) ont expliqué que ce système présente quatre zones d'enracinement dont son extension est variable en fonction de la nature du sol, du mode de culture, de la profondeur du niveau aquifère, de cultivars et de l'origine du sujet comme suit :

- ✚ zone I : racines respiratoires, ont un géotropisme négatif
- ✚ zone II : racines de nutrition, sont très étendues ; surtout en culture unique et peuvent se développer largement au-delà de la zone de projection de la frondaison.
- ✚ zone III : racines d'absorption, sont plus ou moins importantes ; selon le mode de culture et la profondeur du niveau phréatique.
- ✚ zone IV : racines avec un géotropisme positif très marqué, pouvant atteindre une longueur considérable relativement avec le niveau phréatique.

4.2. Tronc, ou stipe

Selon Peyron (2000), le tronc, qu'on appelle plus justement « stipe », est cylindrique, parfois tronconique. Il ne se ramifie pas, mais le développement des gourmands, bourgeons adventifs ou des rejets peut donner naissance à des pseudo-ramifications. Entre les cornafs, le tronc est recouvert d'une bourre fibreuse (Voir figure 2).

4.3. Couronne, ou frondaison

D'après Peyron (2000) et Zaïd et de Wet (1999), l'ensemble des palmes vertes forme la couronne du palmier ; on distingue :

- ✚ la couronne basale, avec les palmes les plus âgées ;
- ✚ la couronne centrale, avec les palmes adultes ;
- ✚ les palmes du cœur, avec les palmes non ouvertes dites en pinceau.

Ghalib en 2008, a défini la palme comme une feuille composée, pennée. Elle est émise par le bourgeon terminal (phyllophore). Chaque année, il en apparaît de 10 jusqu'à 30. La couleur et la finesse des folioles varient avec les clones. Les segments inférieurs sont transformés en épines (Munier, 1973).

4.4. Organes floraux

D'après Haider et al. (2012), tous les Phoenix sont des arbres dioïques. Les sexes étant séparés, il existe donc des pieds mâles, donnant du pollen et des pieds femelles produisant des fruits.

Les inflorescences naissent du développement des bourgeons axillaires, situés à l'aisselle des palmes dans la région coronaire du tronc. Les fleurs sont portées par des pédicelles, ou des épillets qui sont à leurs tours portés par un axe charnu, la hampe ou spadice. L'ensemble est enveloppé dans une grande bractée membraneuse close, la spathe (Peyron, 2000).

4.5. Fruit, ou datte

Selon Ghalib (2008), le fruit ou la datte, est une baie contenant une seule graine qui provient du développement d'un carpelle après fécondation de l'ovule. La consistance de la datte est variable, selon les cultivars. Elle peut être molle, demi-molle ou sèche.

Elle se caractérise par une grande valeur nutritive : riche de différents éléments (glucides, fibres diététiques, vitamines et éléments minéraux) et moins de protéines et lipides (Anjum et al., 2012).

Aldjabouri et Zaïd (2006) ont noté la présence des sucres (réducteurs et non réducteurs), eau, acides, pectines, tanins, vitamines, cellulose, hémicellulose, amidon, lipides, protéines, pigments et éléments minéraux.

5. Importance économique de la phoeniciculture

Les tableaux 2 et 3 représentent quelques données statistiques sur les principaux pays producteurs du dattier dans le monde, concernant la superficie et la production de 2010 à 2012.

5.1. Dans le monde

La culture du palmier dattier occupe une place considérable dans notre pays. Ce qui explique notre classement à l'échelle du monde. L'Egypte prend le premier rang, avec une production de 1.373.570 T ; avec une différence de plus de 600.000 T par rapport à l'Algérie, en 2011 (tableau 2).

