

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Amar TLEDJI -Laghouat

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des sciences agronomiques et des sciences alimentaires



Polycopié de cours

Cultures pérennes

Destiné aux étudiants

3^{ème} année licence académique : Production végétale

Elaboré par :

Dr. AMRANI Ouarda

Année : 2021-2022

SOMMAIRE

Partie I : Arboriculture fruitière	1
1. Généralités	4
2. Création d'une pépinière fruitière.....	4
2.1.Introduction	5
2.2.Condition nécessaires à la réussite d'une pépinière	8
2.3.Organisation de la pépinière	16
3. La multiplication des arbres fruitiers	16
3.1.Introduction	16
3.2.Les différentes méthodes de multiplication	16
4. Le greffage des arbres fruitiers	26
4.1.Introduction	26
4.2.Conditions de réussite du greffage.....	26
4.3.Les différents modes de greffage.....	29
4.4.Soins à donner aux greffes après greffage.....	35
5. Etude des porte-greffes.....	37
5.1.Porte-greffe des rosacées à pépins.....	37
5.2.Porte-greffe des rosacées à noyau.....	37
5.3.Porte-greffe des agrumes	38
5.4.Critères de choix des porte-greffes.....	38
6. Création d'un verger	40
6.1.Introduction	40
6.2.Etablissement d'un verger en fonction des éléments techniques.....	41
6.3.Entretien d'une jeune plantation	50
7. Etude des différentes espèces fruitières.....	55

7.1.Agrumes.....	55
7.2.Olivier.....	58
7.3.Palmier dattier	61
7.4.Figuier	63
7.5.Les rosacées à pépins.....	65
7.6.Les rosacées à noyau.....	70
Partie 2 : Viticulture	74
1. Introduction.....	74
2. Modes de multiplication de la vigne.....	74
2.1 multiplication sexuée.....	74
2.2 multiplication asexuée	74
3. Etablissement d'un vignoble	75
3.1. Préparation du terrain.....	75
3.2. Plantation.....	77
3.3. Techniques de plantation	77
3.4. Modes de plantation	77
3.5. Entretien d'une jeune plantation.....	79
3.6. Modes de conduite.....	80
3.7. La taille de la vigne.....	83
4. Etude des principaux porte-greffes.....	86
5. Etude des principaux cépages.....	87
5.1. Cépages de table utilisés	87
5.2. Cépages de cuve.....	90
5.3. Cépage de séchage	92
Références bibliographiques	94

Liste des figures

Numéros	Titre	Page
1	Structure d'arbre	2
2	Hangar d'abri	9
3	Planches pour plantules en sachets	9
4	Planches pour plantules à racines nues	10
5	Ombrière	10
6	Parc à bois du porte-greffe Pêcher	12
7	Parc à bois (boutures) de Figuier	12
8	Magasin de stockage	12
9	Dépôt des outils de travail	12
10	Pépinière spécialisée dans la production d'oliviers	13
11	Fiche technique : Organisation d'une pépinière	14
12	Différents types de boutures	20
13	Différent types de marcottage	2
14	Multiplication par drageonnage	23
15	Multiplication par la vitro-culture (clonage)	25
16	Grefe en écusson	29
17	Grefe en approche	30
18	Grefe en couronne	30
19	Grefe à l'anglaise	31
20	Grefe en fente (simple et double)	31
21	Grefe à cheval	32
22	Grefe en placage (mini-grefe)	32
23	Le greffoir	34
24	Le sécateur	35

25	Le papier cellophane et le raphia	35
26	Formes palissées, essentiellement de poirier et de pommier	44
27	Volume de la couronne des pommiers en fonction de la forme de l'arbre et de la vigueur des porte-greffes.	45
28	Disposition des arbres	47
29	Placement des tuteurs	50
30	Arbre sans axe	51
31	Arbre avec axe	51
32	Sélection d'un axe d'arbre	52
33	Ramifications secondaires de l'axe vertical	52
34	Elagage des branches	53
35	Préparation de la parcelle à planter	78
36	Le mode de conduite de la vigne	82
37	Taille et formes de la vigne	86
38	Raisin d'Algérie	93

Liste des tableaux

Numéros	Titre	Page
1	Avantages et inconvénients de différents types de greffage	33
2	Espacement et densités théoriques	79
3	Les principaux porte-greffes de vigne	87

Avant-Propos

Ce polycopié de cours, intitulé : culture pérenne ; répond au programme officiel du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique. Il est destiné aux étudiants (es) de la troisième année LMD, de spécialité agronomie (6e semestre) du domaine Sciences de la nature.

Il a pour objectif de fournir aux étudiants les principes et les connaissances pratiques sur les techniques d'amélioration de la production fruitière et avicole. Ce document est une synthèse tirée de différents ouvrages et cite internet en relation avec le thème. Il s'articule autour de deux parties : la première partie : l'arboriculture fruitière : l'analyse de la création de la pépinière fruitière, présente la mise en place d'une pépinière fruitière et donne les directives pour la bonne production des plants. La multiplication des arbres fruitiers consiste à produire des arbres fruitiers principalement par greffe sur des arbres n'ayant, par eux-mêmes, qu'une fructification de faible intérêt pour l'homme. Le greffage des arbres fruitiers initie comment greffer, pourquoi et qu'elle est la période pour greffer ?, il existe de nombreuses méthodes de greffage, différant par des détails dans les techniques. Une méthode particulière peut s'avérer supérieure en certaines circonstances. Quelle que soit la méthode adoptée, les principes de base demeurent les mêmes. L'étude des porte-greffes dont le choix de porte greffe est déterminant pour la vigueur des arbres fruitiers. Création d'un verger qui donne des fruits de qualité, il y a les étapes à suivre. Pour la réussite de l'installation du verger l'étude des différentes espèces fruitières demeure importante. La deuxième partie concernant la viticulture en traitant les modes de multiplication de la vigne, l'établissement d'un vignoble, les principaux porte-greffes et les principaux cépages.

Partie I : Arboriculture fruitière

1. Généralités

L'arboriculture fruitière, appelée également cultures pérennes est la science qui étudie la vie des arbres et des arbustes fruitiers dont les fruits sont destinés à la consommation de l'Homme. Cette science englobe aussi les techniques de multiplication et d'entretien ainsi que les moyens à mettre en œuvre en vue d'augmenter, d'améliorer et de régulariser la production des fruits.

L'**arboriculture fruitière**, ou **fruiticulture**, est une branche de l'arboriculture spécialisée dans la culture des arbres fruitiers afin d'en récolter les fruits. Elle remonte à la plus haute antiquité connue: dans la Chine ancienne, pêcher et prunier étaient cultivés, en Mésopotamie, les pergolas de vignes et les arbres fruitiers formaient des clôtures du jardin.

1.1. Organisation d'un arbre

Un arbre fruitier cultivé est constitué dans la majorité des cas de l'association de deux végétaux,

- Partie souterraine qui comporte le *système racinaire* ;
- Partie aérienne qui constitue la *tige*, les *ramifications* et les *feuilles*.

La partie aérienne constitue ce qu'on appelle la *variété* ou *cultivar*

La partie racinaire est portée par le *porte greffe* ou *sujet*.

La structure d'un arbre se compose de diverses parties (fig. 1).

La feuille: photosynthèse et respiration

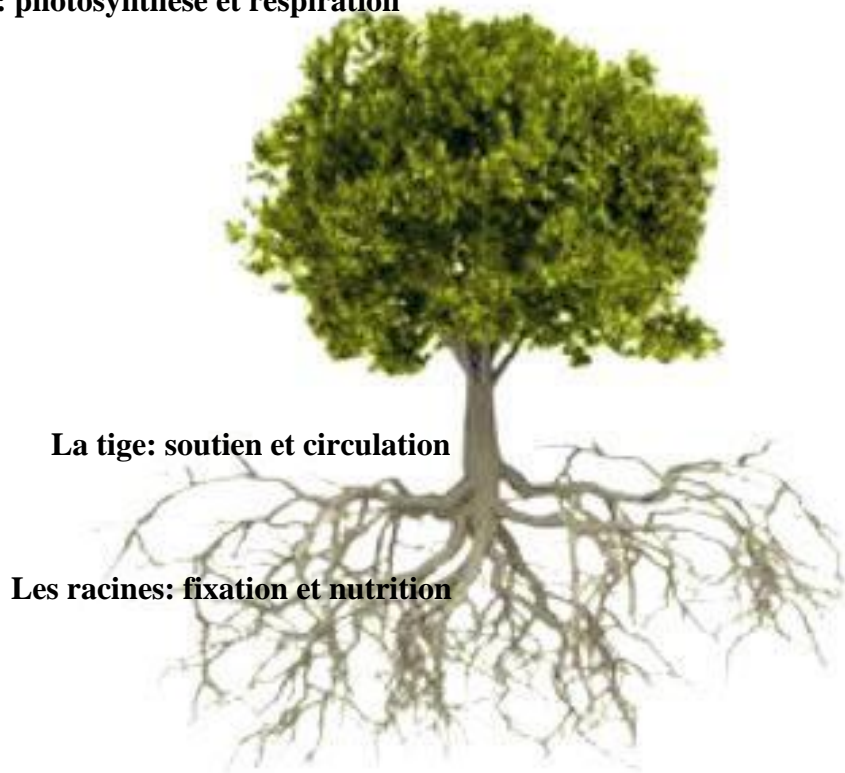


Fig1 : Structure d'arbre

La racine, qui ordinairement adhère au sol qui l'enveloppe, se dirige continuellement vers le centre de la terre. Elle se compose du collet, du corps ou grosses racines, et des radicelles ou chevelu.

La tige naît du collet. Elle se dirige en sens opposée à la racine ; sa croissance s'opère dans l'air. Elle offre deux sortes d'organes, les uns intérieurs, et les autres extérieurs. Les organes intérieurs sont l'écorce, le bois et le canal médullaire.

L'écorce, en allant de l'extérieur à l'intérieur, comprend l'épiderme, la couche subéreuse, l'enveloppe herbacée, les couches corticales et le liber.

Produire à partir d'un arbre ou arbuste des fruits qui peuvent être consommés en frais, en sec ou transformés, L'arboriculture est en relation avec différentes sciences : La pédologie, l'hydraulique, la bioclimatologie, la phytotechnie, la zoologie, la botanique, et l'économie.

1.2. Quelques définitions

Espèces : Est le taxon de base de la systématique, c'est l'ensemble des organismes possédant des caractéristiques communes et aptes à se reproduire entre eux.

Variétés : La variété est une adaptation écologique de l'espèce caractérisée par certaines particularités morphologiques, c'est donc une unité taxonomique liée à la notion d'espèce, elle englobe surtout des plantes sauvages et quelques fois des plantes cultivées.

Cultivar: C'est une notion standard fixé par le code international pour la nomenclature des espèces, il désigne un groupe d'individus qui proviennent d'une seule espèce ou plusieurs espèces voisines;

Ces individus sont adaptés aux conditions du milieu et possèdent des caractères héréditaires stables qu'ils transmettent à leurs descendants par voie végétative;

Le cultivar est une variété obtenue par sélection.

Chapitre 2 : Création d'une pépinière fruitière

2.1. Introduction

La pépinière offre des conditions optimales de croissance aux plantes (température, lumière, humidité de l'air,...). En outre, la pépinière permet aussi de produire des plants hors saison, hâtant la production par semis, sur couches chauffées ou en serre de multiplication. En plus, produire sur de petites surfaces, permet une meilleure organisation de la production et une maîtrise de son état sanitaire. La pépinière permet aussi de sélectionner les plants homogènes avant la plantation ou la vente.

La pépinière est un terme qui dérive du mot pépin, désignant le terrain, la surface, la zone choisie et valorisée consacrée à la multiplication et à l'élevage des végétaux jusqu'à ce qu'ils puissent être plantés ailleurs. La pépinière est un site particulier destiné à la production et à l'élevage des plants avant la mise en terre. Dans un souci de rentabilité et d'efficacité, la pépinière doit être bien conçue et doit maîtriser correctement toutes les techniques de multiplication des plantes. Aussi, les pépiniéristes ont pour tâche de veiller au bon déroulement du processus de multiplication du semis des graines à la commercialisation ou à la plantation des jeunes plants. Selon sa spécificité, la pépinière peut produire des plants forestiers, horticoles, fruitiers ou viticoles.

Il y a deux types de pépinières:

Les pépinières temporaires qui sont implantées sur le site même de plantation ou dans son voisinage. Lorsque les plants destinés à la plantation ont atteint la taille voulue, la pépinière est intégrée au site planté. On appelle parfois ce type de pépinière des "pépinières volantes".

Les pépinières permanentes qui peuvent être grandes ou petites selon l'objectif et le nombre de plantules cultivées chaque année.

Les petites pépinières contiennent moins de **100 000 plants**

Les grandes pépinières en contiennent plus de **100 000 plants**.

2.2. Objectifs de la pépinière

La pépinière vise à :

- Assurer les bonnes conditions de croissance aux plants durant leur stade juvénile,

- Produire des plants sur une superficie qui permettra de présenter les meilleures conditions de croissance,
- Combattre les maladies et les parasites,
- Produire des plants hors saison,
- Offrir la possibilité de sélectionner des plants homogènes à planter et accroître le rendement.
- Obtenir des plants de qualité, c'est-à-dire lignifiés, capables de résister aux intempéries dès la plantation et aussi jeunes que possible. On en produit en pots et à racines nues.

2.2. Condition nécessaires à la réussite d'une pépinière

La création d'une pépinière est similaire à la création d'une entreprise ; une analyse de projet s'impose, pour pouvoir la réaliser, une étude de marché doit se faire afin d'estimer la demande en plantes fruitières, ainsi que les moyens disponibles pour répondre à cette demande.

2.2.1. Implantation de la pépinière

Avant d'implanter la pépinière, il faut connaître les conditions économiques et celles du milieu pour évaluer les chances de sa réussite.

Le milieu économique

a) Définition d'un projet

Un projet est un ensemble d'actions (constructions, équipements, services...) à réaliser au cours d'un temps bien déterminé au bénéfice d'un commanditaire (Etat, organismes privés, groupe de personnes...), en vue de participer à un développement durable de l'économie d'un pays.

b) L'analyse du projet

Il est indispensable d'entreprendre une étude d'opportunité ou de faisabilité avant le lancement de tout projet. L'étude doit porter sur les éléments suivants :

- ✓ Sélection des régions et des sites,
- ✓ Conditions de culture (climat, température, sol et eau),
- ✓ Espèces et variétés provisoirement sélectionnées,
- ✓ Transport et stockage,

- ✓ Besoins d'investissements, disponibilités de financement et coûts (y compris le coût des serres, des bureaux, des entrepôts, du transport, des équipements agricoles, les coûts du démarrage et les coûts annuels d'exploitation),
- ✓ Besoins opérationnels (gestion et main d'œuvre, engrais, produits phytosanitaires, semences et matériels de plantation),

L'analyse de projet ainsi achevée, il faudra ensuite analyser le milieu naturel pour voir s'il conviendra à l'implantation de la pépinière.

Le milieu naturel

a) Le climat

Le site doit être abrité naturellement (ou artificiellement) des mauvaises conditions climatiques : gelées printanières, vents violents, grands écarts thermiques...

L'emplacement le plus favorable au succès d'une pépinière, c'est un bon sol, aéré n'ayant pas à craindre les inondations ou les sécheresses permanentes, ayant un cours d'eau ou des facilités d'arrosage, et autant que possible dans une situation abritée contre les brouillards froids et les gelées printanières. Le climat est caractérisé par :

- Une température optimale permettant le déclenchement de la germination et le développement de l'embryon, les températures de 20-25°C, sont très favorables,
- Une humidité moyenne, bien répartie dans l'année, pour favoriser la pousse sans entraver la réalisation des grands travaux,
- Un vent modéré qui ne contraint pas à des investissements particuliers (tuteurage renforcé, brise vent...).

b) Le sol

Le sol d'une pépinière doit avoir les aptitudes culturales suivantes :

- ✓ Capacité de rétention en eau,
- ✓ Richesse en éléments fertilisants.

Il faut étudier la nature physico-chimique du terrain, sa topographie et son relief. La pépinière doit être établie sur un terrain plat ou à faible pente, non inondable et bien exposé à l'ensoleillement. Le site doit être désenclavé, non accidenté, facile d'accès et pas trop éloigné (à proximité d'une zone habitée). Il est aussi nécessaire d'éviter les terrains se trouvant dans des cuvettes où l'eau et le froid s'accumulent.

Le sol doit être profond, de texture légère à moyenne (sablo-limoneuse ou argilo-sableuse) et exempt de salinité et d'alcalinité.

En générale, le sol d'une pépinière doit être fertile, dans le cas ou il ne l'est pas, il est nécessaire de lui introduire des éléments fertilisants tels que : l'azote stimulant, l'acide phosphorique fertilisant.

c) L'eau

L'eau est un facteur important pour la vie et la croissance des plantes. La disponibilité permanente en eau de qualité doit être de façon permanente. Généralement, elle est disponible grâce à des forages, puits, oueds... Avant de recourir à ces ressources, il est indispensable de connaître la quantité et le débit d'eau disponibles, surtout en période de pointe (période estivale).

Vue l'irrégularité de l'eau en Algérie on doit nécessairement avoir une disponibilité en eau sous forme de puits ou de forage, pour irriguer les plants et les arbres, l'irrigation se fait par submersion ou par goutte à goutte.

- Aspect qualitatif de l'eau

L'eau doit être légèrement acide, pH <7, à conductivité < 0,8 mho/cm, assez douce et limpide.

- Aspect quantitatif de l'eau

La quantité à apporter varie en fonction de la météorologie (pluviométrie), de la vitesse d'infiltration (nature du sol) et des besoins des plants. Il faut toujours prévoir un bassin ou une réserve d'eau pour pallier à une déficience en d'eau.

2.2.3. Choix du site de la pépinière et aménagement

L'emplacement de la pépinière doit tenir compte des aspects suivants :

- La dimension de la pépinière : petite ou grande
- La demande de plants, c'est-à-dire la nécessité de tenir compte de l'importance de la demande de plants qu'elle devra satisfaire (dimension nationale ou locale).
- Transport ou distance de la pépinière aux lieux où les plants sont demandés.
- La disponibilité de la main d'œuvre. La main d'œuvre doit être qualifiée, motivée, disponible et résidant près de la pépinière.

- Le relief et la topographie : Rechercher une surface aussi plane que possible, bien dégagée, ensoleillée en pente légère, et à faible régime de vents.
- l'accès : La pépinière doit être accessible en toute saison.

Pour ce qui concerne l'aménagement de la pépinière, il comporte plusieurs opérations :

- le nettoyage correct de la surface et des alentours ainsi que l'aplanissement de cette même surface est nécessaire ;
- la délimitation et la mise en place d'une clôture de protection contre les animaux (grillage ou haie-vive) ;
- la matérialisation de l'emplacement exact des planches pour les plants en pots et les plants à racines nues, et des allées de circulation (allées principales et allées secondaires) pour les différents travaux;
- la construction d'un hangar pour abri durant l'exécution de certains travaux ;
- la confection de bassins de stockage d'eau pour éviter les ruptures ;
- la construction d'un magasin de stockage et de gestion du matériel de travail si nécessaire.