Tableau 2 : Production annuelle des premiers pays producteurs des dattes en 2011

Position	Région	Production (1000\$ Int)	Production (T)
1	Egypte	701.487	1.373.570
2	Arabie Saoudite	573.428	1.122.820
3	Iran	519.186	1.016.610
4	Emirats Arabes Unis	428.991	900.000
5	Algérie	352.385	690.000
6	Pakistan	284.604	557.279
7	Iraq	261.573	619.182
8	Oman	132.533	268.011
9	Tunisie	82.708	180.000
10	Chine	76.605	150.000
11	Libye	59.215	165.948
12	Maroc	43.557	119.473
13	Yémen	30.451	59.627
14	Israël	18.900	37.008
15	Koweït	17.140	33.562
16	États-Unis d'Amérique	15.335	30.028
17	Turquie	14.450	28.295
18	Mauritanie	10.948	21.438
19	Qatar	10.569	20.696
20	Tchad	9.958	19.500

(F.A.O, 2013)

Selon le tableau 3, le monde arabe dispose en 2012 d'une superficie occupée de dattiers supérieure à 771.000,33 ha, occupée par 72.632.000,98 pieds de dattiers, qui réalise une augmentation de la production par rapport au 2010, estimée à 10 %, avec plus de 6 millions tonnes de la production mondiale des dattes (A.O.A.D, 2013).

La péninsule arabe occupe la première place en superficie plantée de palmiers dattiers et en production dattière estimée ; respectivement de 405.000,91 ha et 2.318.000,20 T. En deuxième rang le bassin du Nil, du point de vue production à 1.837.000,87 T. Le même rang pour les pays du Maghreb, du point de vue superficie, avec plus de 164.000,48 ha en 2012.

Tableau 3 : Superficie et production du palmier dattier dans le monde arabe (2010 et 2012)

Année		2010		2012	
Région	Pays	Superficie	Production	Superficie	
Péninsule arabe	Arabie Saoudite	171,99	991,50	156	1031
	Oman	31,10	276,40	31,09	262
	Qatar	2,47	21,49	2,37	20,70
	Bahreïn	1,60	14	1,65	15
	Koweït	1,50	16,70	5	34,6
	Emirats Arabes Unis	197,4	825,30	200	900
	Yémen	11,1	57,90	9,8	54,90
Total		417,16	2203,29	405,91	2318,20
Maghreb arabe	Algérie	/	644,74	/	789,36
	Libye	30	161	32	170
	Mauritanie	8,3	19,90	8,78	22
	Maroc	41	119,40	71,20	113,10
	Tunisie	/	174	52,50	190
Total		79,30	1119,04	164,48	1284,46
Bassin du Nil	Egypte	41,94	1352,95	38,5	1400,07
	Soudan	36,20	431	36,42	437,80
Total		78,14	1783,95	74,92	1837,87
Croissant fertile	Iraq	123	567	123,23	655
	Syrie	0,16	4,37	0,11	3,99
	Jordan	1,47	11,20	1,97	46,43
	Palestine	0,48	2,41	0,71	/
Total		125,11	584,98	126,02	705,42
TOTAL		699,71	5691,26	771,33	6145,95

A.O.A.D (2013)

5.2. En Algérie

La figure 3 met en évidence la variation de la production des dattes et son évolution, ainsi que sa valeur. Dès 2007, l'augmentation de la production en quantité, en concordance

avec sa valeur a été marquée, du simple au double ; de 437.332 T en 2001 avec 223.347 en 1000 \$ Int à 690.000 T en 2011 avec 352.386 en 1000 \$ Int.