2.3. Organisation d'une pépinière

L'aménagement de la pépinière doit d'abord être matérialisé sur un plan détaillé accompagné d'un devis. La forme générale de la pépinière doit s'approcher le plus possible du carré afin de limiter les déplacements occasionnés lors des soins cultureux et de limiter les frais d'installation de la clôture périphérique (la forme carrée facilite la surveillance, l'accès et les déplacements). Le plan de la pépinière nécessite la connaissance de la surface de la pépinière qui tient compte de la superficie totale (S.T : est l'ensemble de la surface utile plus le chemin d'accès à la pépinière ainsi que les infrastructures (équipements)), de la superficie utile de production (S.U.P.), ainsi que des infrastructures et des équipements.

2.3.1. Les bâtiments

Les bâtiments, qui doivent être construits dans le respect des contraintes urbanistiques locales, sont généralement situés à proximité d'une route.

Hangar et germoirs

Le hangar servira d'abri aux jeunes semis depuis leur semis jusqu'à leur repiquage en sachets. Les qualités d'un bon hangar pour semis sont les suivantes:

- ✓ Bon dosage de la lumière

- ✓ Bonne aération et bonne protection contre les vents violents.
- ✓ Maintien d'une température adéquate : en agissant sur l'ombrage et la vitesse du vent.

Le hangar consiste en un toit légèrement incliné (pour favoriser l'écoulement des eaux de pluies) (fig. 2)



Fig.2 : Hangar d'abri

2.3.2. Planches

Après la germination des graines et le repiquage des plantules dans les sachets en plastique. Il faudra disposer ces derniers dans les planches, où les plantules seront surveillées jusqu'à ce qu'elles atteignent la taille voulue pour être installées sur le terrain.

Les planches doivent être nivelées et d'une taille permettant un accès facile à tous les sachets qui y sont disposés. La largeur des planches ne dépassera pas 1m. On peut prévoir des planches pour plantules en sachets (Fig.3) et des planches pour plantules à racines nues (Fig.4).



Fig.3 : Planches pour plantules en sachets



Fig. 4 : Planches pour plantules à racines nues

2.3.4. Les ombrières

Les hautes températures et la sécheresse peuvent endommager les plants, les ombrières permettent de protéger les jeunes plants d'une lumière trop intense, d'une chaleur élevée et des vents violents. Il existe différents types d'ombrières sur le marché. Toutefois, on peut toujours construire une armature qu'on recouvre avec un filet, des palmes ou du roseau.



Fig 5: Ombrière

Les carrés de pieds-mères (parcs à bois, marcottières)

Ce sont des espaces où sont cultivés des arbres pour produire le matériel végétal (semis, boutures, greffons, porte-greffe, marcottes) destiné pour les besoins de la multiplication. Ces arbres sont au préalable identifiés et indexés et bénéficient d'un entretien régulier (Fig.6 et 7).

Il convient de disposer de :

- Un verger parc à bois
- Un carré pied mères
- Un verger semencier

2.3.5. Le parc à bois

1. Verger parc à bois

Est un verger regroupant diverses espèces et variétés greffées sur des porte- greffes variés. Chaque arbre est très clairement identifié à savoir : le porte greffe, la variété, l'année de plantation, le lieu de récolte et/ou le clone, etc. il comporte obligatoirement une fiche d'identification. Les arbres sont scrupuleusement suivis (conduite culturale) et contre toutes les maladies éventuelles, de ce fait, ils sont considérés comme arbres d'élite.

Un verger parc à bois est généralement taillé sévèrement pour assurer une production de bois suffisante pour la réalisation de greffage. Du fait de la taille sévère ; les pieds sont appelés à être arrachés plus précocement et par conséquent la fertilisation du verger doit être accrue et l'entretien irréprochable.

2. Dans le cas de la vigne, on parle de verger pied-mères.

3. Le verger semencier ressemble à un verger de production à la différence qu'il est réservé pour la production de semences de différentes espèces.

La réalisation de ces trois types de verger est la condition principale de réussite de tout pépiniériste.



Fig. 6 : Parc à bois du porte-greffe Pêcher



Fig.7 : Parc à bois (boutures) de Figuier

L'aire de préparation et de stockage du substrat de culture

La pépinière doit comporter un espace suffisant pour effectuer les mélanges de terre et le remplissage des différents sachets et conteneurs.

L'administration

La pépinière doit disposer d'une administration pour se charger de l'archivage des documents et de la clientèle ainsi que de toutes les autres activités liées au transport des produits, l'après vente, la facturation, la commercialisation.

Le dépôt-magasin

Il est très utile pour l'entreposage des outils, engrais, produits phytosanitaires, du carburant... Le même magasin pourra servir de refuge en cas de pluie. Des vestiaires et des douches doivent être mis à la disposition des ouvriers (Fig.8 et 9).

Même si les pépinières sont à caractère temporaire, un petit magasin est très important pour la garde des outils, insecticides, engrais, etc. Ce même magasin pourra servir d'atelier de réparation de certains outils.



Fig.8 : Magasin de stockage



Fig.9 : Dépôt des outils de travail

Les clôtures

Sont conçues pour protéger les végétaux contre le vol.

Les clôtures de la pépinière peuvent être :

- **Des murs** : leur construction est coûteuse, mais ne doivent pas s'opposer aux courants d'air et ne doivent pas aussi concentrer une chaleur trop intense.

- **Des grillages** : ils existent en différentes hauteurs, avec différentes mailles, protégés par galvanisation ou plastifiés, fixés à demeure, soutenus par des poteaux en bois, métal ou ciment.

Matériel de pépinière

Le matériel souvent utilisé en pépinière se compose comme suit :

Le matériel d'arrosage : arrosoirs, seaux, puisette, cordes ;

Les outils : pioches, houes, pelles, binettes, râteaux, couteaux, sécateurs, entonnoirs pour le remplissage des pots.

Le matériel de transport : brouettes, charrettes, véhicules, caisses,

Les produits consommables : sachets plastiques, fongicide, insecticides, fertilisants.

Les équipements spéciaux : pulvérisateurs, tamis, ombrières, germoirs.

Exemple d'une pépinière spécialisée dans la production de l'olivier (Fig. 10 et 111).



Fig.10 : Pépinière spécialisée dans la production d'oliviers

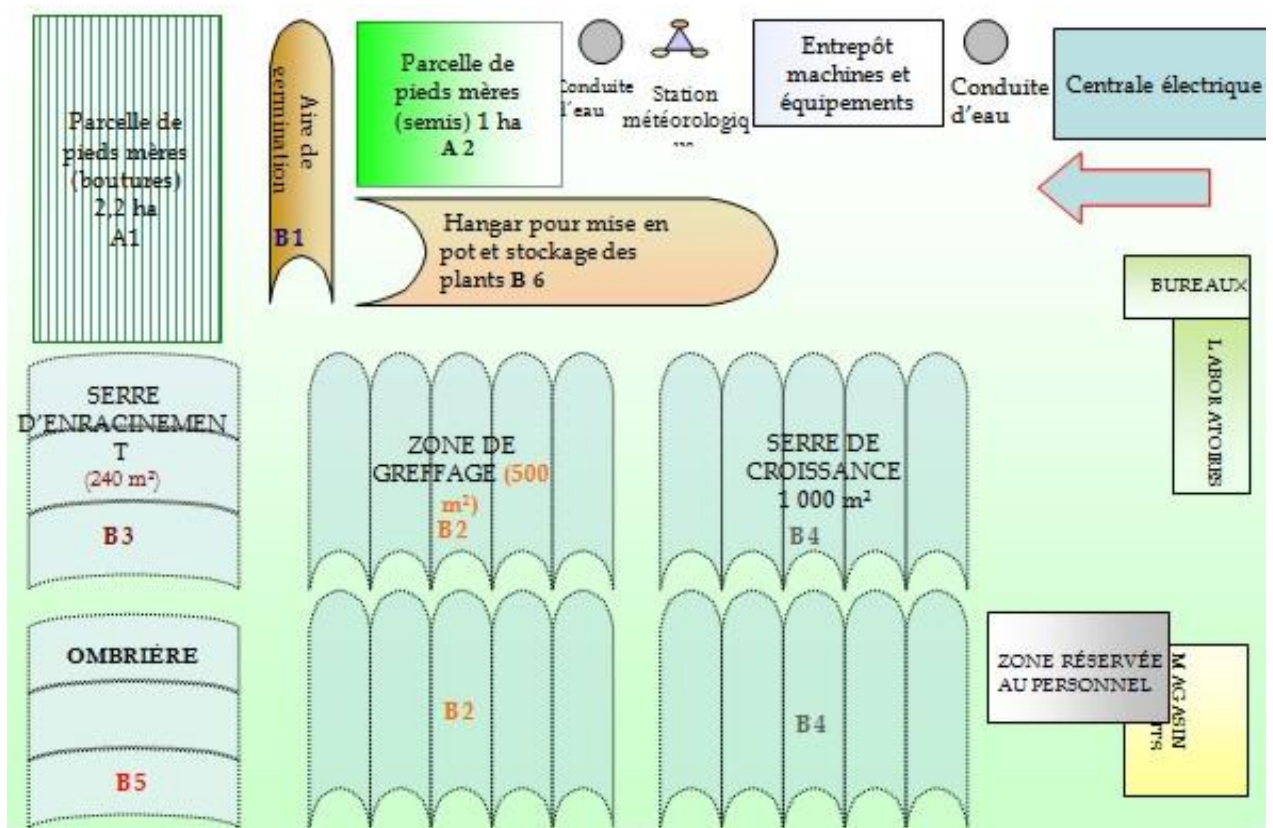


Fig. 11: Fiche technique : Organisation d'une pépinière

Parcelles de pieds mères (A 1, A 2)

Les pieds mères constituent la seule source d'approvisionnement du matériel nécessaire aux activités de multiplication (greffage, bouturage, “ *vitro* ”). À l'intérieur de la pépinière (**Fig.10**) sont prévues deux parcelles (**A1 – A2**) destinées à la culture et à la conservation des pieds mères (cultivars et clones) sur lesquels on prélèvera les rejets et les semis. Les semis sont utilisés pour obtenir les porte-greffes nécessaires au greffage et les rejets sont utilisés principalement pour la production de drageons. Ils peuvent également être utilisés comme porte-greffes.

Aire de germination (B 1)

L'aire de germination est une serre, ou une aire d'incubation, où les noyaux sont mis à germer et complètent leur première période de croissance

Zone de greffage (B 2)

La “ zone de greffage ” est une aire protégée où les plants sont greffés et où les semis greffés sont mis à pousser, qui réunit les conditions nécessaires à la première phase de développement des nouveaux plants (oliviers greffés).

Serres (B 2, B 4)

La serre est la pièce de base de la pépinière. Elle permet de contrôler les conditions environnementales et de protéger le matériel végétal.

Serre d'enracinement (B 3)

Avant d'illustrer la serre d'enracinement, qui comprend les bancs d'enracinement, l'installation de nébulisation (diffusion de brouillard artificiel) et tous les équipements nécessaires à la croissance des boutures racinées sous nébulisation, il est nécessaire de rappeler que la description qui suit porte sur une pépinière qui a prévu une production annuelle de 100 000 oliviers en deux lots (été - automne).

Serre de conditionnement et de stockage des plants (B 6)

Il s'agit d'une structure couverte, de grandes dimensions, destinée au rangement des petits équipements et matériels utilisés pour la préparation des substrats. Une zone est réservée au repiquage des oliviers dans les pots au moyen de machines à repoter

Serre de croissance (B 4)

C'est dans cette installation que les boutures et les jeunes plants greffés sont transférés toute l'année pour leur permettre de se développer de manière équilibrée et pour les protéger des rayons du soleil, des attaques des parasites ou des conditions climatiques défavorables comme la grêle et le froid.

Ombrière (B 5)

Dans la pépinière, le rôle de l'ombrière est semblable à celui des serres de croissance et leur emploi est nécessaire pour stimuler le développement des oliviers et pour les protéger des rayons du soleil, des attaques des parasites ou des événements nuisibles comme la grêle.

Chapitre 3 : La multiplication des arbres fruitiers

3.1. Introduction

Depuis longtemps la multiplication des plantes a suscité l'intérêt des horticulteurs et des pépiniéristes. Elle a connu beaucoup d'amélioration au fil du temps et actuellement sa vulgarisation est devenue facile et son utilisation est généralisée à tous les arbres fruitiers.

La multiplication des végétaux est l'opération qui consiste à obtenir à partir d'un seul individu (pied mère) un nombre plus ou moins important d'individus nouveaux. Elle fait appel à des techniques multiples et variées. Elle exige souvent une habileté manuelle qui s'acquiert avec le temps par la pratique.

3.2. Les différentes méthodes de multiplication

3.2.1. Multiplication sexuée ou semis

Par définition le semis est le mode naturel de reproduction des végétaux. Il y a un inconvénient pour les variétés fruitières de ne pas reproduire les caractères de la variété, de nombreuses variations apparaissent dans la qualité du fruit.

Ce manque de fidélité est total pour les arbres fruitiers à pépins. Chez les arbres à noyaux, certaines variétés sont suffisamment affirmées pour se maintenir et on est ainsi : Pêchers, Prunes, Abricots et l'Amandier pour les cultivars d'industrie et non pour les cultivars de table.

Bien que déconseillé pour la fidèle reproduction des variétés fruitières, par contre il permet l'obtention des « francs » (porte- greffes vigoureux à enracinement profond résistant à la sécheresse et au virus), d'une parfaite compatibilité avec les variétés et les genres mais qui à raison de leur vigueur sont à réserver en forme fruitière à grand développement (haute et demi tige).

Il convient de distinguer deux types de francs :

- Les sauvageons : résultant d'un semis naturel on l'ignore tous de leur origine, ils sont récoltés dans la nature et transplantés au carré de greffage.
- Les engrains : issus de semis en pépinière effectué avec des semences sélectionnées réunissant le maximum de qualité.

3.2.1.1. Récolte et sélection des graines

Les graines destinées au semis doivent être récoltées à maturité complète sur des arbres sélectionnés pour leur état sanitaire et leur vigueur.

3.2.1.2. Stratification

Toutes les graines ont intérêt à être stratifiées dès la récolte, la conservation des graines est une opération délicate en effet, les graines ne sont pas des organes inertes. Elles doivent vivre au ralenti jusqu'au moment du semis, il ne faut pas qu'elles entrent prématurément en activité, il faut aussi que leur matière nutritive de réserve reste disponible, enfin, il faut éviter aux graines la dessiccation, l'échauffement, la pourriture, le gel et la destruction par des prédateurs (les rongeurs ou les parasites tels que les insectes et les champignons).

Date de la mise en stratification : On l'opère :

- En septembre- octobre pour les noyaux
- En décembre – janvier pour les pépins.

Au cours de cette stratification qui dure juste en février – mars, il faut craindre un excès d'humidité amenant une moisissure. De temps à un autre, on peut vérifier l'état sanitaire et remédier.

3.2.1.3. Le semis: Après quelques semaines de stratification, les graines sont ouvrées, la radicule paraît, c'est le moment de semer. On sème soit :

- Sous un châssis ou à la volée (par recouvrement) si l'état du sol et les conditions atmosphériques s'opposent à un semis en plein air.
- Sous couche constituée par un amas de feuilles fermentescibles susceptibles de fournir grâce à l'élévation de température qui se produit lors de la fermentation, le complément de chaleur est nécessaire aux jeunes semis.
- En pleine- terre en planche et en lignes distantes de 15 à 20 cm.

L'épaisseur de recouvrement des graines doit être égale à trois fois l'épaisseur des semences elles-mêmes. On conseille de semer à une profondeur de une à deux fois la taille de la graine. Il est important de tasser la terre et d'arroser après le semis pour que la graine soit bien en contact avec la terre humide.

3.2.1.4. Repiquage

Le lieu de semis n'étant jamais la place définitive d'un arbre, il faut donc repiquer.

Il y a plusieurs raisons d'être :

- Après un certain temps 1 – 3 ans selon les essences (la vigueur de tige, la qualité du sol, la clémence de climat, la densité de semis).
- L'enracinement des semis est étendu et peu chevelu, l'extraction et le repiquage des jeunes sujets provoquent la formation d'une chevelue abondante, ce qui est favorable à la reprise ultérieure.
- Par le fait de l'extraction et de la transplantation de semis on contrarie leur croissance en hauteur et l'on résulte que les tiges s'épaississent et donnent des plants plus trapus et plus vigoureux.

Généralement, c'est en avril qu'on effectue le repiquage des jeunes plants. Ce repiquage s'effectue en planches terreautées en sol de bonne qualité, bien préparé, les ronds sont espacés de 20 -25 m et les plants à l'intérieure des lignes de 10 -15 cm.

Profiter de ce premier repiquage pour supprimer le pivot de jeunes plant ainsi on oblige le système racinaire de jeunes plants à se ramifier, ce qui facilite les transplantations futures.

A la fin de l'été on obtient des francs de 1 an de semis qui seront :

- Soit laissés en place car jugés insuffisant développés ;
- Soit arrachés et transplantés au carré de greffage, en augmentant les écartements de 60 cm entre les ronds et 30 cm entre les lignes.

3.2.2. La multiplication végétative

La multiplication végétative offre, contrairement au semis des graines, l'avantage de conserver l'intégralité des caractères génétiques du pied-mère, avec ses qualités et ses défauts. On reproche à cette technique de multiplication les grandes superficies qu'elle nécessite. Généralement on distingue quatre modes de multiplication végétatives : la division, le marcottage, le bouturage et le greffage. A côté de ces techniques classiques, la micro propagation au laboratoire prend actuellement de plus en plus d'importance dans la multiplication des végétaux.

3.2.2.1. Le bouturage

C'est un mode de multiplication végétative de certaines plantes consistant à donner naissance à un nouvel individu (individu enfant de la plante mère) à partir d'un organe ou d'un fragment d'organe isolé (morceau de rameau, feuille, racine, tige, écaille de bulbe). C'est un clonage : la bouture est génétiquement identique à la plante mère. Le bouturage se fait par différenciation cellulaire au niveau du méristème. Le bouturage peut être naturel ou artificiellement provoqué (par les jardiniers amateurs ou en pépinière).

La plante originale et même la portion de bois multipliée ainsi ceci doit faire l'objet d'une sélection attentive.

Il n'est pas possible de bouturer que les variétés fruitières, en mesure de développer les racines son emploi est fréquent pour multiplier le cognassier, l'olivier, le grenadier, le figuier, le néflier du japon, les HPD de la vigne (hybrides producteurs directs) ainsi que les variétés de raisin de table quand le phylloxéra n'est pas à craindre.

Les différentes boutures communément exécutées sont dite « à bois sec » c- à- d pendant le repos de la végétation quand les feuilles sont tombées. Cependant, le bouturage de rameaux herbacés semi lignifiés et feuillus peut être exécuté au cours de saison végétative pour certaines essences fruitières tel que l'olivier, pêcher, poirier, cerisier de Sainte Lucie, néflier du japon.....etc.

La technique nécessite un appareillage spécial tel que les nébulisateurs (mist-system). Les rameaux porte- boutures sont récoltés sur les pied- mères bottelés, étiquetés et mise en jauge, la base enterrée dans le sol pour accélérer l'émission des racines.

Pour accélérer l'émission des racines on peut utiliser des hormones de bouturage (boutormone ou rhizopon, chryzotec, rootone.....etc, ces hormones végétales peuvent être prodiguées en solution par propage de la base de bouture ou en poudre.

Différents types de boutures

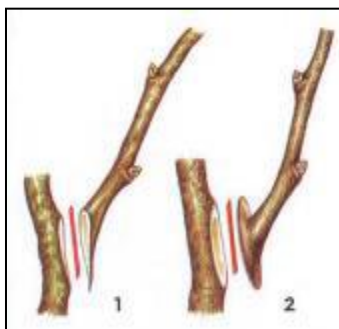
Durant la période hivernale on exécute les bouturages suivants (Fig. 12) :

- Bouture simple : constituée par un fragment de rameau de 20 – 30 cm.
- Bouture à talon : le rameau bouturé est éclaté sur son rameau porteur on rafraichit simplement l'éclat de bois de 2 ans.
- Bouture en crossette : L'éclat est remplacé par une portion de bois de 2 ans.

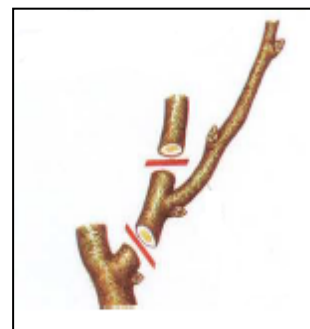
- Bouture d'œil : pour les espèces rares telles que le Merisier que l'on désire multiplier en maximum chaque œil viable prélevé avec une portion de bois de quelques cm (ex : la vigne).



Bouture simple



Bouture à talon



Bouture en crossette

Fig. 12 : Différents types de boutures

Les différents sortes de boutures exécutés sauf d'œil sont réunit par petits bouteillons qui sont mis en stratification soit dans des caissettes remplies de sable soit au pied d'un mur en Nord dans un sol léger.

Pendant toute cette période hivernale, les boutures forment leur borné superficiel et en Février – mars elles peuvent être mise en place des rayons espacés de 25 – 30 cm et à 10 cm sur le rond. Elles sont enterrées 2/3 de leur longueur.

Micro -bouturage

C'est une technique plus ou moins récente qui s'améliore et qui promet beaucoup. Ses objectifs sont de résoudre les problèmes de reproduction et de coût de production des plants fruitiers ainsi que de satisfaire rapidement les exigences professionnelles.

Cette multiplication végétative in- vitro peut se faire par trois méthodes :

- Embryogénèse somatique : (à partir de tissus d'embryon).
- La néoformation indépendante : de bourgeons et de racines, à partir de class (masse de cellules indifférenciées) organogénèse.
- La culture des bourgeons et de méristèmes apicaux (terminaux) ou auxiliaires.

La dernière méthode est celle qui est la plus utilisée car elle permet d'obtenir des plants conformes au matériel végétal initial.

Les deux premières méthodes peuvent quand elles là, provoquer l'apparition d'individus dissemblables variant de la plante mère.

Le micro bouturage présente les avantages suivants :

- Variétés nouvelles et des espèces difficilement propagables par les méthodes classiques (bouturage – marcottage – greffage). L'un des exemples les plus illustratifs est celui du palmier dattier qui ne forme que 30 à 40 rejets en espace de 10 ans, ce nombre peut atteindre 100.000 plants lorsqu'on prélève des fragments dans le cœur des jeunes rejets et qu'on utilise sur un milieu nutritif artificiel adéquat.
- La culture de méristème permet de régénérer des plants indemnes de mycoplasmes « parasites + virus » et de virus. Elle est également appliquée pour lutter contre les maladies cryptogamiques et bactériennes de la vigne.

3.2.2.2. Marcottage

C'est une méthode de multiplication qui consiste à mettre des rameaux dans des conditions favorables à l'émission de racines adventives puis à les séparer ensuite du pied-mère. Les individus néoformés sont appelés marcottes et gardent les mêmes caractères que leur pied- mère. Exemples: Noisetier, grenadier, poirier, vigne, les porte-greffes du prunier et du pommier.

Les différents types de marcottage

Le marcottage terrestre peut être fait par buttage ou en serpenteau, marcottage aérien par couchage ou par enrobage

a) Marcottage terrestre

Marcottage par couchage:

Employé pour les plantes possédantes des rameaux suffisamment longs et souples qu'il est possible d'incliner dans le sol (Fig.13 a). C'est en février- mars que l'on couche les rameaux pour les mettre dans le sol. A proximité du pied mère on ouvre une tranchée circulaire de 15 à 20 cm de profondeur, au fond de cette tranchée on étale un mélange bien décomposé, riche en matière organique et à l'aide d'un crochet on y maintient le rameau arqué. L'extrémité du rameau ainsi placé est maintenue relevée à l'aide d'un tuteur. On termine en couvrant d'une terre fine (du sable). En automne de la même année l'enracinement est généralement suffisant et on sèvre la marcotte de son pied-mère, en sectionnant à l'aide d'un outil tranchant (la serpette). Par cette méthode on obtient des marcottes à racines nues dites « chevelées ». Exemples: Noisetier, prunier, les porte-greffes du pommier (Northern Spy, EM.2, EM.7), vigne.

b- Le marcottage en serpenteau :

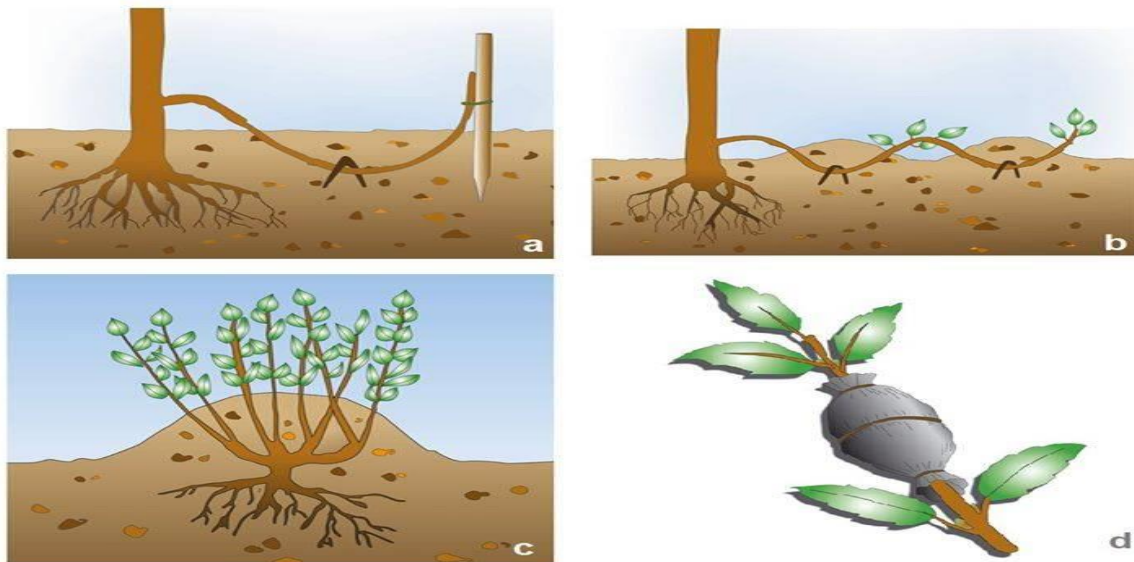
Il se pratique sur les plantes grimpantes et celles possédant des rameaux assez souples et longs. C'est le même principe que le marcottage par couchage, mais, comme les tiges sont longues et souples, vous pouvez faire plusieurs couchages sur une même tige en créant un genre de vague (Fig. 13 b).

b) Marcottage aérien ou par enrobage

Ce mode de propagation est moins utilisé, après avoir créé une incision annulaire de quelques centimètres de largeur sur une portion de rameau, on l'enrobe par un mélange terreux, maintenu par un manchon de polyéthylène ou de la paille serré à ses deux extrémités. Des racines se forment à l'endroit incisé, on peut alors sevrer. Exemple: figuier et vigne (Fig. 13 c).

Marcottage en butte ou par cépée

Au lieu de coucher les rameaux pour les mettre dans le sol, ce qu'il n'est pas toujours possible, on forme une butte de terre autour de la cépée (pie-mère + rejets de souche) de jeunes rameaux et il s'y enracine rapidement, les marcottes racinées seront sevrées l'automne suivant (Fig. 13 d) :



a- Le marcottage par couchage

b- Le marcottage en serpenteau

c- Le marcottage aérien

d- Le marcottage en cépée

Fig. 13 : Différent types de marcottage

3.2.2.3. Le drageonnage

Les drageons sont des pousses qui sont émises naturellement à partir des bourgeons adventifs. Consiste à séparer les bourgeons néoformés de leur pied -mère lorsqu'ils ont atteint certain diamètre en vue de leur plantation définitive (Fig. 14). De nombreuses essences fruitières prunier –cerisier à fruits hargnes, noisetier, framboisier....etc. ont la particularité de mettre des rejets à partir des bourgeons adventifs se trouvant sur les racines qui apparaissent à quelques distances du pied -mère.

On reproche au drageonnage les inconvénients de l'hétérogénéité des plants, l'émission de drageon encore plus accentué par les arbres issus du drageonnage ainsi que la contamination de drageon par le pied- mère infecté par des maladies à virus et leur propagation par voie racinaire.

Cette méthode de propagation n'est pas utilisée pour les arbres greffés chez lesquels elle ne produirait que le porte-greffe. Elle est utilisée, par contre, pour multiplier les arbres francs de pieds, pour produire un petit nombre de porte-greffe et pour réduire des plantes trop développées.

Exemples: Pistachier, prunier : *'Reine-Claude'*, *'Mirabelle'*, *'Quetsche'*, *'Damas, Saint-Julien'*, pommier : *'Golden Delicious'*, *'Stark Golden Spur'*.

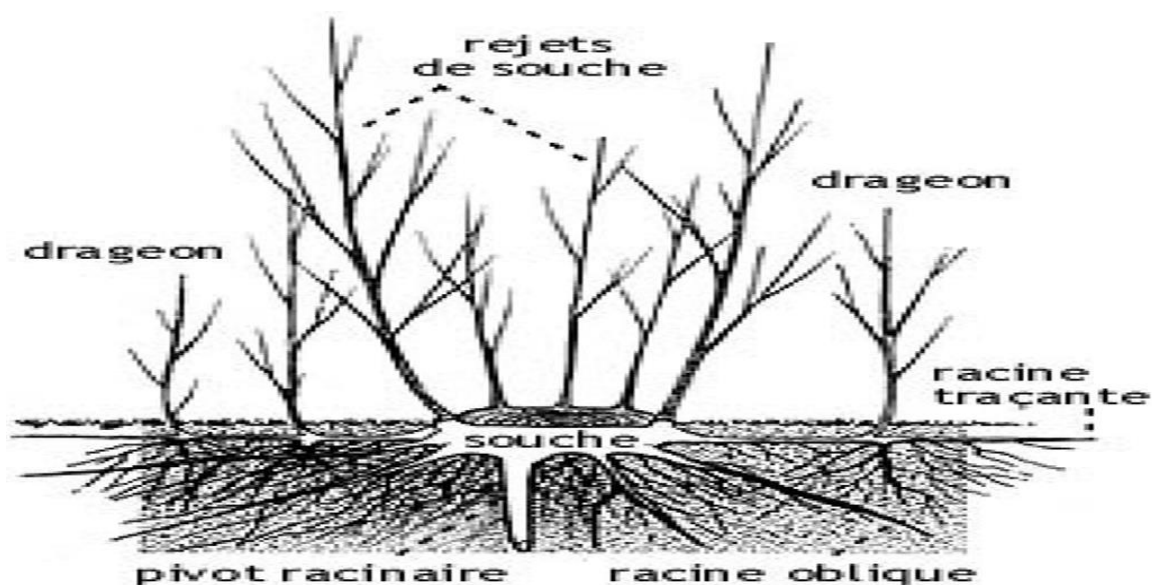


Fig. 14: Multiplication par drageonnage

3.2.2.4. Greffage

Par le greffage on insert une portion de rameau « greffon » représentant la partie végétative issue de la plante à multiplier sur un jeune plant (sujet ou porte greffe) en représentant la partie racinaire. La reprise effectuée, les deux organes soudés constituent un seul et même individu ayant de grande possibilité :

- ✓ La partie greffée représente la variété multipliée et on possède toute les qualités.
- ✓ La partie sous terrainne appartient au sujet qui lui assure sa puissance de fixation au sol et une vigueur déterminée par le choix de porte-greffe.

Le greffage des arbres fruitiers demande un long apprentissage et beaucoup de savoir faire mais il offre diverse possibilités et de nombreux avantages.

- La reproduction parfaite de nombreuses variétés existantes ;
- Fixation des anomalies et mutations apparaissant sur une variété fruitière et qui sont souvent intéressants, c'est ainsi que l'on peut augmenter le nombre des variétés et aussi améliorer la qualité des celles existantes (grosueur, parfum, propriétés organoleptiques).
- Rajeunissement et dégarnissement des arbres en greffant à la base de charpentière dénudée ou vieille ainsi que la transformation rapide d'un arbre donnant des fruits de qualité inférieure ou le sur-greffon avec une variété fruitière de choix.
- Adapte une essence fruitière à un terrain où elle ne peut se développer naturellement ce qui permet l'élargissement de l'aire culturale d'une espèce hors de la zone favorable.

Exemple : greffer le pêcher sur l'amandier est un bon moyen pour produire le pêcher en sol calcaire.

Tous ces avantages, il faut apposer un seul inconvénient, les arbres greffés ont moins de longévité que les francs de pied.

3.2.2.5. La vitro-culture (clonage)

C'est une technique récente, qui s'améliore progressivement et qui promet beaucoup. Ses objectifs sont de résoudre les problèmes de reproduction et de coût de production des plants fruitiers, ainsi que de satisfaire rapidement les exigences des professionnels.

La multiplication végétative in vitro permet d'obtenir rapidement, dans un espace réduit et en grand nombre, des porte-greffes, des variétés nouvelles et des espèces difficilement propageables par les méthodes classiques (bouturage, marcottage, greffage). L'un des exemples les plus illustratifs est celui du palmier dattier qui ne forme que 30 à 40 rejets en l'espace de 100 ans environ. Ce nombre peut atteindre 100 000 plants par vitro-culture.

La régénération des agrumes (clémentinier, limettiers, ..) par micro-greffage de méristèmes in vitro a donné de bons résultats lorsqu'il s'agit de maladies causées par des virus, mycoplasmes ou des bactéries. La culture de méristèmes est également appliquée pour lutter contre les maladies cryptogamiques et bactériennes de la vigne. Le progrès accompli par la culture in vitro a par ailleurs permis de produire des porte-greffe intéressants (Fig. 15) : hybride pêcheur x amandier GF 677, Saint Julien GF 655-2, Merisier INRA 12-1, *Tabel- Edabriz*.

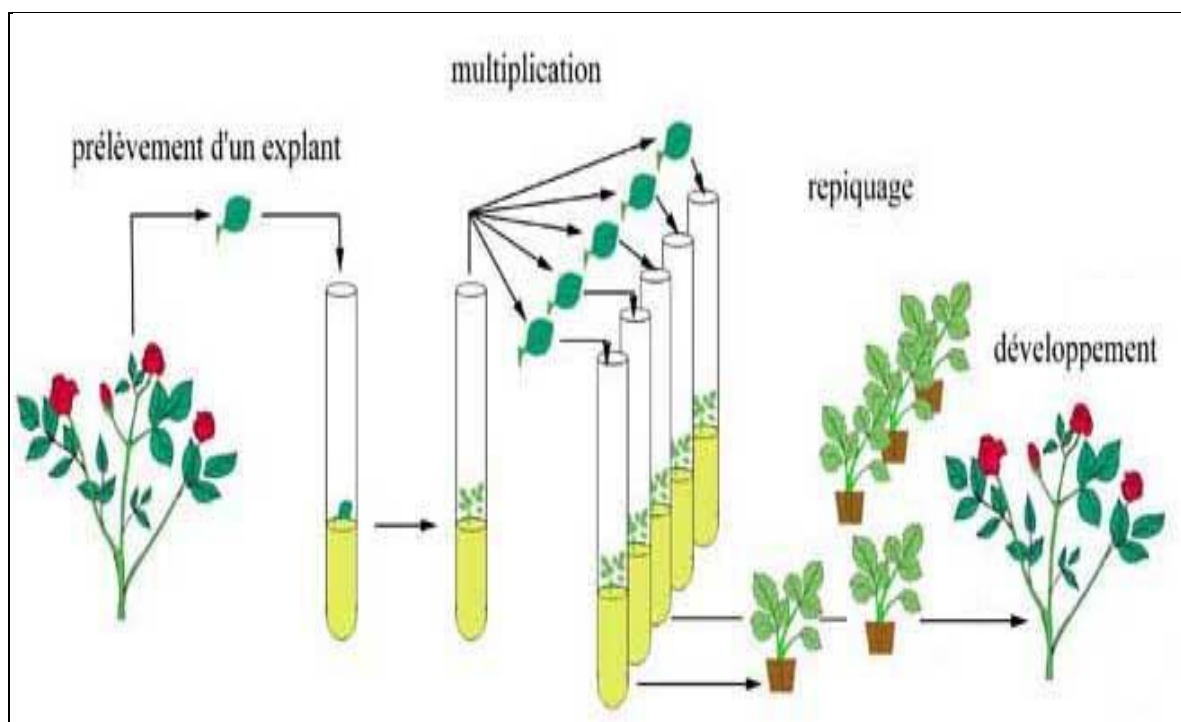


Fig. 15 : multiplication par la vitro-culture (clonage)

Chapitre 4 : Le greffage des arbres fruitiers

4.1. Introduction

Le greffage est une méthode de multiplication permettant de reproduire une plante tout en conservant ces caractéristiques. On l'utilise généralement sur des plantes trop fragiles pour qu'un bouturage soit possible, et pour lesquelles le semis ne donne pas de bon résultat. Il peut également permettre d'aider une plante à mieux s'adapter à un type de sol.

La technique consiste à « souder », à associer un greffon de la plante que l'on veut reproduire sur un porte-greffe qui doit être compatible. Cette technique est très souvent utilisée dans la reproduction des arbres fruitiers.