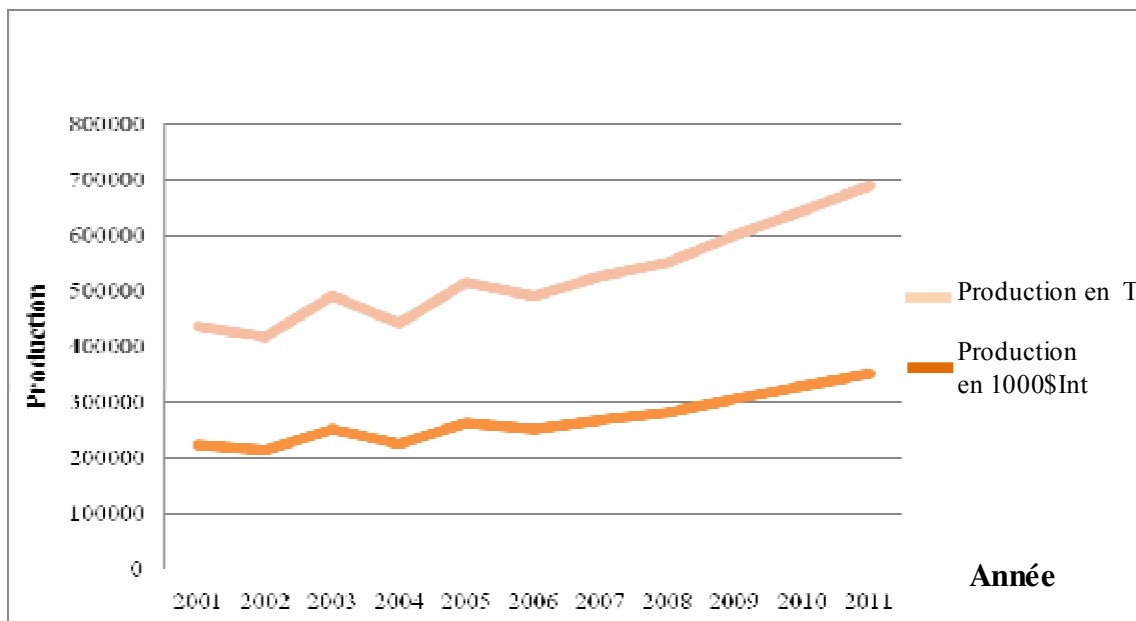


Figure 3 : Production des dattes en Algérie durant (2001- 2011) (F.A.O, 2013)

La superficie de cette culture, dans notre territoire est estimée à 163.985 ha avec plus de 18 millions de dattiers en 2011/2012, toutes variétés confondues, dont 6.998.143 palmiers de Deglet-Nour, répartis avec un grand nombre à Biskra, El-Oued et Ouargla (M.A.D.R, 2013).

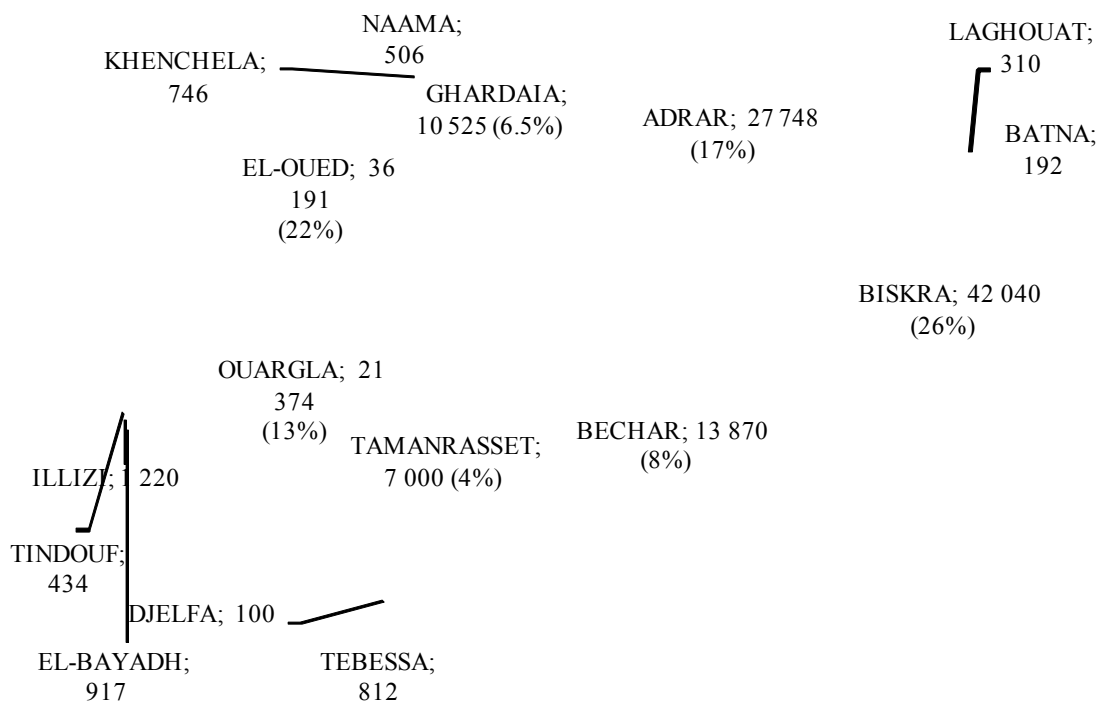


Figure 4 : Superficie occupée par le palmier dattier par wilaya en 2012 (M.A.D.R, 2013)

D'après la figure 4, la totalité du patrimoine phoenicicole se concentre au niveau des wilayas du Sud, principalement : Biskra, El-Oued, Adrar et Ouargla. Les wilayas de Biskra et d'El-Oued occupent, toutes les deux, presque 50 % de la superficie nationale cultivée par le dattier.

Selon la F.A.O (2013), les exportations des dattes ne sont pas stables. Malgré l'abondance de la production phoenicicole, elle n'est pas accompagnée d'un engouement des opérateurs économiques pour exporter ce produit pourtant très prisé sur le marché international. Ainsi, les exportations ont enregistré une baisse en 2010, avec 10.393 T ; après 12.000 T en 2009. La production est de 644.740 T en 2010, contre 600.696 T en 2009.

5.3. Aux Ziban

Durant la campagne agricole 2011/2012, la superficie agricole totale utile de la wilaya de Biskra s'étend sur 185.473 ha dont 98.478 ha sont irrigués ; parmi lesquels 22,66 % sont cultivés par le palmier dattier (D.S.A, 2012).

42.339 ha, c'est à dire 22,83 % sont cultivés par le palmier dattier en 2013 (D.S.A, 2013). Le tableau ci-dessous indique le nombre total de palmiers et le nombre de palmiers productifs pour les principales variétés. La production en Deglet-Nour représente plus de la moitié de la production totale en dattes. Ceci nous renseigne sur l'intérêt qu'on donne à l'extension de cette variété (tableau 4).

Tableau 4 : Production annuelle du palmier dattier dans la région des Ziban (2012/2013)

Variétés	Nombre total de palmiers	Nombre de palmiers productifs	Production (Qx)	Production (%)
Deglet-Nour	2.612.862	2.271.422	1.973.002	61.38
Ghars et analogues	545.626	504.188	402.566	12.52
Mech-Degla et analogues	1.090.812	1.043.253	838.834	26.10
Total	4.249.300	3.818.863	3.214.402	100

(DSA - Biskra, 2013)

6. Stades de croissance (phénologie)

6.1. Phénologie au cours de la vie du palmier

Selon l'Institut International des Ressources Phytogénétiques I.P.G.R.I (2005), le palmier dattier issu de rejet, connaît quatre phases de développement :

- ✚ Phase I : rejet non encore productif (0 à 2 ans) ;

- ✚ Phase II : jeune (3 à 10 ans) ;
- ✚ Phase III : adulte (11 à 60 ans) ;
- ✚ Phase IV : vieux (> 60 ans).

6.2. Phénologie annuelle

Pour connaître la phénologie annuelle du palmier dattier, nous essayons d'aborder le cycle reproductif annuel du palmier dattier Deglet-Nour (tableau 5).

Tableau 5 : Cycle biologique annuel du palmier dattier Deglet-Nour en 2005

Stade et période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Emission des spathes			■	■								
Ouverture des spathes				■								
Nouaison					■	■	■					
Stade Khalal						■	■	■				
Stade Bser								■	■			
Maturation (Tmar)									■			
Repos végétatif	■	■									■	■

(Inspiré de l'I.T.D.A.S, 2006)

L'émission des spathes s'est faite à la 2^{ème} décade de mars 2005 et s'étale jusqu'à la 3^{ème} décade d'avril.

L'ouverture des spathes, ou floraison, demande une température minimale estimée à 18°C (zéro de floraison), enregistrée au cours du mois d'avril.

La nouaison, l'évolution des dattes au stade Loulou, s'est opérée de la 2^{ème} décade de mai à la 1^{ère} décade de juin, relative à une température minimale de 25°C, qui s'appelle : zéro de fructification.

Le grossissement du fruit (Khalal) s'est effectué de la 2^{ème} décade de juin jusqu'à la 1^{ère} décade d'août. Durant ce stade, le fruit est riche en eau (85%), dur et se caractérise par une couleur vert (Al-Khalifah et al., 2013).

Ensuite, s'est fait le stade Bser à la 2^{ème} décade d'août, où la couleur du fruit vire du vert au jaune. Une diminution de poids et de la teneur en eau ainsi une augmentation en glucides, se manifestent sur le fruit (Zabar et Borowy, 2012).