Le greffon

C'est la partie aérienne de l'arbre, qui formera la couronne de la nouvelle plante. Elle renferme les bourgeons dormants dont on veut multiplier les caractères convoités.

Le porte-greffe

C'est la partie souterraine de la plante ou sa partie inférieure, y compris, dans certains cas, une partie de la tige et quelques branches, qui fournira le système racinaire de la nouvelle plante. Il se peut que cette partie contienne aussi des bourgeons dormants, mais il faudra les empêcher de se développer sur la nouvelle plante car ils formeraient des drageons ne possédant pas les caractères désirés que l'on souhaite multiplier.

4.2. Conditions de réussite du greffage

L'ensemble des professionnels s'accordent à dire que les succès qu'ils ont enregistré dans le greffage des arbres fruitiers sont dus à l'habileté du greffeur et au respect des règles suivantes :

- Il doit exister une certaine affinité (compatibilité) entre le sujet et le greffon.
- Les greffes sont toujours possibles au sein d'un même genre.

Exemple : *Prunus persica* « pêcher » et *Prunus amygdalus* « amandier ».

On greffe *Prunus cerasus* sur *Prunus avium* « Merisier »

4.2.1. La compatibilité entre la variété greffon et le porte-greffe

La compatibilité entre les deux partenaires de la greffe est un facteur essentiel qui nécessite une attention particulière. Les opérateurs considèrent que les espèces fruitières

qui sont susceptibles de se greffer doivent appartenir au moins à la même famille botanique. Néanmoins, l'expérience, mais aussi la richesse et la complexité de la nature nous ont révélé l'existence de nombreuses exceptions à la règle et nous amène à tenir compte des règles d'affinité suivantes:

- **Le greffage entre deux végétaux de la même espèce est presque toujours satisfaisant.**

Exemples :

- Poirier '*Conférence*' / Poirier '*Passe-Crassane*'; excellente affinité

- Poirier '*Conférence*' / Poirier '*Guyot*'; mauvaise affinité.

- **Le greffage entre deux végétaux du même genre et appartenant à des espèces différentes est souvent satisfaisant.**

Exemples :

- Amandier / Prunier *Myrobolan*; bonne affinité

- Abricotier / Amandier; mauvaise affinité

- **Le greffage entre deux végétaux de la même famille botanique et appartenant à des genres différents est très rare.**

Exemples :

- Oranger sur Poncirus

- Néflier sur Cognassier

Relativement plus difficile entre genres différents, impossible entre familles distinctes. Des anomalies curieuses sont cependant à constater ainsi les poiriers « *Pirus communis* » se greffe difficilement sur pommier « *Malus communis* » par contre, il pousse relativement bien sur cognassier qui est un genre plus éloigné ne le savant pas non plus, pourquoi le greffage réciproque de certaines variétés exemple : poirier sur cognassier mais jamais cognassier sur poirier, ne donne pas de résultats, des incompatibilités variétales se manifestent et se traduisent par des décollements des greffes.

4.2.2 Hauteur de greffage

Le greffage ne doit être fait ni haut, afin qu'il ne soit pas retardé jusqu'au moment où le diamètre du porte-greffe soit suffisant (8 mm environ) ni bas, par mesure de précaution contre les maladies cryptogamiques du collet. C'est pour cette raison qu'on ne

greffe pas en agrumiculture à moins de 25 cm de la surface du sol. Chez le pommier et le poirier le point de greffe doit se situer à 5 cm au-dessus du sol afin d'éviter l'affranchissement de l'arbre. Si on greffe à 20 ou 30 cm de hauteur on peut provoquer par contre une diminution de la vigueur et de la production de l'arbre, voire même du calibre des fruits et on augmente les risques de cassure du point de greffe.

4.2.3 Le prélèvement et la préparation des greffons et des porte-greffes

Les rameaux greffons sont des rameaux entiers, aoûtés, dénudés de feuilles et âgés d'un ou de deux ans. Ils sont prélevés sur le pourtour des arbres étalons qui ont été préalablement indexés, identifiés et à productivité bonne et régulière. Ils doivent être de bonne constitution, non ridés, portant des yeux suffisamment formés, sains et bien exposés à la lumière. Les rameaux greffons sont prélevés puis débités en greffons dans la partie médiane, peu avant greffage pour les greffes d'été. Pour les greffes de printemps, les rameaux greffons sont prélevés pendant l'arrêt total de la végétation soit, de décembre à début mars puis, conservés convenablement.

En ce qui concerne les porte-greffes, ce sont les plantes mères qui les fournissent. Ils sont choisis selon leur résistance à l'asphyxie radiculaire, à la sécheresse, à la chlorose calcaire, ainsi qu'aux maladies et ravageurs.

4.2.4 Le cycle végétatif

Pour que la greffe réussisse, il est nécessaire que les cycles végétatifs du porte-greffe et du greffon soient en concordance. Dans le cas contraire, il est préférable d'utiliser un porte-greffe dont le cycle végétatif démarre avant celui du greffon mais pas l'inverse.

4.2.5. Les modalités d'exécution de la greffe

- Pour maintenir un bon état végétatif des sujets, notamment pour l'écussonnage à œil dormant, il est recommandé de procéder à des irrigations deux ou trois jours avant greffage.
- Au moment de l'exécution de la greffe, on choisira la partie du sujet à greffer qui fait face aux vents dominants, à l'abri des fortes insulations et dans le sens de la ligne de plantation.
- L'opérateur doit agir avec promptitude et utilisera des outils bien désinfectés et tranchants. Il exécutera la greffe par temps calme, frais, couvert et aéré (pour éviter le développement des moisissures), mais pas sec (pour éviter la dessiccation des tissus de la greffe). Les journées froides et humides sont à éviter.

- Les zones génératrices du sujet et du greffon doivent être mises en contact intime à l'aide de ligature solide et élastique. On peut utiliser des bandes élastiques (flexibande, buddy-tape), des bandes cellophane et surtout du raphia. Quelque soit la nature de la ligature utilisée, il est essentiel de ne pas envelopper les yeux du greffon.

- La protection de l'assemblage est importante, car elle permet d'éliminer les risques de pénétration des agents pathogènes dans la plaie ainsi que l'installation de la pourriture ou du dessèchement des tissus de la greffe. L'engluent le plus utilisé est le mastic à greffer que l'on applique en couche bien adhérente à l'aide d'un pinceau.

4.3. Les différents modes de greffages

Il existe différents types de greffages, chaque type va dépendre de la grosseur du sujet, de celle du greffon et de la saison.

4.3.1. Greffe en écusson ou à l'œil

On l'utilise généralement pour la multiplication des arbustes, des arbres d'ornement, des arbres fruitiers et des rosiers. Ce type de greffe consiste à prélever un bourgeon de l'espèce que l'on souhaite reproduire, et à l'insérer sous l'écorce du porte-greffe (Fig. 16). La greffe en écusson peut se pratiquer au printemps, au moment de la montée des sèves, on parle alors de greffe à "œil poussant". Ceci est généralement réservé aux agrumes et aux rosiers. Pour tous les autres, on pratique une greffe à "œil dormant", c'est-à-dire de juillet à octobre.

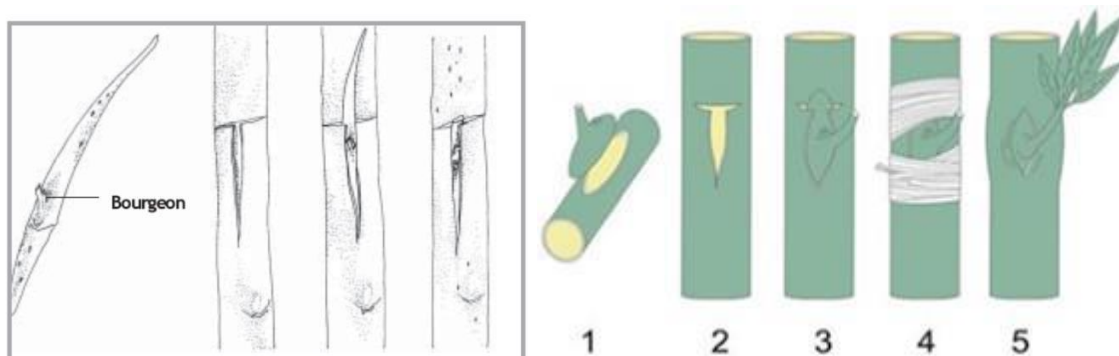


Fig.16 : Greffe en écusson

4.3.2. Greffe en approche

Ce type de greffe est probablement le plus simple, idéal pour un jardinier débutant. On l'utilise principalement pour les conifères d'ornement, les camélias et les magnolias. Sur le principe, cela consiste à inciser deux rameaux, et à rapprocher les deux parties à vif

pour les souder ensemble (Fig. 17). A noter que le porte-greffe et le greffon doivent être cultivés dans deux pots séparés, et que l'on rapprochera par la suite sans les déterrer. Il arrive que dans la nature, deux rameaux un peu trop proches se soudent naturellement l'un à l'autre.

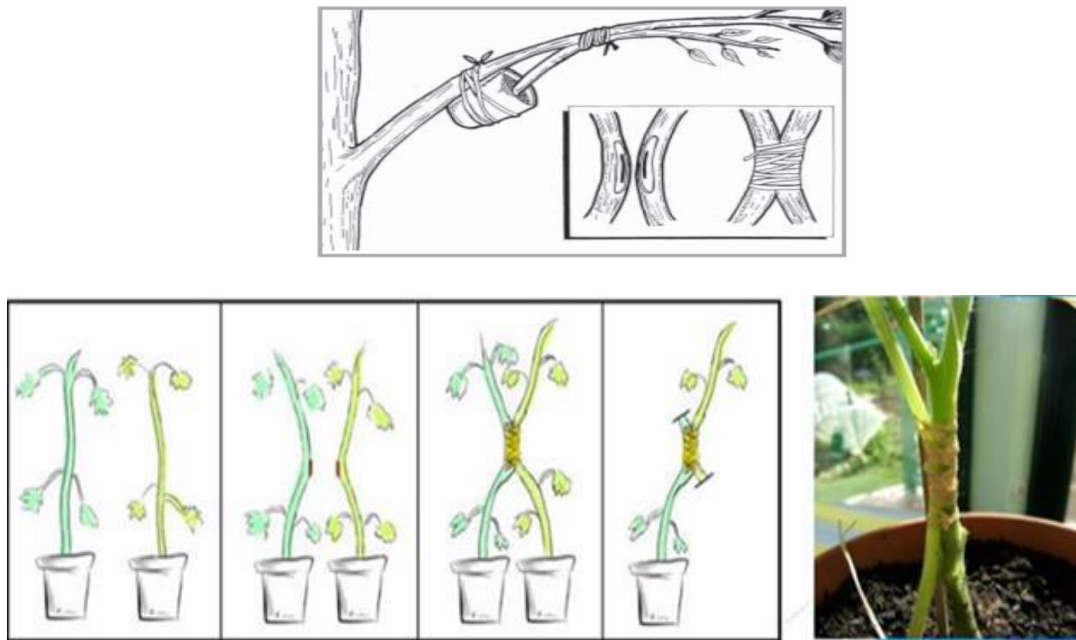


Fig. 17 : Greffe en approche

4.3.3. Greffe en couronne

On l'utilise généralement pour revigorer les plantes dont la productivité n'est pas formidable, notamment, sur les arbres fruitiers qui commencent à prendre de l'âge (attention, uniquement les arbres à pépins). La greffe se fait sur des branches d'environ 15 cm de diamètre.

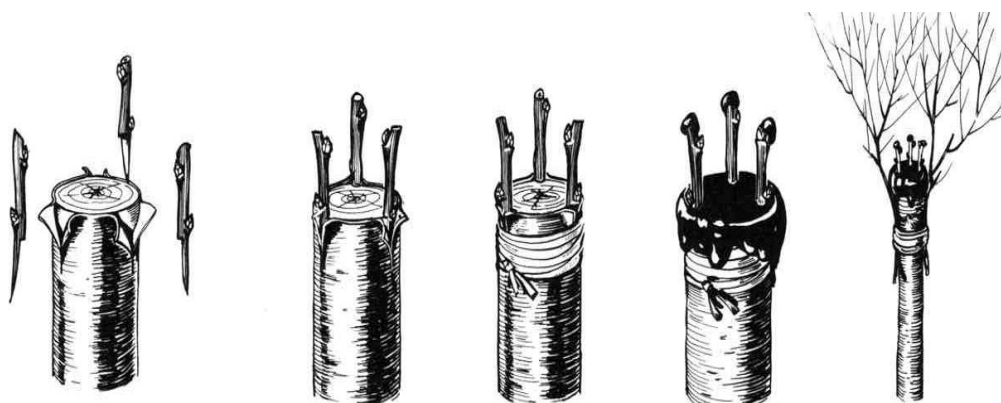


Fig.18 : Greffe en couronne

4.3.4. Greffe à l'anglaise

La greffe à l'anglaise, dite aussi greffe anglaise simple, fait partie des greffes à rameau. C'est une méthode des plus recommandables parmi les greffes en rameau, par la beauté de son point de greffe et l'absence de traumatisme sur le porte-greffe (Fig. 19).



Fig.19 : Greffe à l'anglaise

4.3.5. Greffe en fente

Cette méthode de greffe appartient à la famille des greffes à rameau. C'est également la plus facile à effectuer, idéale donc pour s'initier à cet art du greffage. La greffe en fente doit être pratiquée à la fin de l'hiver quand le porte-greffe sort de sa dormance. Le greffon lui doit être maintenu au frais durant tout l'hiver, de sorte qu'il soit maintenu dans sa dormance.

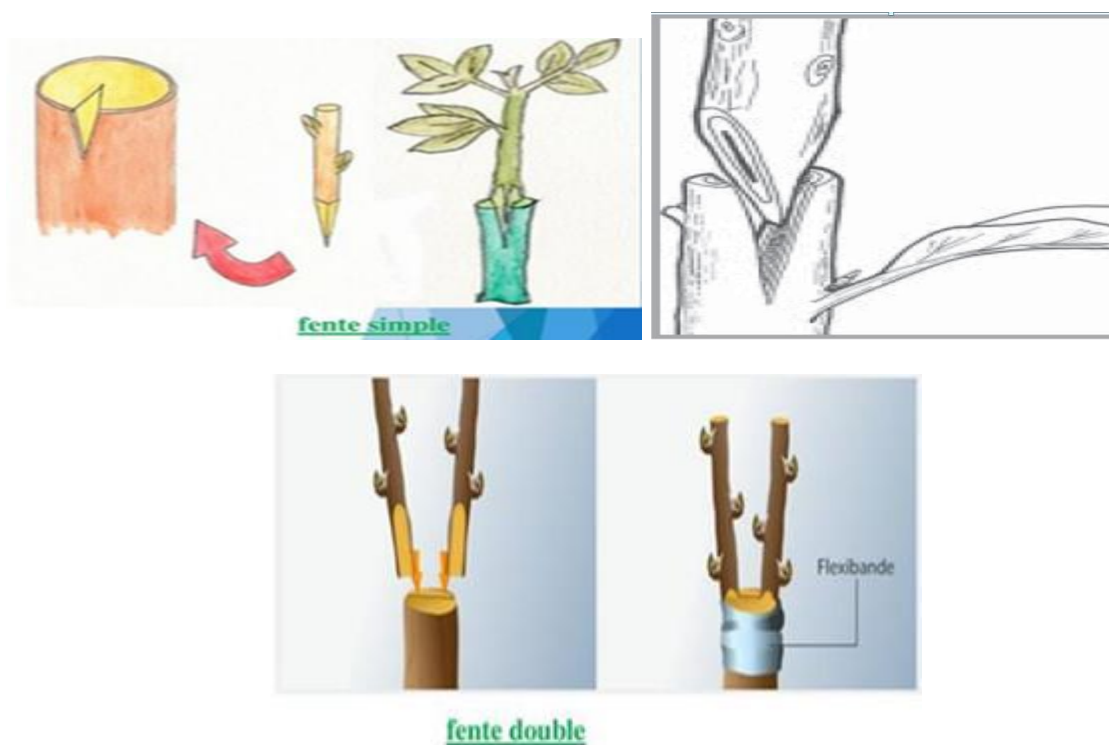


Fig.20 : Greffe en fente (simple et double)

4.3.6. Greffe à cheval

La greffe à cheval est particulièrement adaptée aux azalées et aux rhododendrons. Elle consiste à tailler le porte-greffe en pointe, et à creuser le greffon en suivant la même forme, afin de pouvoir emboîter les deux ensembles (Fig. 21).

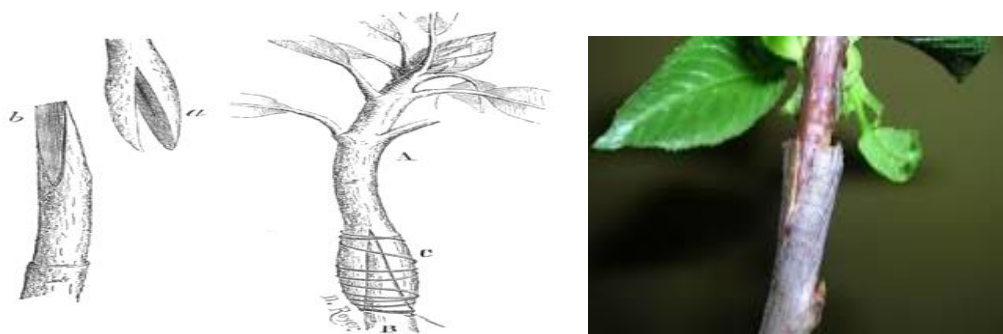


Fig. 21 : Greffe à cheval

4.3.7. Greffe en placage (mini-greffe)

La greffe en placage d'écusson, une variante de la greffe en écusson, consiste à remplacer l'écusson par une plaque qui vient se souder contre l'entaille de forme équivalente pratiqué dans le porte-greffe (Fig. 22). Cette technique est utilisée lorsqu'on souhaite faire une greffe en écusson et que des végétaux ne sont pas suffisamment en sève pour garantir une bonne reprise de l'écusson, elle est également réalisée sur des arbres âgés, surtout lorsque l'écorce ne se décolle pas bien.

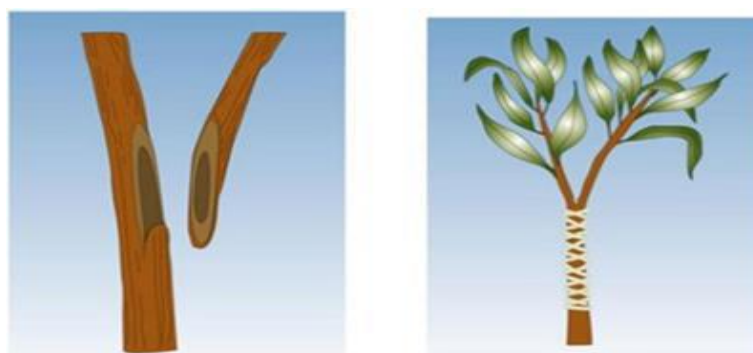


Fig. 22 : Greffe en placage (mini-greffe)

Avantages et inconvénients des différents types de greffages

Les avantages et inconvénients des différents types de greffages sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1. Avantages et inconvénients de différents types de greffage

Types de greffe	Avantages	Inconvénients
Greffe en écusson	Techniques simples. Limite le gaspillage des greffons un seul oeil est suffisant pour réaliser le greffage. Au bout de deux semaines, on sait si la greffe a pris.	
Greffe par approche	Simple et idéale.	
Greffe en couronne	Permet à un arbre fruitier de retrouver une seconde jeunesse et le rendre ainsi plus productif. Permet de changer la variété d'un arbre. Permet une mise à fruits très rapide sous 2 à 3 ans	Techniques demandant plus de temps et d'investissement.
Greffe anglaise	Ne demande quasiment aucune préparation. Permet plus de contact entre les cambiums.	Elle ne peut être pratiquée que si le porte-greffe et le greffon font le même diamètre, et que celui-ci ne dépasse pas 5cm.
Greffe en fente	Idéale et simple à pratiquer. Permet de greffer des plants très jeunes mais également des végétaux âgés.	Le greffon doit être maintenu dans sa dormance tout l'hiver. Taux de multiplication faible.
Greffe en cheval	Technique efficace	Greffon et porte-greffe doivent avoir le même

		diamètre.
Greffe en placage (mini-greffe)	Simple à réaliser. Ne demande qu'un minimum de précision. Se pratique toute l'année. Réduit la durée de production d'un plant (18 mois).	

4.4. Outils et matériels nécessaires au greffage

Outils de greffage : pour la réalisation de toutes greffes, il est indispensable de se procurer d'outils suivants :

4.4.1. Le greffoir

Le greffoir est un outil à lame étroite, ventrue vers le sommet et à pointe recourbée en arrière (Photo). Le greffoir est indispensable pour les greffages par bourgeon, en écusson, pour tailler le greffon des greffes par rameau, pour le soulèvement des écorces, pour les greffages sou verre, la section des ligatures qui étranglent la greffe, etc. Il est indispensable d'utiliser du matériel propre, coupant, désinfecté à l'eau de javel ou à l'alcool (Fig. 23).



Fig. 23: Le greffoir

4.4.2. Le sécateur

Le sécateur est un instrument à deux branches de fer ou d'acier, l'une terminée par une lame tranchante, l'autre par un croissant émoussé en biseau, formant point d'appui contre la branche que l'on coupe (Fig. 24). Les manches élargis et évidés en coquille sont moins lourds, plus faciles à tenir et fatiguent moins la main.



Fig. 24 : Le sécateur

4.4.3. Le papier cellophane et le raphia

Durant la dernière phase du greffage il faut réaliser des ligatures. Le raphia convient très bien pour maintenir et protéger le greffon juste posé. Il est possible d'utiliser du papier cellophane coupé en lamelle et humidifié au préalable (Fig. 25).



Fig. 25 : Le papier cellophane et le raphia

4.4. Soins à donner aux greffes après greffage

Les rameaux greffons sont des rameaux entiers, aoutés, dénudés de feuilles et âgés de 1 à 2 ans ; ils sont prélevés sur le pourtour des arbres étalons qui ont été préalablement indexés, génétiquement identiques, indemnes de maladies à virus et à productivité excellente et régulière. Ils doivent être de bonne constitution portant des yeux suffisamment formés, sains et bien exposés à la lumière.

Pour les greffes de printemps le prélèvement se fait pendant l'année totale de la végétation soit en décembre, début mars.

Les rameaux greffons qui sont destinés pour le greffage de printemps, doivent être conservé convenablement avant l'utilisation, pour cela, ils sont rassemblés en bottes sur lesquelles on met des étiquettes portants diverses notes : date et lieu de prélèvement espèce et variété – nombre. Les bottes sont ensuite mises en stratification dans une jauge ombragée et enterré au $\frac{3}{4}$ dans un sable propre et frais « humide ». L'humidité des bottes est moins tenue en arrosant de temps à autre et on les recouvrant d'une toile humide.

Conservation du greffon

- Conserver dans un linge humide, si la greffe est pratiquée en même temps que le prélèvement du greffon.
- Stocker dans un endroit frais (3 ou 4°C), en jauge dans du sable ou de la terre, pour les rameaux récoltés en hiver et qui ne seront utilisés qu'au printemps.

Soins après greffage :

- Dans les semaines suivant la greffe, on veillera à ne pas trop arroser l'arbre pour éviter de "noyer" le greffon sous un trop plein de sève.
- Une greffe a échoué si elle est entrée en végétation avant le dixième jour ou s'il n'y a pas eu de production de cal entre les deux partenaires dans les quinze premiers jours.

Si des fleurs apparaissent rapidement sur le greffon, coupez-les afin d'éviter de concentrer toute l'énergie de la plante vers un fruit qu'elle n'a pas encore la robustesse de supporter. Pour éviter que les jeunes rameaux cassent sous le poids des fruits lors de la première année de production, mieux vaut ne pas en laisser trop si la fructification est importante.

Les étranglements dus à l'élastique et à l'étiquette. Couper si besoin l'élastique en dessous de la cire (vers début juin) et desserrer l'étiquette.

- * Placer un arceau de protection contre les oiseaux.
- * Sac plastique par-dessus pour former une mini serre si le temps est froid.
- * Enlèvement des repousses de porte greffe.
- * Tuteurage du scion.

Chapitre 5 : Etude des porte-greffes

Les portes greffes ont une influence sur certains caractères du greffon, comme la vigueur, la floraison, la production et l'adaptation au milieu.

5.1. Porte-greffe des rosacées à pépins

5.1.1. Porte-greffe du Pommier

a- Les francs de semis : sont obtenus par semis des pépins de pommier, les francs ont la particularité de donner la vigueur au greffon, ainsi qu'une grande longévité (60 à 80 ans) avec une production tardive (4 à 6 ans), le système racinaire est puissant et indemne de virus, mais il est hétérogène et sensible à l'asphyxie racinaire.

b- PG issues de multiplication végétatives : ce sont les PG les plus utilisés chez le pommier, ils offrent une gamme de vigueur très large, allant du très nanisant au très vigoureux, on les obtient végétativement par marcottage, il existe plus de 70 PG issus de plusieurs pays, East Malling a produit 16 PG (M1,M16), Mertan's Immuns (MI778MI793), Malling Mertan (MM101MM115).

-Le pommier ne peut être greffé que sur pommier.

5.1.2. Porte-greffe du Poirier

La gamme n'est pas aussi large que le pommier, le poirier n'est greffé que sur Franc ou sur Cognassier.

a-PG Franc : issue du semis de Poirier, caractérisé par une grande vigueur, et une bonne affinité avec les variétés de Poirier, mais sensible à la chlorose calcaire.

b- Cognassier : plus intéressant que le franc, car il donne au greffon une bonne qualité des fruits et une vigueur moyenne des arbres.

5.2. Porte-greffe des rosacées à noyau

5.2.1. Porte-greffe du Pécher

a-PG Franc : présente une bonne affinité avec les variétés de pécher, mais sensible au calcaire et à l'asphyxie racinaire.

b-Prunier : c'est un PG résistant à la chlorose et à l'asphyxie racinaire.

c-Amandier : PG intéressant car il est résistant au calcaire (jusqu'à 10% de calcaire actif).

5.2.2. Porte-greffe de l'Abricotier

1- PG Franc : ce sont des PG rustiques et qui s'adaptent bien aux sols pauvres, secs, caillouteux, salins et à la sécheresse.

2- Pêcher : réserver aux sols plus frais.

3- Amandier : peu utilisé car il présente une mauvaise affinité avec les variétés d'abricotiers, utilisé en cas de sols calcaires.

5.2.3. Porte-greffe de l'Amandier

1- Amandier Franc : il pousse bien dans les sols secs et calcaires.

2- Pêcher : Présente une bonne affinité avec les variétés de Pêcher.

3- Prunier : utilisé en cas de sols lourds et humides.

5.3. Porte-greffe des agrumes

5.3.1. Bigaradier : 90 à 95% des PG des Agrumes, il est utilisé car il résiste à la gommose, il s'adapte à différents types de sols, présente une bonne affinité avec les espèces d'agrumes, mais il est sensible à la tristesa (maladie virale).

5.3.2. Pancirus trifoliata : C'est un PG tolérant à la tristesa et à la gommose, une bonne affinité avec les espèces d'Agumes, résistant à l'asphyxie racinaire.

5.3.3. Mandarinier : Tolérant à la tristesa mais présente une mauvaise affinité avec le Citronnier.

5.4. Critères de choix des porte-greffes

En plus de l'affinité au greffage il existe un certains nombres de critères de choix des portes greffes.

5.4.1. Vigueur conféré à la variété greffée : il faut tenir compte de la vigueur que le PG confère a la variété, afin de choisir les différents techniques culturales pratiquées, ainsi que la forme à donner aux arbres.

5.4.2. L'aptitude à assurer une entrée en production rapide : si le PG est vigoureux la variété sera vigoureuse et l'entrée en production sera lente, et le contraire pour le PG de faible vigueur.

5.4.3. Conditions économiques liés à la production des PG : le pépiniériste cherche à avoir un PG le plus facile à multiplié avec le moindre cout.

Bon état sanitaire : le PG doit être sain afin d'éviter la contamination du greffon.

Aptitude à la replantation : Il faut avoir des PG aptes à être replanté facilement de la pépinière vers le verger, c'est-à-dire une bonne reprise lors du passage au verger.

Chapitre 6: Création d'un verger

6.1. Introduction

Avant de créer un verger il faut faire une étude économique, le but de créer un verger c'est de réaliser des bénéfices, l'étude économique doit suivre d'importants points :

- L'investissement : un verger implique un moyen financier important et être patient, c'est-à-dire investir au moment de la plantation et attendre quelques années pour avoir la récolte.
- Les débouchés : il faut tenir compte du marché interne pour assurer la vente des fruits et la disponibilité des infrastructures de refroidissement et de conservation des fruits récoltés.
- Disponibilité en mains d'œuvres qualifiés pour exécuter les différentes opérations culturales (taille, irrigation, greffage, traitements phytosanitaires, le nombre d'ouvriers dépend de la forme de conduite du verger, 1 ouvrier pour 5ha pour la forme libre et 1 ouvrier pour 3ha pour la forme intensive.

Le choix des espèces et des variétés en fonction de la région géographique, de sol et de climat et la qualité des arbres en provenance d'un bon pépiniériste sont les principales conditions de réussite d'un verger.

Une culture fruitière peut avoir trois buts :

Un but commercial : la production est utilisée en vue de la vente en marché ou de l'exportation en grande quantité. Le propriétaire cherche à abaisser les frais généraux de culture au maximum, la bonne adaptation joue un grand rôle pour cela les variétés sont limitées à celles dites commerciales.

Il existe deux types de système de culture commercial.

Système de culture commercial intensif : le nombre d'arbre par hectare est important entre 700 à 2500 arbre/ha, avec une faible distance entre arbre et ligne, le but est d'avoir une bonne production avec des fruits de bonne valeur commerciale (couleur, calibre, gout, aspect ...), l'arbre possède une longévité moyenne donc le PG doit être de vigueur moyenne à faible, la superficie du verger est petite de 4 à 10 ha.

Système de culture commercial extensif : le nombre d'arbre par hectare est faible de 150 à 180 arbres/ha, donc le distance entre arbre et ligne doit être importante, les arbres sont conduits en forme libre, les arbres possèdent une grande longévité donc le PG doit être de

forte vigueur, la superficie des vergers est supérieure à 10 ha et la qualité des fruits est moyenne.

Verger familial : la production sert au provisionnement en fruits de la famille. On établit un choix judicieux des espèces et des variétés dont la maturité s'étend de précoce au tardive. Le propriétaire donne une assez grande importance à la forme de l'arbre et à la beauté de sa plantation.

Verger industriel : la production est utilisée pour la confiture, les conserves, la déshydratation, (transformation agro- alimentaire).

6.2. Etablissement d'un verger en fonction des éléments techniques

6.2.1. Choix du milieu de culture :

Il faut connaître les exigences des espèces fruitières selon les différents climats d'Algérie, il existe 4 groupes de climats :

a- Climat Méditerranéen : les espèces fruitières adaptées sont ; les agrumes, le Néflier, la vigne. L'hiver est doux (7 à 13C°), un été assez chaud (22 à 24C°), absence de gelées printanières, l'Altitude varie de 0 à 400 m et une hygrométrie élevée (80%), ce climat s'allonge sur tout le littoral.

b- Climat intermédiaire : les espèces fruitières adaptées sont ; le Pêcher, le figuier, l'olivier. L'hiver est assez froid (4 à 10 C°), un été chaud (26 à 32 C°), des gelées printanières de courte durée, la floraison peut s'échapper, l'Altitude varie de 400 à 800 m et une hygrométrie moyenne à élevée (60%), ce climat existe au niveau des plaines intérieures.

c- Climat des hauts plateaux : les espèces fruitières adaptées sont ; le Pommier, le Poirier, le Cerisier, le Prunier. Le climat est de type continentale, l'hiver est très froid (-1 à 4 C°), un été chaud (28 à 35 C°), des gelées printanières sont fréquentes, la floraison peut coïncider avec ces gelées, l'Altitude varie de 800 à 1200 m et une hygrométrie moyenne (60 à 40%), ce climat existe au niveau des hauts plateaux

d-Climat présaharien : les espèces fruitières adaptées sont ; l'abricotier, le grenadier. L'hiver est froid, un été très chaud (32 à 38 C°), des gelées printanières sont rares, la floraison s'échappe à ces gelées, l'Altitude est variable et une hygrométrie faible (40%), ce climat existe au niveau de la steppe.

e- Climat saharien : l'espèce fruitière adaptée est le Palmier dattier. L'hiver est froid, un été très chaud (supérieur à 38C°), l'Altitude est variable et une hygrométrie très faible (inférieur à 40%), ce climat existe au niveau du dessert (Ouargla, Biskra, Ghardaïa).

6.2.2. Etude des différents paramètres climatiques

Les paramètres à tenir en compte avant la création d'un verger sont :

a-Température

Il faut connaître les températures moyennes estivales et hivernales, comme il faut connaître la somme de températures inférieurs à 7,2C° accumulés pendant le repos hivernal, la valeur de cette somme de température varie d'une espèce à une autre, exemple : l'Abricotier exige 800 heures de froid, le Pommier 1200 heures de froid, si cette somme n'est pas atteinte il y aura des perturbations physiologiques et morphologiques des arbres lors de la croissance végétative des arbres au printemps et en été. Comme il faut connaître également la fréquence et la durée des gelées et des grêles.

b-Pluviométrie

C'est un facteur déterminant pour la réussite des arbres fruitiers, c'est un facteur irrégulier dans l'espace et dans le temps, les besoins des arbres fruitiers pour ce facteur varient d'une espèce à une autre. Exemple l'olivier, l'amandier, pistachier exigent une quantité de pluie inférieure ou égale à 300 mm/ans, abricotier, prunier, pêcher, exigent une quantité entre 350 à 450 mm/ans, le pommier, le poirier, les agrumes exigent des quantités supérieures à 450 mm/ans, plus des irrigations estivales.

c-Hygrométrie

L'hygrométrie possède une grande influence sur le développement de l'arbre, certaines espèces exigent une hygrométrie élevée comme les agrumes, mais pour d'autres elle peut causer des maladies cryptogamiques comme le mildiou et la tavelure.

d-Vent

Le vent est un facteur important dans la pollinisation et la fécondation des arbres fruitiers, mais par contre il peut causer la cassure des arbres au niveau du point de greffage. Le Sirocco est un vent sec desséchant redoutables pour les arbres fruitiers, donc l'installation d'un brise vent autour du verger est indispensable, le brise vent est généralement planté avant l'installation des arbres fruitiers.

e-Exposition

L'exposition du verger est importante, car elle a une influence directe sur la température, l'exposition sud est caractérisée par une forte température et des vents desséchants avec de faibles températures, ce qui provoque la précocité de la maturité des fruits (Amandier), contre l'exposition nord où la température est plus faible et les vents sont moins secs avec de faibles pluies (Pommier).

6.2.3. Etude du sol

L'étude du sol est importante avant la création du verger, il faut faire des analyses physiques comme la capacité de rétention d'eau par le sol, des analyses granulométriques comme la texture, une analyse chimique pour connaître les éléments qui manquent, ainsi que le pH du sol, le degré de perméabilité et le degré d'activité des microflore.

6.2.3. Choix des variétés

Le choix des variétés est lié à l'adaptation au milieu de culture, ainsi que d'autres critères comme le rendement, le goût et la couleur des fruits ainsi que la sensibilité ou la résistance de la variété aux maladies. Les différents critères qui doivent orienter le choix des variétés à planter :

- l'adaptation à la **zone géographique**
- la **sensibilité aux maladies**
- la **pollinisation** : la plupart des espèces fruitières (pommiers, poiriers) sont autostériles, au moins deux arbres de variétés différentes ayant un bon pollen et de même époque de floraison sont nécessaires pour avoir des fruits. Par contre, les pêchers, ainsi que certaines variétés de pruniers et de cerisiers, sont auto-fertiles ; un arbre planté seul suffit car il peut s'autoféconder.
- l'**utilisation** des fruits (table, culinaire, jus, ...)
- l'**époque de maturité** et la **conservation** des fruits

6.2.4. Choix du Porte greffe :

Le choix du PG dépend de la variété et du type de sol, il faut choisir des PG résistants aux parasites, au phylloxéra, aux nématodes, l'affinité aux greffons, résistance à la chlorose, à la sécheresse et aux sols salins. Il existe deux types de porte greffe, vigoureux et de faible vigueur.

a-Porte greffe vigoureux : c'est porte greffe issue d'une graine (franc), caractérisé par une entrée en production lente, l'arbre de grand développement, la densité de plantation est faible avec une grande longévité des arbres.

b-Porte greffe de faible vigueur : c'est porte greffe caractérisé par une entrée en production rapide, une forte densité de plantation ce qui va augmenter la production, avec une longévité des arbres courtes.