Au mois de septembre la maturation des dattes s'est faite, où la datte reconnaît encore une diminution en teneur en eau et leur couleur devient plus foncée (Al-Shahib et Marshall, 2003).

Pour vérifier que la datte atteigne une maturation normale, nous calculons la somme des températures journalières pendant la période de fructification (nouaison-maturation) et qu'elle soit supérieure à 1800°C (I.T.D.A.S, 2006).

Selon la même source, la somme des températures journalières pendant la période de fructification en 2005 était estimée à 1892.3°C (tableau 6), valeur supérieure à 1800°C, l'indice thermique favorable à la maturation normale de la datte.

Tableau 6 : Représentation de la chaleur de fructification des dattes en 2005

Mois de 2005	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Somme des températures journalières	261.78	341.55	455.25	432.42	266.6	134.7	1892.3

7. Techniques culturales

Le palmier dattier nécessite un entretien important, qui demande des efforts physiques et des charges économiques de la part des phœniciculteurs ; surtout que la mécanisation en palmeraie est presque inexistante.

Les applications culturales signées en ce qui suit concernent principalement notre célèbre Deglet-Nour.

7.1. Travaux du sol

L'I.T.D.A.S (2007) a préconisé de faire deux disquages pour détruire les mauvaises herbes et lutter contre le tassement du sol. La préparation du trou de plantation en 1×1×1 m doit être bien avant la plantation (Derhab, 2004).

7.2. Installation de la palmeraie

Il y a des phénomènes qui permettent une bonne installation de la palmeraie : la force et la direction du vent, leur température, leur charge en sable, les risques de crues ou d'ensablement, la baisse ou la remontée des nappes phréatiques, la salinisation des sols et la période d'installation (Peyron, 2000).

7.2.1. Système de culture

Le système de culture du palmier dattier peut être intensif comprenant 3 strates : palmiers, arbres fruitiers et cultures annuelles ou peut être pur : monoculture, représentant juste la culture du dattier. Il est extensif, avec une culture du palmier dattier et certaines cultures annuelles ou nettement pur (Ibrahim, 2011).

7.2.2. Plantation

La construction d'une palmeraie se fait par multiplication végétative à l'aide des rejets, récupérés à la base de pied mère et sélectionnés pour leur qualité. Le sevrage s'effectue, de préférence au printemps ou en automne (Ibrahim, 2013).

D'après Robinson et al. (2012), les rejets sélectionnés doivent être vigoureux et âgés 3-5 ans, ayant un poids entre 10 et 25 kg (Ibrahim, 2013) ; qui coïncide avec un diamètre à la base estimé à 10-35 cm afin d'avoir une bonne reprise (Hodel et Pittenger, 2003).

Selon Peyron (2000), la plantation du dattier prend plusieurs formes :

- ✚ Carré : le système le plus rationnel et le plus facile à organiser pour la plantation, l'irrigation et le drainage ;
- ✚ Rectangle : cette structure est souvent utilisée lorsque les arbres fruitiers sont associés au palmier dattier ;
- ✚ Quinconce : se caractérise par la répartition rationnelle de palmiers et donc une meilleure utilisation du terrain ; malgré qu'il présente des difficultés lors de l'établissement de la plantation mais surtout dans l'organisation des cultures sous jacentes, des systèmes d'irrigation et de drainage ;
- ✚ A mailles : les palmiers sont plantés en rangées simples ou doubles le long de surfaces, généralement rectangulaires. Ces surfaces sont alors utilisées pour des cultures demandant le plein soleil.

7.2.3. Espacement

La densité de plantation est déterminée, selon Peyron (2000) comme suit :

- ✚ le cultivar ou la variété : certains plus vigoureux qui exigent un espacement plus important que des palmiers qui présentent une faiblesse dans ses feuillages ;
- ✚ le projet de cultures intercalaires ou sous jacentes ;
- ✚ les facteurs écologiques : plus les conditions climatiques sont rudes, arides et chaudes plus les palmiers doivent être rapprochés ;
- ✚ le projet de mécanisation ;
- ✚ la disponibilité de l'eau.

Ainsi, d'après Ibrahim (2011), les écartements se diffèrent selon la fertilité du sol et la culture intercalaire :

- ✚ sols à bon drainage et arables, l'espacement conseillé est 10m×10m en association avec les agrumes et autres arbres fruitiers ;

- ✚ sols peu fertiles, à un taux moyen de sels, l'espacement est de 8m×8m ; avec la possibilité de planter la vigne, grenadier et certaines plantes annuelles ;
- ✚ sols à teneur en sels élevée, avec une nappe phréatique profonde, l'espacement est de 7m×7m ;

Selon Derhab (2004), il est conseillé de cultiver les palmiers dans :

- ✚ sols argileux, à un espacement de 10m×10m ;
- ✚ espacement de 6m×6m, palmiers autour des arbres fruitiers.

Et Aldjabouri et Zaïd (2006) ont noté que le meilleur écartement soit :

- ✚ 8m×9m, pour les sols argileux ;
- ✚ 7m×8m, pour les sols sableux "en Irak" ;
- ✚ 10m×10m, pour les palmiers de Deglet-Nour "aux Etats-Unis".

Ce qui explique la diversité des espacements de plantation du palmier dattier (Peyron, 2000) (tableau7).

Tableau 7 : Nombre de palmiers dattiers relatif aux écartements proposés

Superficie (1 ha)	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
7	204	191	178	168	158	150	142
7.5		180	167	157	148	140	133
8			156	147	138	131	125
8.5				139	130	124	118
9					123	117	111
9.5						111	105
10							100

7.3. Fertilisation

Les apports annuels nécessaires pour chaque palmier évoluent en fonction de l'âge et des caractéristiques physiques et chimiques du sol (Ayache et Benhafid, 2010).

Selon les mêmes auteurs, il suffit d'épandre 20 kg/palmier/an de fumier, durant les 3 premières années, pendant la préparation du trou de plantation et 100 kg/palmier/an, pour les sujets de plus de 10 ans.

La quantité d'engrais préconisée est estimée à 3 kg d'N/p/an (ammonitrate 33.5%), fractionnée en trois apports (I.T.D.A.S, 2007). Aussi (Chao et Krueger, 2007) ont noté que la fertilisation azotée suffit pour les dattiers de Deglet-Nour.

7.4. Irrigation

Il est nécessaire de respecter les doses et fréquences des irrigations de façon à maintenir une certaine humidité dans le sol pour assurer les besoins en eau au niveau de la palmeraie durant la saison humide et sèche. Ces besoins aux Ziban ont été estimés à 15000-18000 m³/ha/an (I.T.D.A.S, 2007). L'utilisation du système d'irrigation : submersion, goutte à goutte, aspersion, micro-aspersion..., dépend de l'âge du palmier, caractéristiques physico-chimiques du sol, ressources en eau et sa qualité (Derhab, 2004).

Il est conseillé de prendre en considération les caractéristiques physiques et chimiques du sol, conditions climatiques, qualité de l'eau, l'âge du palmier et son développement biologique dans la détermination de la quantité et la fréquence d'irrigation (Ayache et Benhafid, 2010).

7.5. Pollinisation

La qualité, l'origine du pollen et la période favorable de pollinisation assurent une bonne production. La récolte du pollen s'effectue juste après l'éclatement des spathes, des épillets mâles sont introduits manuellement dans la spathe femelle de Deglet-Nour durant la période de réceptivité ; qui est la plus longue par rapport aux autres cultivars : 12 jours, selon (I.T.D.A.S, 2007) et 15 jours, selon Ayache et Benhafid (2010). Selon les mêmes auteurs, la haute capacité à la fécondation est notée entre le 4^{ème} et le 7^{ème} jour après l'éclatement des spathes.

7.6. Soins apportés aux régimes

Afin d'avoir une bonne production, l'application des différentes opérations d'entretien des régimes, citées ci-dessous, doit être obligatoire.

La méthode d'éclaircissage des régimes, d'épillets ou des dattes est déterminée par le phoeniculteur, selon : le cultivar, l'importance du calibre dattier, les conditions climatiques et l'effet du type de l'éclaircissage sur le rendement (Aldjabouri et Zaïd, 2006).