6.2.5. Choix des formes

Les principales formes de fruitiers rencontrées dans les vergers sont les suivantes :

- les espaliers ou formes palissées (**Fig. 26**)
- les basses tiges : hauteur de tronc: 60 cm
- les mi-tiges : hauteur de tronc 1,20 m
- les hautes tiges: hauteur de tronc 1,80 m à 2 mètres (**Fig. 27**)

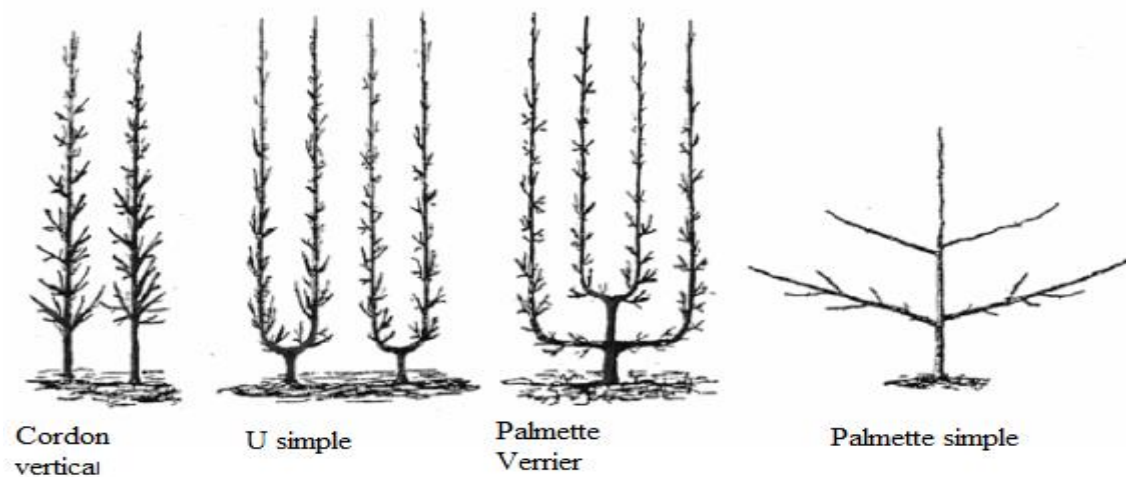


Figure 26 : Formes palissées, essentiellement de poirier et de pommier

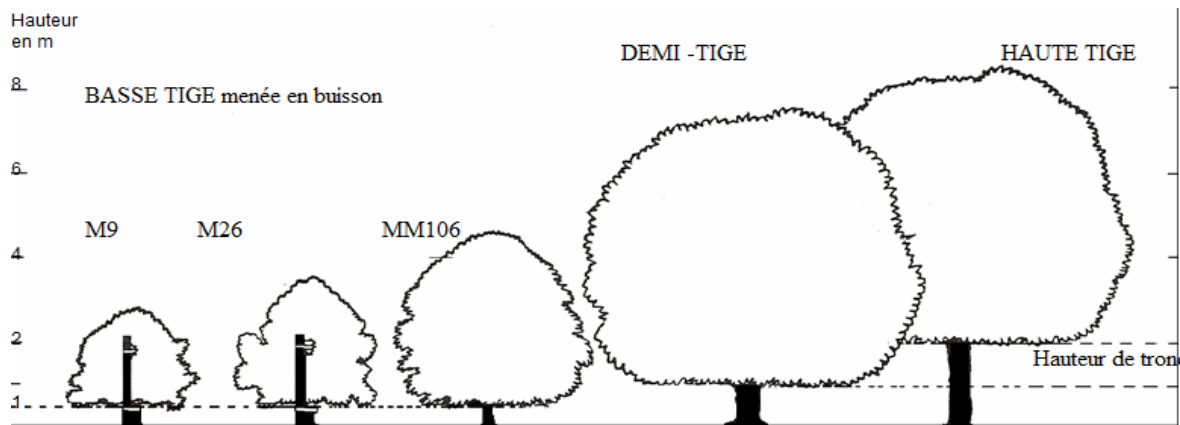


Figure 27 : Volume de la couronne des pommiers en fonction de la forme de l'arbre et de la vigueur des porte-greffes.

Ce choix se portera sur l'une ou l'autre forme en fonction de la surface prévue, des moyens disponibles pour la cueillette, du temps et du matériel disponibles pour l'entretien. Il faut savoir que la durée de vie d'une haute tige est nettement supérieure à celle d'une basse tige, d'une centaine d'années pour le premier à une trentaine d'années pour le second.

6.2.6. Choix des arbres mises en place

Tout projet de plantation est concrétisé par un plan avec établissement d'une liste de variétés que l'on désire.

Ce travail peut s'exécuter longtemps à l'avance, en conséquence, il est possible d'adresser très tôt sa commande aux pépiniéristes de la région, une commande passée enfin d'été à sa livraison assurée pour l'automne, ayant la possibilité de planter à cette époque de l'année, on gagne presque un an de plantation exécutée au printemps suivant.

De votre pépiniériste exigé les arbres rependant aux qualités suivantes :

- Tronc et branches lisses sans mousses, lichens, maladies et insectes.
- Prolongement vigoureux donnant la preuve de la vigueur de l'arbre
- Pour les formes palissées présence de couronnes sur toutes les branches de l'arbre (sur toute la longueur de la charpentièrre).
- Les arbres de plein vent auront un axe bien droit et des plaies de greffe bien cicatrisés, départ de charpentièrre est bien équilibré.
- Système sous terrain ramifié prouvant que la plante a déjà transplanté, racines non détériorées par l'arrachage.

- Etiquetage obligatoire pour chaque sujet.

6.2.7. Plantation des arbres

Elle peut se faire de novembre à avril. Elle est réalisée dans la seconde partie de l'hiver. Il est très important de réaliser la plantation dans de bonnes conditions. Le sol doit être bien ressuyé. En Algérie la plantation des arbres fruitiers s'effectue fin Septembre jusqu'à la mi-avril, il est préférable de planter pendant le repos végétatif de l'arbre. Il faut préparer les trous avant la plantation de quelques semaines, avant de planter les plants il faut faire l'habillage des plants qui consiste à uniformiser les racines on coupant les racines trop longs ou mal formés.

Il faut faire également le pralinage qui consiste à tromper les racines dans un milieu contenant la terre + eau + bouse de vache (matière organique), ce qui va permettre de limiter l'évaporation et la dessiccation des tissus racinaires tout en les nourrissant. Le trou doit être remplie en premier par une couche riche en fumier (MO) à l'endroit du développement des racines, puis au-dessus on place une couche de terre, après plantation on irrigue 20 litres par trous pour permettre le tassement du sol et éviter la formation des poches d'aires qui provoquent le dessèchement des racines, le point de greffage doit être au-dessus du sol.

6.2.7.1. Préparation du sol

Il faut procéder au nivellement du sol pour obtenir une régularité de végétation.

Avant plantation

Le mode du travail traditionnel du sol avant l'établissement d'un verger consiste à un labour plus profond (0.5 à 0.6 m) nommé défoncement. Si l'on observe que l'enracinement des arbres est dans de nombreux cas entièrement déterminé par la profondeur du sol travaillé avant la plantation et que l'effet du défoncement persiste dans le sous sol, on doit reconnaître que cette opération est probablement justifié. Toute fois la réussite du défoncement étant conditionnée par la nature du profil ainsi créé, il faut éviter de remonter en surface une couche profonde à structure défavorable.

Fumure avant plantation

Dont la mise en place est facile mais elle doit être suivi de fumure d'entretien plus difficilement mise à la disposition des racines, elles s'incorporent au cours de la préparation du terrain, en hivers en utilisant des fumiers décomposés et un engrais

composé de type 5-20-10 dont l'intensité doit être fixé selon le niveau de réserve du sol et du sous sol indiqué par des analyses. Elle est couteuse mais elle offre aux arbres à long échéance une réserve profonde d'éléments fertilisants utilisables durant la période non productive.

6.2.7.2. Disposition des arbres

Afin d'échelonner la production des vergers les systèmes modernes de plantation font appel à des arbres dit temporaires et à des sujets dit permanents associés selon divers dispositifs.

Les arbres plantés à grand écartement laissent entre eux un grand intervalle qui peut être occupé pendant une assez longue période de 10 – 15 ans par des espèces et des variétés d'un développement plus réduit (Fig. 28), greffés sur des porte-greffes modérés (moyens à nains).

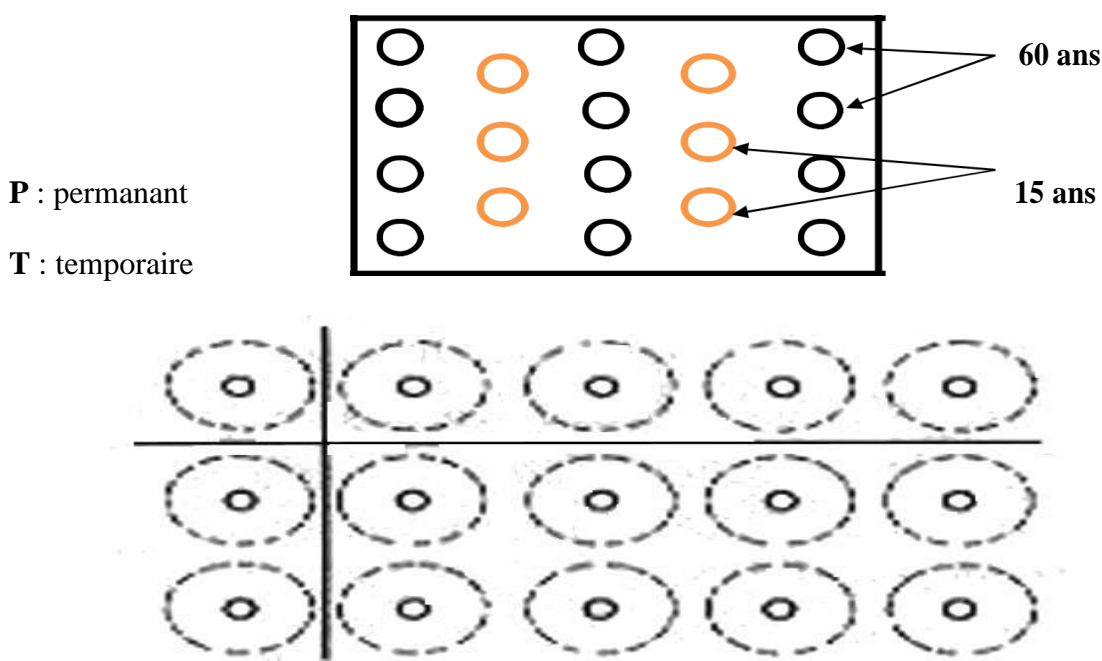


Fig. 28. Disposition des arbres

Dans le cas d'un verger traditionnel, il existe plusieurs manières de tracer la parcelle. La difficulté est de tracer sur le terrain des lignes parallèles et perpendiculaires.

Conseil sans équerre optique, on peut appliquer (comme les maçons) le théorème de Pythagore : $(lxl)+(LxL)=(DxD)$

Les distances de plantation des arbres sont déterminées par :

- La nature de l'espèce
- La variété
- La vigueur
- Le pore de l'arbre (érigé – étalé....)
- Le porte- greffe
- La structure du sol
- Les conditions climatiques.

Une plantation ne doit pas être trop serrée car il faut du soleil sans cela on constate une diminution de rendement et une grande sensibilité aux différentes maladies et insectes.

Il faut que les arbres puissent disposer d'un espace suffisant (espace vital) pour atteindre leur complet développement. En sol à faible potentialité, les distances de plantation doivent être accrues.

D'une manière générale, les distances de plantation sont de :

- a) **50 à 100 m** pour les arbres à grand développement ;
- b) **15 à 40 m** pour les arbres à développement moyens ;
- c) **5 à 10 m** pour les arbres à faible développement.

6.2.7.3. Modes de plantation

Les arbres d'un verger doivent être parfaitement alignés et formés avenue en tout sens. Le piquetage qui consiste à marquer l'emplacement où seront plantés les arbres se fait au moyen de piquet assez long pour faciliter les visées.

Ils sont placés à l'endroit que doit occuper le tuteur et portant l'arbre. La trace de plantation peut se faire :

a) En carré

Les arbres sont plantés les uns vis-à-vis des autres à distances égales en tous sens. Les arbres se touchent assez vite alors que le centre du carré reste vide (un manque à gagner). On compte à l'hectare 100 arbres tous les 10 mètres et 64 arbres plantés si 12 mètres. L'exploitation est rendu facile et s'il on utilise des arbres intercalaires temporaires, ils sont en quinconce (5) avec les arbres permanents.

b) En ligne

L'écartement entre les lignes d'arbres est très grand, les arbres sont plus serrés dans la ligne, leur développement se fait surtout latéralement.

c) En triangle isocèle

Les lignes sont toutes ont la même distance mais le premier arbre de la deuxième ligne est planté alterné entre les deux arbres de la première ligne. L'insolation est abondante mais une grande distance en diagonale se présente d'un arbre à l'autre, ce qui équivaut presque à la plantation en ligne.

d) En triangle équilatérale

Les distances à l'autre sont les mêmes sur la ligne et en diagonale, on détermine la distance comme suit et on donne une distance X des arbres sur la ligne, la distance entre les lignes sera $D = 0.866 X$.

Application : en adoptant les distances de **10 m** sur la ligne, on doit distancer les lignes $D = 0.866 \times 10 = 8.66 \text{ m} = 866 \text{ cm}$.

$$X = 12 \text{ m}$$

$$D = 0.866 \times 12 = 10.39 \text{ m}$$

Ce mode de plantation permet un rapprochement des lignes sans que les arbres gênent mutuellement, il doit être utilisé de préférence pour toute plantation à exécuter dans les petites propriétés. Si les arbres sont plantés à 10 m d'intervalle (il faut 110 à l'hectare), la récolte est très importante et le terrain est mieux garni.

6.2.7.4. Placement des tuteurs

Dans le cas d'une plantation à un tuteur et avec une protection avec un corselet métallique,. Les piquets auront un diamètre de 10 à 12 cm et une longueur de 2,5 à 3m. Le trou peut être réalisé à la tarière et le tuteur sera enfoncé à une profondeur d'environ 70 à 80 cm. Idéalement, le tuteur sera positionné du côté des vents dominants (Sud-ouest) (fig.29).

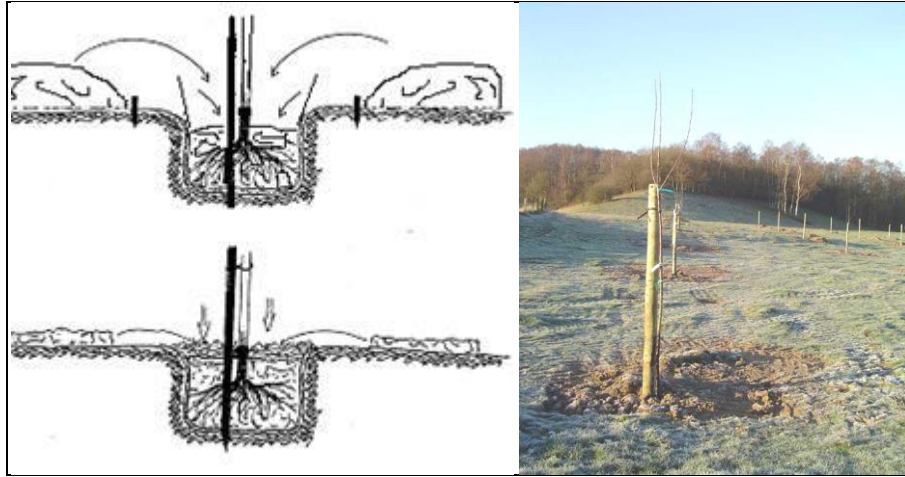


Fig.29. Placement des tuteurs

6.3. Entretien d(une jeune plantation

Taille ou plutôt ‘élagage’ d’un arbre : enlèvement de tous les rameaux superflus de façon à orienter la forme, la croissance et la production d’un arbre fruitier pour favoriser la pénétration de la lumière et la circulation d’air.

6.3.1. Objectifs généraux de la taille de formation

- Assurer la formation d’un tronc autour duquel vont se répartir des branches charpentières.
- Obtenir un bon équilibre entre les différentes parties de l’arbre
- Permettre un éclaircissement correct de toutes les parties de l’arbre
- Avancer la mise à fruit
- Améliorer la qualité et le calibre des fruits
- Combattre l’alternance naturelle des arbres fruitiers
- Enlever des parties malades ou mal placées

Traditionnellement, les arbres hautes tiges des vergers pâturés étaient formés en gobelet. Il existe cependant des techniques de taille de formation plus modernes qui hâtent la mise à fruit et exige beaucoup moins de main d’œuvre. La plus courante est la taille en axe vertical. Cette technique est habituellement utilisée en pommier basse tige. Différents essais ont montré qu’elle s’adapte parfaitement au pommier haut tige. Il en résulte des arbres produisant des mêmes quantités de fruits avec des couronnes nettement moins volumineuses.

6.3.2. Taille de formation en axe vertical

Les opérations de taille se font en fin d'hiver – février-mars – par temps sec pour éviter l'infection des plaies et hors de période de fortes gelées.

Cette technique de formation se base sur un principe fondamental de la physiologie de la ramification : sur une pousse verticale, il existe une relation entre le bourgeon terminal et les bourgeons latéraux.

- Le bourgeon terminal inhibe le développement des autres bourgeons
- Le respect du bourgeon terminal évite la multiplication des branches à tendance verticale
- Il faut laisser croître naturellement l'axe vertical de façon à dégager une structure initiale, l'axe, et d'autre part des ramifications devenant porteuses de fruits (Fig.30 et 31).

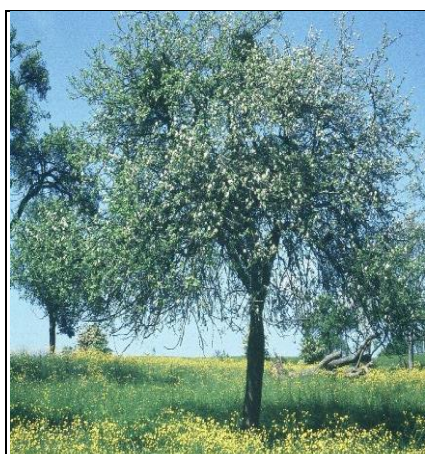


Fig.30. Arbre sans axe



Fig.31. Arbre avec axe

1. Première année

Les pommiers haute tige vendu par les pépinières possèdent la plus part du temps une couronne constituée de 3 à 5 branches souvent insérées en angle aigu. La première intervention consistera à ne garder que la branche principale se trouvant dans l'axe du tronc et la laisser non taillée.

Sélection d'un axe le plus droit possible et dans l'axe du tronc.

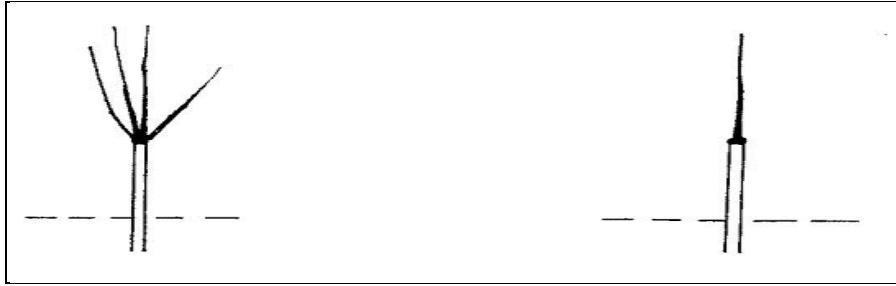


Fig.32. Sélection d'un axe d'arbre

2. Deuxième année

Dans les ramifications secondaires de l'axe vertical, **sélectionner les futures quatre à six branches** qui seront bien étagées – pas l'une sur l'autre - qui se répartissent régulièrement autour du tronc – idéalement en spirale et/ou réparties de façon équilibrée dans toutes les directions. Supprimer les trop fortes concurrentes de l'axe à angles très fermés.