7.6.1. Limitation du nombre des régimes

D'après Al-Mashhadan (2009), les régimes mal fécondés, chétifs, petits, situés proches du cœur et au sommet du palmier dattier sont à supprimer. En plus, les régimes issus des inflorescences précoces, tardives et infestées, sont également à éliminer en tenant compte de l'équilibre de la partie reproductive avec celle de la partie végétative. Notons que l'I.T.D.A.S (2007) a précisé la charge normale d'un palmier adulte en régimes entre 10 et 14.

7.6.2. Ciselage des épillets

L'éclaircissement des épillets a pour objectif d'augmenter le calibre et le poids des dattes, d'améliorer leurs caractéristiques, d'assurer une maturation précoce, de diminuer le poids du régime, de fournir une bonne aération et par conséquent diminuer les taux des infestations fongiques et éviter l'alternance (Aldjabouri et Zaïd, 2006).

D'après Ibrahim (2013), l'opération du ciselage vise à éliminer un nombre de fleurs, fruits, épillets ou raccourcir la longueur des épillets. Trois types de ciselage ont été distingués, selon les régimes :

✚ cas des régimes à longs épillets (ex : Deglet-Nour) : Derhab (2004) et Ayache et Benhafid (2010) ont préconisé de raccourcir jusqu'à 25% de la longueur de l'épillet tandis qu'Aldjabouri et Zaïd (2006) et Ibrahim (2013) ont recommandé l'éclaircissage à la fourchette de 30 % en raccourcissant 30 % de l'épillet et 30 % pour l'enlèvement des fleurs ou fruits au cœur du régime (Figure 5) ;

✚ cas des régimes à courts épillets (ex : Lamri et Bint Aicha) : il suffit d'éliminer 20-25% du cœur du régime (Derhab, 2004), afin d'assurer une bonne aération et d'éliminer toute probabilité d'infestation (conseillé pour les régions humides). L'I.T.D.A.S (2007) a adopté un enlèvement de plus de 30% au cœur du régime (Figure 6) ;

✚ cas des régimes à dattes encombrées (ex : Madjhoul) : il consiste à enlever quelques fleurs ou fruits sans raccourcissement de l'épillet (Figure7). Notons que cette technique n'est pas appliquée en Algérie parce qu'elle demande plus d'effort, de temps et de dépenses financiers (Ayache et Benhafid, 2010).

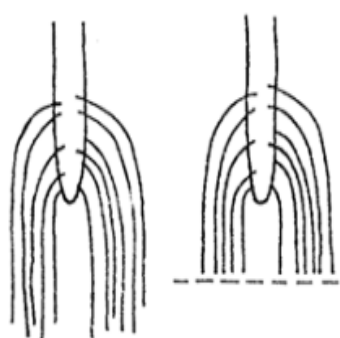


Figure 5 : Ciselage du régime à épillet long

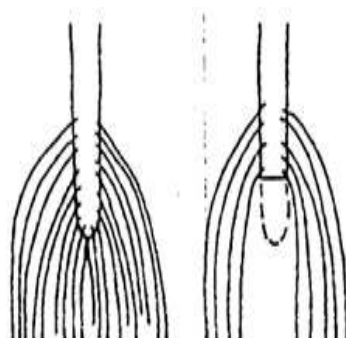


Figure 6 : Ciselage du régime à épillet court

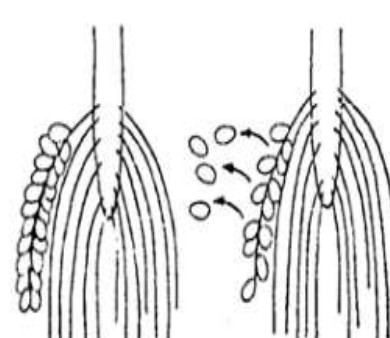


Figure 7 : Ciselage du régime à dattes encombrées

(Peyron, 2000)

7.6.3. Fixation des régimes

Selon l'I.T.D.A.S (2007), les régimes sont fixés sur les palmes les plus proches, afin d'empêcher les hampes de se casser, éviter le balancement par les vents contre le stipe et les palmes et par conséquent les frottements répétés des fruits. En plus, elle facilite la récolte et la distribution équilibrée des régimes au sommet du dattier (Ayache et Benhafid, 2010).

7.6.4. Ensachage

D'après Chao et Krueger (2007), les régimes sont ensachés pour éviter les dégâts causés par les pluies automnales, certains ravageurs et l'action des vents. Cette opération permet également d'assurer la maturité précoce et d'améliorer les caractéristiques des dattes (Al-Houssani, 2008).

Selon Ayache et Benhafid (2010), l'opération est effectuée manuellement en glissant le régime des dattes dans une gaine faite de différents matériaux (polyéthylène, filet anti-moustiquaire, papier kraft ...).

7.7. Récolte et triage

Les dattes de Deglet-Nour sont collectées de façon totale (régime complet), à la main, au stade pré-maturité complète (Chao et Krueger, 2007).

Les régimes et les dattes doivent être triés en plusieurs catégories. D'après Munier (1973), le triage des dattes peut être effectué entièrement à la main ou d'une façon semi mécanique avec une machine de triage.

7.8. Toilettage et élagage

Selon Derhab (2004), l'intensité de l'élagage dépend de la variété et de la vigueur du palmier. Le toilettage consiste à éliminer des différents organes en voie de dessiccation ou n'ayant plus qu'une activité très restreinte, qui encombrent les plants et gênent certaines pratiques culturales : palmes sèches et vertes infestées (élagage), pétioles, épines, fibrillum, rejets aériens, déchets des régimes dattes suspendues...etc (Aldjabouri et Zaïd, 2006).

Le calendrier annuel des opérations culturales du palmier dattier, conseillées dans la région des Ziban, sont récapitulées ci-après.

Tableau 8 : Calendrier cultural annuel du palmier dattier

Opérations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux du sol			×									×
Confection des planches												×
Lutte contre Khamedj		×	×									×
	100g de sulfate de cuivre - 200g de chaux/p/an											
Curage des drains						×	×					
Epandage du fumier	×											×
Epandage d'engrais		×			×	×						
Pollinisation		×	×	×								
Limitation-Ciselage						×	×					
Fixation des régimes						×	×					
Lutte contre Boufaroua						×	×					
	100g de soufre - 200g de chaux - viticole/p/an											
Lutte contre les adventices				×	×							
Elagage							×	×				
Lutte contre Myélois							×	×	×			
	100g de parathion - 100g de chaux - viticole/p/an											
Ensachage								×	×			
Récolte								×	×	×	×	×
Toiletage											×	×
Irrigation	Submersion											
	1 fois/20j				1 fois/4j				1 fois/			

201

(I.T.D.A.S, 2007)

2. 2. Plantes d'intérêt papetier :

L'alfa (*Stipa tenacissima*) :

l'alfa est une espèce de plantes monocotylédones de la famille des *Poaceae*, originaire de l'ouest du bassin méditerranéen. C'est une plante herbacée vivace qui pousse dans des régions arides et qui sert notamment à fabriquer des papiers d'impression de qualité. Par extension, le terme « alfa » ou « alfamousse » désigne aussi le papier fabriqué à partir de cette plante.

Description

Stipa tenacissima est une plante cespiteuse (poussant en touffes) aux tiges dressées de 60 à 150 (voire 200) cm de long. La gaine foliaire présente des oreillettes de 10 à 12 mm de haut. Une ligule en forme de membrane ciliée est présente. Le limbe foliaire, de 30 à 120 cm de long sur 1 à 3 mm de large, est enroulé sur lui-même, pubescent et se termine en pointe dure.



Figure : Stipa tenacissima

Distribution et habitat

Cette espèce est originaire des régions arides de l'Ouest du bassin méditerranéen. Son aire de répartition s'étend en Afrique du Nord, du Maroc à la Libye, et en Europe du Sud (Espagne, Italie), ainsi que dans les îles de Macaronésie.

L'alfa pousse en touffes d'environ un mètre de haut, formant de vastes « nappes » dans les régions d'aridité moyenne. La plante couvre notamment de vastes zones des hauts plateaux algériens.

Utilisation

L'alfa est une plante utilisée pour ses fibres. On en tire une pâte à papier recherchée. Les fibres tirées de ses feuilles peuvent, une fois filées, s'employer pour la fabrication de cordages. Au printemps, la feuille est tressée pour confectionner divers objets de sparterie : paniers, couffins... Il existe aussi une fabrication de tapis traditionnels en Alpha (Algérie) qui méritent d'être valorisés dans le cadre d'une revitalisation des territoires ruraux.