Avant



Après

Fig. 33 : Ramifications secondaires de l'axe vertical

3. Troisième année

Deuxième sélection dans les ramifications, élagage des branches surnuméraires et trop dominantes : en principe, **suppression des branches dont le diamètre à la base fait plus d'un tiers de celui du tronc.**

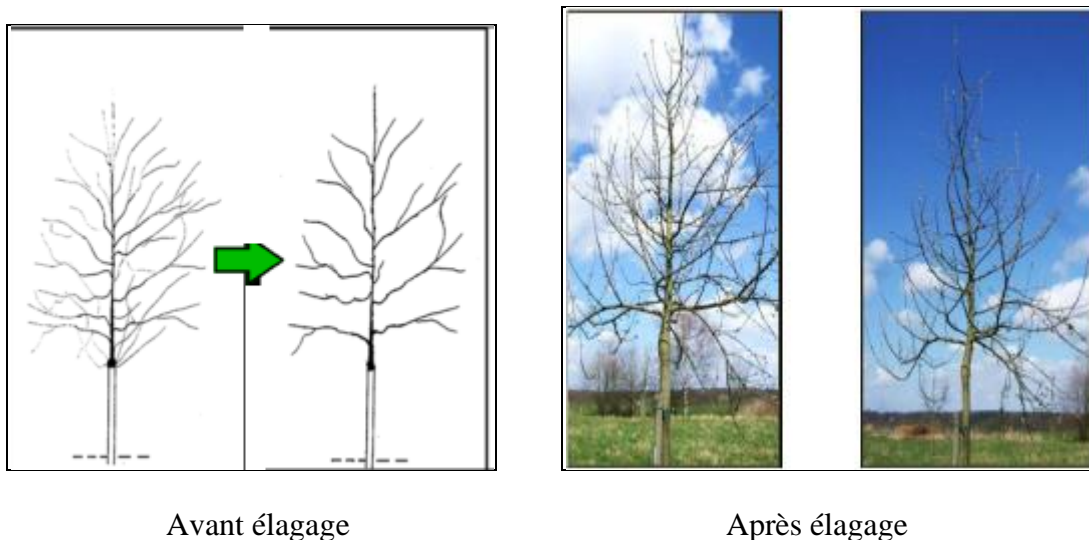


Fig. 34: Elagage des branches

4. Quatrième année et années suivantes

Poursuivre la formation de l'axe vertical, et procéder à l'élagage des branches mal orientées, trop verticales et concurrentes de l'axe, suppression des branches qui se touchent ou se superposent – toujours garder à l'idée que chaque partie de l'arbre doit recevoir sa dose de lumière. Certains gourmands situés sur le dos des branches seront maintenus pour assurer le renouvellement des branches, ils seront par contre supprimés s'ils sont près de l'insertion du tronc – distance de moins de 50 cm.

Remarque: une à deux fois par an, il faut inspecter ses arbres et retirer tous les gourmands qui apparaissent sur le tronc – ils seront arrachés avant la fin juin. Dans le cas d'infection de chancre, il faut également agir, opérer un curetage des plaies – retirer à l'aide d'une serpette bien aiguisée, toutes les parties malades, désinfecter les plaies à l'aide d'alcool méthylique et protéger les plaies à l'aide de terre.

6.3.3. Entretien du sol

Au cours des 5 premières années, afin de mettre l'arbre dans des conditions de croissance optimale, il est nécessaire de maintenir le pied sans adventices sur une superficie de 2 à 3 m². De ce fait, la totalité des éléments nutritifs disponibles sont réservés à l'arbre.

Dans ces conditions, certaines variétés se recommandent comme variétés pollinisatrices, il est donc indispensable que leurs pollens soient transportés sur les stigmates des variétés à féconder. Pour ce travail les meilleurs résultats obtenus avec des abeilles.

Abricotier : auto-fertile mais l'inter- fécondation augmente les rendements.

Amandier : nettement autostérile nécessite de prévoir une inter-fécondation.

Cerisier : les variétés guignes, merises et bigarreaux sont autostériles. Les variétés cerises acides, les griottes, Montmorency et anglaise hâtive sont auto-fertiles.

Cognassier : auto-fertile.

Pêcher : auto-fertile mais l'inter-fécondation augmente les rendements.

Poirier : autostérile, nécessite de prévoir une inter -fécondation.

Pommier : auto-fertile mais l'inter-fécondation augmente les rendements.

Prunier : auto-fertile mais l'inter-fécondation augmente les rendements.

Remarque sur la fatigue des sols

Lorsqu'on fait succéder une culture de pommier ou d'agrumes à une autre culture de pommier ou d'agrumes on observe souvent une reprise difficile et irrégulière des plants et une réduction de vigueur par comparaison avec des pommiers et des agrumes implantés dans des sols n'ayant jamais portés des pommiers ou des agrumes.

Ce phénomène est fréquent dans les régions de monoculture ou dans les vergers à haute densité.

Les principales causes sont :

- Présence de nématodes
- Présence de bactéries formants des substances toxiques dans le sol au niveau des racines (Phénomène de télé toxicité).

Remèdes :

- Désinfecter les sols avec des nématicides ;
- Faire des apports importants des fumiers ;
- Changer les emplacements de plantation ;
- Faire pousser les racines des arbres, les trois premières années dans du terreau.
- Planter successivement des essences différentes.

7. Etude des différentes espèces fruitières

7.1. Agrumes

7.1.1. Introduction

Les agrumes regroupent un certain nombre d'espèces cultivées : Oranger, Mandarinier, Citronnier ... Les Agrumes appartiennent à la famille des Rutacées qui est constitué de 3 genres (*Pancirus*, *Fortunella* et *Citrus*).

a. Genre *Pancirus* : ne possède qu'une seule espèce ; *Pancirus trifoliata* qui est utilisée comme porte greffe.

b. *Fortunella* : composé de 6 espèces dont 2 seulement sont cultivées ; *Fortunella japonica* et *Fortunella margarita*.

c. *Citrus* : c'est un genre qui contient 145 espèces, dont les plus importants :

Citrus sinensis : Oranger ; *Citrus reticulata* : Mandarinier ; *Citrus climentina* : Clémentinier ; *Citrus lemon* : Citronnier ; *Citrus aurentum* : Bigaradier ; *Citrus grandis* : Pamplemoussier.

En Algérie les Agrumes sont cultivées dans la région méditerranéenne sous irrigation (surtout en été), il faut éviter, tout risque de gels, le Bigaradier est le PG le plus utilisé dans la région méditerranéenne grâce à son adaptation au climat et à différentes types de sol.

7.1.2. Exigences des Agrumes

a. Climat

La température moyenne hivernal doit être entre 10 à 12C° et la moyenne hivernale entre 22 à 24C° , les températures inférieures à 0 C° provoque des dégâts sur les fleurs et les jeunes fruits, la t° inferieur à 12C° influe sur la pollinisation car l'activité des abeilles s'affaiblit ainsi que le taux de germination du pollen diminue. Au printemps l'augmentation des températures entraine la consommation importante d'eau, d'où la nécessité d'une irrigation, la température optimale de végétation est entre 22 à 26C° , si la température dépasse 32C° c'est l'arrêt de la végétation.

b. Sol

Les agrumes préfèrent les sols perméables et bien aérés, c'est-à-dire les sols où les pluies et les eaux d'irrigation s'écoulent facilement en profondeur, un bon sol agrumicole

contient : 5 à 10% d'argile, 20% de limon, 20% de sable fin et 50% de sable grossier, les éléments fins (limon et argile) sont intéressants pour la rétention d'eau et les éléments grossiers (sable) pour une bonne perméabilité et aération des sols, dans la région de Boufarik le sol est lourd argileux limoneux avec 30 à 47% d'argile, 40 à 45%, 10 à 27% de sable fin et 4 à 5% de sable grossier, ce qui nécessite l'installation d'un réseau de drainage pour éliminer l'excès d'eau de pluies et d'irrigation.

7.1.3. Caractères de végétations et de fructifications

a. Le tronc

Chez les Agrumes, le point de greffage est plus ou moins apparent, suivant l'affinité entre le greffon et le PG, si le PG et le Bigaradier la plupart des associations sont parfaites, le point de greffage n'est pratiquement pas visible, mais si le PG et le *Pancirus trifoliata* l'association est moins réussit donc il y aura apparition d'un bourrelet au niveau du point de greffage.

b. Les feuilles

Tous les Agrumes sont des arbres à feuilles persistantes sauf *Pancirus trifoliata* qui perd ses feuilles en hiver, les feuilles présentent une grande variabilité de taille et de forme.

c. La fleur

Généralement blanche ou légèrement coloré en pourpre, elle est formée de 3 à 5 sépales soudés, 4 à 8 Pétales soudés et 20 à 30 étamines, le pistil est formé de plusieurs carpelles, la floraison à lieu au printemps (début à fin Mars). Un oranger produit 60.000 fleurs mais le taux de fructification est de 1% car la chute des fleurs est importante, cette chute est nécessaire pour avoir un calibre convenable des fruits, donc un Oranger donnera 600 fruits à 200g chacun soit 120kg par arbre.

d. Le fruit

Le fruit des Agrumes est formé de trois parties : l'épicarpe c'est la couche qui protège le fruit, le mésocarpe qui est formé de 5 à 18 poches contenant des vésicules riches en suc sucré, l'endocarpe c'est l'enveloppe est protège le pépin, les pépins peut être présents ou absents, la plupart des variétés d'oranger sont sans pépins, les fruits se développent sans fécondation, ces fruits sont dits parthénocarpique.

e. Polyembryonie

le semis de la plupart des pépins donnera plusieurs plantule, ces pépins sont dit polyembryonies (plusieurs embryons), le mandarinier et le clémentinier sont des pépins monoembryonie, cette caractéristique est intéressante en pépinière car on peut obtenir plusieurs plants à partir d'un seul pépin.

7.1.4. Les porte-greffes des Agrumes

a. Le Bigaradier

C'est le PG le plus utilisé dans le bassin méditerranéen car il est résistant à la gommose et au phytophthora, une bonne adaptation à différents types de sol, résistant au calcaire, une bonne affinité avec la plupart des espèces d'Agrumes et une bonne reprise au greffage mais il est sensible au tristesa.

b. *Pancirus trifoliata*

Il est utilisé dans certaines conditions pour remplacer le bigaradier, il est résistant à la tristesa et à la gommose, une bonne adaptation aux sols lourds et humides, une bonne résistance au froid et une entrée en production plus rapide que le bigaradier, mais il présente une sensibilité au calcaire et une mauvaise affinité avec les espèces d'Agrumes.

7.1.5. Les espèces d'Agrumes

a. Oranger

Il existe plusieurs variétés : Thomson, Noveline, Novelate (variétés précoces), Salustiana, Shamouli (variétés de saison), Sanguinelli (variété tardive).

b. Clémentinier

C'est une espèce issue d'un croisement entre Mandarinier et Bigaradier, réalisé par le père Clément dans la région de Misserghin (wilaya d'Oran), fruit a peau brillante finement granulé riche en jus parfumé et sans pépins.

c. Citronnier

L'arbre est vigoureux, les principales variétés : Eureka, Verna et Lisbonne.

7.1.6. Fertilisation et irrigation des Agrumes

a. Fertilisation

Les Agrumes sont très exigeants en engrais, un verger adulte nécessite : Azote (250U/ha/an) fractionné 1/2 en Février, 1/4 en juin et 1/4 en Septembre. P₂O₅ (80 U/ha/an), K₂O (160 U/ha/an), apportés en Octobre-Novembre.

b. Irrigation

Il faut irriguer surtout en été et au printemps lorsque l'activité végétative reprend, les apports d'eau se font soit submersion ou par goutte à goutte (méthode plus économique en eau).

7.2. Olivier

7.2.1. Introduction

L'Olivier est un arbre de la famille des Oléacées, cultivées surtout dans le bassin méditerranéen, originaire de la Syrie et l'Asie mineur (Turquie), le nom scientifique de l'olivier est *Olea europea sativa*, il est cultivée pour ses fruits qui est consommé en entier ou sous forme d'huile après pressage. L'olivier est un arbre qui exige une grande luminosité et un hiver doux, il supporte bien la sécheresse grâce à un enracinement puissant, mais il redoute l'excès d'humidité.

7.2.2. Les variétés de l'Olivier

a. Les variétés d'olive à huile

Chemlal

C'est une variété cultivée en grande Kabylie (Tizi-Ouzou), elle représente 40% des oliviers cultivés en Algérie, c'est un arbre très vigoureux, de grande dimension, les rameaux sont longs et souples, le fruit est petit destiné à la production d'huile d'excellente qualité, c'est une variété autostérile par absence de pollen, ce qui nécessite la présence d'une autre variété pollinisatrice, la variété Azeradj dont la période de floraison est semblable à celle de Chemlal. La variété Chemlal tolère les terres marginales et à forte pente (Kabylie), elle est greffée sur l'olivier franc (Zebboudj) issue d'une graine.

Azeradj

5% des oliviers cultivées en Algérie, elle est cultivée dans la petite Kabylie (Bejaia, Bouira), le fruit est assez gros, résistante à la sécheresse, l'arbre est de vigueur moyenne à feuillage dense, les rameaux sont grêles, utilisée pour polliniser la variété Chemlal.

Limli

8% des oliviers cultivées en Algérie, l'huile est légèrement acide.

Bouchouk

C'est une variété cultivée dans la région de Constantine et Guelma, elle est utilisée à double fin (de table à huile).

b. Les variétés d'olive de table

Sigoise

C'est une variété cultivée dans l'ouest algérien (Oran), et dans la région de Sig, représente 20% des oliviers cultivées en Algérie, elle est cultivée comme olive de table, le fruit est moyen à gros, c'est une variété auto-fertile.

7.2.3. Exigences de l'Olivier

a. Exigences climatiques

La culture de l'Olivier est associée à la zone du climat méditerranéen caractérisé par un hiver doux et un été chaud, la pluviométrie doit dépasser 500 mm/an si non des apports d'irrigation sont nécessaires en cas de fortes chaleurs. L'olivier redoute l'excès d'humidité (+ de 60 %), ce qui limite la culture de l'olivier à côté de la mer, car l'humidité élevé favorise le développement de certains parasites, l'olivier supporte les températures basses jusqu'à -8 C°, au printemps les gelées peuvent provoquer la destruction des boutons floraux.

b. Exigences Pédologiques

La profondeur du sol nécessaire à l'arbre de l'olivier doit être au minimum de 1m à 1,5m, un sol sablonneux limoneux avec une grande perméabilité et une faible capacité de rétention convient bien à la culture de l'olivier en zone semi-aride. Par contre un sol lourd argileux ou argilo-limoneux peu perméable et à fort pouvoir de rétention est déconseillé pour l'olivier.

7.2.4. Plantation de l'Olivier

La plantation se fait entre octobre à mars, puis faire un arrosage pour but de favoriser l'adhésion de la terre aux racines et éviter la présence de poches d'air avec 30l /arbre. Avant la plantation il faut faire un défoncement de 0,8m à 1,2m, après plantation on doit faire un binage autour du jeune plant pour maintenir l'humidité et éviter l'installation des adventices.

7.2.5. Fertilisation

a. Azote : l'action rapide de l'azote et les risque de lessivage par les eaux pluviales oblige a fractionner l'apport d'azote en 3 périodes, $\frac{1}{4}$ à l'automne, $\frac{1}{2}$ en Février et $\frac{1}{4}$ en Avril, l'épandage se fait en surface.

b. Phosphore et Potassium : dans le cas d'un verger jeune, le phosphore et le potassium sont apportés en localisation de 20 à 25 cm de profondeur, l'époque conseillée est en automne avant les pluies, dans le cas d'une plantation ancienne l'épandage se fait en surface et l'époque est en automne.

c. Engrais organiques : La matière organique par sa transformation en humus améliore l'état physique du sol et active la vie microbienne, les apports sont sous forme de fumier naturel sont apportés en Automne avec un enfouissement de 20cm de profondeur, d'autre engrais organiques peuvent être utilisés comme l'engrais vert semés en automne et enfouis au printemps.

7.2.6. La taille

Pour les premières années après plantation (5 à 7 ans) la taille de formation favorise la production et la formation de 3 à 4 charpentières qui donneront la forme générale de l'arbre, pour les arbres adultes la taille consiste à éliminer les bois morts ou improductifs et assurer la pénétration du soleil et de l'air et activer ainsi la végétation et éviter l'installation des parasites et des maladies cryptogamiques.

7.2.7. La récolte

a. Olive de table verte : La cueillette doit intervenir avant l'apparition de pigmentations jaunes qui précèdent le rougissement ou le noircissement du fruit.

b. Olive de table noire : Elle se fait après le fruit vert, le producteur doit s'attacher à récolter un fruit turgescent et non ridé par perte d'une partie de son eau, la période de récolte d'olive de table débute le 15 septembre et se termine 15 janvier.

c. Olive à huile : Le stade de maturité se reconnaît aux signes suivants : la couleur vire au noir, la pulpe se ramollit et devient violette, le noyau se détache facilement, la richesse en huile augmente de Novembre à Janvier, la période de récolte peut s'étaler du début Novembre jusqu'à la fin Février.

7.3. Palmier dattier

7.3.1. Introduction

La Phoeniculture occupe une place très importante dans l'agriculture saharienne, elle constitue la principale ressource pour les habitants de ces régions, l'évolution de la superficie des palmeraies est significative d'une année à une autre grâce aux programmes d'extension.

7.3.2. Taxonomie et répartition géographique

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L. de la famille des Acéracées, les limites extrêmes de la culture du palmier dattier s'étendent entre 10° et 39° de latitude nord, les zones les plus favorables à sa culture sont comprises entre 24° à 34° (Maroc, Algérie, Egypt et Iraq). En Algérie ¾ du patrimoine phoenicole se trouve dans la région des Zibans (Biskra) et Oued Righ (Touggourt, M'ghair) et Ouargla. Le fruit du palmier dattier est appelé Datte, elle est formé de sucres (saccharose, glucose et fructose) ainsi que l'eau de cellulose et de protéine.

7.3.3. Exigences du Palmier dattier

a. Exigences climatiques

Le palmier dattier est une espèce thermophile et héliophile, il exige un fort ensoleillement et une forte luminosité, donc il faut éviter une forte densité de plantation qui va diminuer la photosynthèse et la maturité des dates et favorise l'émission des rejets. Le palmier dattier est sensible à l'humidité qui peut provoquer la pourriture de l'inflorescence ainsi que des dattes gorgés d'eau, le vent peut provoquer l'ensablement des palmeraies et augmente la transpiration, d'où la nécessité l'installation de brise vent autour de la palmeraie.

b. Exigences Pédologiques

Le palmier dattier réussit bien dans les sols légers, sablonneux ou sablono-limoneux à faible teneur en argile (moins de 10%), les sols lourds sont à écarter avec l'existence

d'une nappe phréatique, le sol doit être profond et perméable neutre ou légèrement basique.

7.3.4. La morphologie du palmier dattier

a. Système racinaire

Le système racinaire du palmier dattier est fasciculé, les racines se ramifient peu, il est volumineux et émerge en partie au-dessus du sol, de 12 à 20m de profondeur.

b. Système aérien

Le palmier dattier est un grand arbre de très grande taille de 30m de haut, à tronc ou stipe unique, terminé par un panache de feuille ou palme de 5 à 6m de long, issu du bourgeon terminal, la palme vit de 3 à 7 ans puis elle se dessèche mais ne tombe pas. Le palmier dattier est une espèce dioïque donc lors de la plantation on doit placer un arbre male pour 30 à 40 arbres femelles, le fruit est une drupe, l'ensemble de fruit donneront un régime, la datte est formée d'une partie charnue appelée mésocarpe, protégée par une fine couche appelée épicarpe, chaque fruit possède un noyau protégé par un endocarpe, le noyau est de forme allongée avec un sillon ventral.

7.3.5. Entretien du Palmier dattier

a. Pollinisation

C'est une opération qui consiste à porter le pollen des fleurs males aux fleurs femelles, la pollinisation doit suivre les conditions suivantes :

- L'époque de floraison du pied male (Dokkar) doit coïncider avec celle du pied femelle.
- Bonne qualité germinative du pollen. –Une compatibilité entre la fleur mâle et la fleur femelle.
- Le Dokkar doit produire un nombre important de spathes de grandes tailles.

Un Dokkar produit de 10 à 20 spathes de 1 à 3,5 kg soit 500g de pollen, on coupe les spathes et on les sèche dans un endroit à l'abri des courants d'air et du soleil, puis on les stocke dans un milieu sec et sain, 5 à 10% d'humidité et une température entre +5C° à -13C°, la pollinisation consiste à mettre quelques épillets males dans une inflorescence femelle, ou bien utiliser une poudreuse contenant du pollen mélangé à un diluant.

b. Réceptivité florale : C'est la période pendant laquelle la fleur est apte à être fécondée, le taux de fécondation est élevé si la pollinisation est effectuée dès l'ouverture des spathes femelles.

-Pollinisation le jour même : Le taux de pollinisation 90 à 95%.

-Après 6 jours : 80 à 90% ; -Après 8 jours : 70 à 80% ; -Après 10 jours : 40 à 60 %.

c. Eclaircissage des fruits

Le palmier dattier peut être sujet à l'alternance de la production, une bonne récolte suivie d'une récolte médiocre, donc il faut procéder à un éclaircissage des fruits qui consiste à réduire le nombre de régime fécondé par pied, si le PD est moins de 5 ans on doit éliminer tous les régimes.

7.3.6. Les variétés de Palmier Dattier

Les principales variétés cultivées en Algérie sont : Deglet Nour dans la région de Biskra et Tolga, il existe d'autres variétés dans d'autres régions comme : Ghars, Mech-degla et Degla beida.

7.4. Figuier

Le nom scientifique du figuier *Ficus carica L*

7.4.1. Origine géographique

La région Est de la méditerranée est considérée comme le berceau d'origine du figuier

7.4. 2. Morphologie végétative

Le figuier possède une grande capacité d'adaptation à différents climats ce qui a permis d'engendrer plusieurs types de variétés avec des aspects et des morphologies différentes. Par exemple, on peut le retrouver sous une forme d'arbre qui pourrait atteindre 12 à 15 m de hauteur dans les régions humides, comme on peut aussi le trouver sous sa forme d'arbuste. Le figuier est un arbre à feuilles caduques. Il possède des rameaux couverts d'écorce fine non rugueuse qui tourne avec l'âge de vert à blanc ou gris pale. Le système racinaire est peu profond et très dispersé, 80% se rencontre à 45 cm de profondeur et peut atteindre 11 à 15 mètre de largeur.

7.4. 3. Exigences du figuier

Climat

Au dessous de $-16^{\circ}\text{C}/-17^{\circ}\text{C}$, l'ensemble de la partie aérienne peut être détruit mais le système racinaire n'est généralement pas atteint et l'arbre donne de nouveaux rejets l'année suivante. Au dessous de -12°C , le bois de l'année risque de geler. Les bifères se transforment alors en unifères. Les figues fleurs peuvent aussi chuter plus tard au printemps à la suite de gelées de printemps tardives jusqu'à début mai, ou à la suite de mauvaises conditions météorologiques (gros écarts de température entre jour et nuit, longue période de vent fort, ...).

Sol

Le figuier est peu exigeant et s'accommode de tout type de sol mais sa croissance est optimale dans les sols légers, plutôt sableux, profonds et fertiles. S'il préfère le calcaire, il s'adapte très bien en sols acides.

Besoins en eau

Ses besoins annuels sont de l'ordre de 600 à 700 mm, surtout au printemps et au début de l'été. Il se plaît cependant beaucoup en conditions plus humides. Les arrosages doivent être espacés et copieux.

7.4. 4. La plantation

Il est peu exigeant quant au sol dans lequel le planter, même si il préfère des sols calcaires et bien drainés. Le figuier nécessite très peu de soins, hormis l'arrosage en été. La taille n'est pas indispensable pour avoir des fruits, même si il est préférable d'éclaircir chaque année l'intérieur de l'arbre. Sauf cas particuliers, il est peu sensible aux maladies et ne demande aucun traitement chimique pour fructifier normalement. C'est l'arbre « bio » par excellence.

Période de plantation

Eviter les périodes trop froides (risque de gel) ainsi que les périodes trop chaudes pendant lesquelles les plantes demanderont plus de soins. Planter donc de préférence tôt à l'automne (mi-octobre à fin novembre) ou au printemps (mi-février à mi-avril).

Distance de plantation

Elle varie de 4 à 10 mètres selon la variété (petit ou grand développement), l'humidité du sol et l'effet recherché. En verger, les distances de plantation varient de 5 à 7 mètres entre les rangs pour 4 à 6 mètres sur le rang (250 à 400 plants/ha).

Travail du sol

Le système racinaire étant traçant, le travail du sol, s'il est pratiqué, doit être superficiel.

Nutrition

Le figuier est surtout exigeant en potasse et ne requiert pas de fortes doses de fumure azotée, celle-ci provoquant un développement végétatif trop intense et un déséquilibre en végétation et fructification. En sol bien équilibré, on choisira un engrais de type 4-8-12 (100/150g/an/m²) ou 10-20-25 (50/70g/an/m²) soit un équilibre N-Azote/P-Phosphore/K-Potasse de type 1-2- 3 ou 1-2-2,5. En sol pauvre, on préférera des fumiers compostés additionnés de potasse pure sous forme de sulfate de potasse (20/25g/an/m²).

7.4. 5. Taille et forme de l'arbre

Naturellement, le figuier pousse en cépée. Les cépées permettent de maintenir des arbres plus bas, facilitant la récolte des fruits, de renouveler les charpentières vieillissantes grâce aux rejets de souche mais peuvent gêner le travail du sol. On peut, toutefois, par une taille appropriée, lui donner une forme en gobelet avec un tronc unique. Le figuier s'adapte aussi très bien au palissage. En raison de son bois creux et tendre, de sa faible aptitude à cicatriser, la taille devra être effectuée au printemps à la montée de sève.

7.4. 6. Multiplication

Le figuier est multiplié soit par marcottage, soit par bouturage. Les rejets qui se développent sur la souche conservent donc la variété. Le greffage ne présente aucun intérêt d'autant plus qu'il est difficile à réaliser.

7.4.7. Irrigation

Au cours des premières phases de croissance et de développement, les besoins en eau du figuier sont importants, mais l'irrigation doit être réduite aux approches de la maturité en vue d'obtenir des fruits riches en sucre et entiers. En été, le figuier doit être irrigué tous les 8 à 10 jours. En hiver, lors du repos végétatif, 2 à 3 irrigations sont suffisantes pour couvrir les besoins de l'arbre

7.5. Les Rosacées à Pépins

7.5.1. Le Pommier

Le nom scientifique du Pommier est *Malus domestica*.

7.5.1.1. Origine géographique

Le pommier est la première espèce fruitière cultivée par l'homme, originaire du Caucase, elle est très répandue en Europe, le bassin méditerranéen et l'Amérique.

7.5.1.2. Les caractères végétatifs et de fructification

Le pommier peut atteindre 10m de hauteur, l'écorce de couleur brune grisâtre, les feuilles sont ovales dentées, les bourgeons sont gros duveteux et rougeâtre.

7.5.1.3. Les caractéristiques physiologiques et agronomiques

Les variétés de pommier sont auto-compatibles, la fleur d'une variété ne peut pas féconder une autre fleur de la même variété, donc il faut l'intervention d'une fleur d'une autre variété pollinisatrice, ce qui va augmenter le taux de fleurs pollinisés de plus de 60%, les variétés triploïdes possèdent un pouvoir de germination de son pollen faible (10%), exemple la variété Belle Boskoop, par contre les variétés diploïdes comme Golden Delicious son pourcentage de germination est élevé (93%), donc les variétés diploïdes pollinisent les variétés triploïdes.

7.5.1.4. Exigences du pommier

a. Climat : Le pommier est plus ou moins élastique, il peut être cultivé des bords de la méditerranée jusqu'au Canada, le pommier se développe bien dans le climat tempéré à hygrométrie élevée, il craint les fortes chaleurs et les gelées printanières. En hiver pendant le repos hivernal le pommier supporte des températures de -20°C à -30°C , au printemps les températures de -2°C peut causer des dégâts sur fruits. En Algérie les variétés de pommier sont moins exigeantes en froid, ils exigent une somme de températures inférieures à $7,2^{\circ}\text{C}$ entre 400 à 1000 heures de froids.

b. Sol : Le pommier redoute les sols compacts et peu perméables, il préfère les sols aérés, profond et bien drainés, argilo-limoneux. Le pommier est exigeant en eau donc un sol sablonneux est à éviter, comme il supporte assez bien le calcaire (-15%).

c. Eau : Le pommier est exigeant en eau, la quantité de pluie doit être 600 à 700mm/an, en Algérie le pommier est cultivée dans les régions dont la quantité de pluie est entre 400 à 600mm/an, donc des apports d'irrigation sont nécessaires surtout au printemps et en été.

7.5.1.5. Densité de plantation et forme de conduite

a. Densité de plantation

Elle dépend de la nature du PG et des conditions du milieu, la densité est faible en cas de PG franc, la densité est entre 150 à 200 arbre/ha (7 x 7), en forme libre, l'entrée en production est lente (à la 4^{ème} ou 5^{ème} année). La haute densité est réalisée sur un PG de faible vigueur, la densité est entre 5000 à 10.000 arbre/ha (2 x 3), les arbres sont conduits

en palissés, l'entrée en production est rapide (dès la 2^{ème} année). La forme palissée entraîne la formation de fruit de faible teneur en sucre avec une qualité gustative moyenne, du a un éclaircissement insuffisant au niveau des feuilles et des fruits. La densité moyenne est le type le plus fréquent réalise grâce à un PG de vigueur moyenne, la densité est entre 1000 à 1500 arbre/ha (3 x 4), l'entrée en production est dès la 4^{ème} année.

b. Forme de conduite

Il existe deux type de formes de conduite ; palissée et libre.

Forme palissée : il existe plusieurs formes palissé au fil de fer, telle que la palmette oblique (un tronc avec des charpentières dirigés obliquement), la palmette horizontale (charpentières dirigés horizontalement) et le fuseau (un tronc avec des charpentières déposées tout au long du tronc en forme pyramidale).

Forme libre : la forme la plus pratiquée est le Gobelet, les charpentières partent à des points différents tout au long du tronc, l'espacement entre charpentières est de 120° afin de consolider l'arbre et éviter les cassures sous l'action des vents dû à la fragilité de la forme.

7.5.1.6. Les PG et les Variétés de Pommier

a. Les PG : Il existe deux types de PG chez le pommier, le PG Franc issu du semis caractérisé une grande vigueur et une grande longévité mais une entrée en production lente, et des PG sélectionnés caractérisés par une gamme de vigueur qui varie du très faible vigueur à la très forte vigueur.

b. Les variétés : il existe un très grand nombre de variétés de pommier qui présentent des différences de points de vue morphologique et phénologique, Arkane et Reine des reinettes (variétés précoces), Golden delicious (variété de saison), Anna (variété tardive).

7.5.1.7. Fertilisation et irrigation

a-Fertilisation : avant d'effectuer la fertilisation il faut tenir compte des exportations provoqué par la récolte, 20 T de fruits /ha consomme 125 kg d'azote, 50 kg de P₂O₅ et 100 kg de K₂O.

Azote : l'apport d'azote est dès la plantation avec 15 kg /ha/an, après 10 ans l'apport sera de 150 kg/ha/an, cette dose est répartie ¼ en Automne, ½ en Février et ¼ à la floraison. La carence en azote provoque la chute des jeunes fruits, le phénomène d'alternance, son excès provoque un retard de la floraison, une mauvaise lignification des pousses de l'année et une sensibilité aux maladies cryptogamiques.

P₂O₅ : les apports sont de 80 à 100 kg/ha/an, en une seule fois à l'automne car il n'est pas mobile. La carence en P₂O₅ provoque une mauvaise conservation des fruits récoltés.

K₂O : de 100 à 150 Kg/ha/ans en une seule fois en Automne. La carence en K₂O provoque un feuillage de couleur vert clair, les bords des feuilles se dessèchent, les fruits restent petits calibres.

b. Irrigation

Les besoins en eau sont régulier de mars à Octobre afin d'obtenir une croissance correcte, l'irrigation consiste à compléter les précipitations lorsqu'elles sont inférieures à 500mm/an, surtout si le printemps est sec, car c'est nécessaire pour la nouaison et le grossissement des fruits, il est recommandé d'arrêter l'irrigation 15j à 3 semaines avant la récolte, les jeunes plantations doivent être régulièrement irrigués pour une bonne croissance des arbres.

7.5.2. Le Poirier

Le nom scientifique du Poirier est *Pyrus communis L.*

7.5.2.1. Origine du Poirier

Cultivée il y a 3000 à 4000 ans, les Romains et les grecs connaissent 40 variétés de Poirier, il existe à l'état sauvage dans toutes l'Europe tempérée, en Caucase et en Perse, il existe des variétés diploïdes et des variétés triploïdes.

7.5.2.2. Caractères de végétations et de fructifications

L'arbre du poirier peut atteindre 20m de hauteur avec un aspect pyramidal, l'écorce est plus ou moins rugueuse suivant les variétés, la floraison vers la fin de mars, la maturation des fruits est vers le mois de juillet-Août.

7.5.2.3. Exigences du Poirier

a. Climat : Le poirier est moins souple que le pommier, il est exigeant en froid, la somme de températures inférieures à 7,2C° de 1200 heures de froid, résistant aux températures basses en hiver, il résiste jusqu'à -20C°, il redoute les gelées printanières surtout en période de floraison, la fécondation est détruite à partir de 1,5C°, les jeunes fruits sont détruits à -1C°. Le poirier craint la sécheresse du sol et de l'air.

b. Sol : Il faut éviter les sols sablonneux, le PG franc n'est pas exigeant, mais le PG cognassier exige un sol fertile et profond, redoute les sols calcaires (on remarque la chlorose à 8% de calcaire actif).

c. Eau : La pluviométrie doit être entre 700 à 850mm/an bien répartie dans l'année, donc en Algérie les apports d'irrigation sont nécessaires.

7.5.2.4. Pollinisation

De nombreuses variétés de Poirier sont auto-incompatible, donc la pollinisation croisée est nécessaire, mais il faut choisir des variétés qui s'interpollinisent, les variétés diploïdes pollinisent les variétés triploïdes, 5 rangés de variété commerciale pour 1 rangé de variété polinisatrice, 1 arbre pour 7 à 10 arbres, avec l'existence de 4 ruches/ha d'abeilles, le poirier est sujette à l'alternance d'où la nécessité d'un éclaircissage des fruits 15 jours après la nouaison.

7.5.2.5. Les porte-greffes du Poirier

a. Cognassier : le plus utilisé, il confère au greffon une vigueur moyenne, une rapidité de mise ne fruit, mais il existe des problèmes d'affinité avec les variétés de Poirier.

b. Franc : il confère une grande vigueur au greffon, avec une grande affinité.

7.5.2.6. Les variétés de Poirier

Il existe des variétés locales et variétés introduites.

a-Variétés locales : Tel que Sultan (petit fruit de couleur jaune chair et à chair juteuse), El-krim (fruit globuleux à chair blanche et sucrée), Harracha (fruit arrondie et peu sucré).

b-Variétés introduites : Beaucoup de variétés tel que, Wilder (précoce à chair blanche, très fertile), Dr Jules Guyot (précoce, fruit qualité moyenne), Williams (précoce, d'excellente qualité), Alexandrine douillard (variété de saison), Passe crassane (tardive, fruit de gros calibre d'excellente qualité).

7.5.2.7. Forme de conduite et densité de plantation

a. Système semi-intensif : densité de plantation 500 à 800 arbre/ha (5 x 4), pour cela on utilise les formes de développement moyenne, la forme utilisée est le fuseau ou la palmette oblique.

b. Système intensif : densité de plantation 1000 à 1500 arbre/ha (2 x 3), les formes sont basses et palissées, les formes pratiquées sont la palmette horizontale, U simple et U double, c'est une forme qui exige l'installation de 4 à 5 rangées de fils de fer.

7.5.2.8. Fertilisation et irrigation

a. Fertilisation : Le poirier demande des besoins élevés en azote entre le débourrement et le stade jeune fruit avec 120 à 160 U/ha/an en 2 fois, 2/3 en Février et 1/3 après la récolte, P₂O₅ avec 90 à 120 U/ha/an, K₂O avec 200 U/ha/an.

b. Irrigation : Le poirier est sensible à la sécheresse, il faut éviter toute rupture en eau, il faut arroser toute les 15 jours, la maturité des poires est fortement retardé par la sécheresse.

7.6. Les rosacées à noyau

7.6.1. Le Pêcher : Le nom scientifique du pêcher est *Prunus persica*.

7.6.1.1. Origine du pêcher : Jusqu'à 1921 on croyait que le pêcher est originaire de la Perse, par la suite Hedrich a montré que le berceau du pêcher est la chine du nord, le pêcher présente différentes comportement, le pêcher à besoin en froid élevé et le pêcher à besoin e froid faible, il peut réussir aussi bien en région à climat chaud (Afrique du nord) qu'en région froide (Canada).

7.6.1.2. Caractères de végétations et de fructifications

Le pêcher est un arbre de dimension moyenne, il ne dépasse pas 4 à 6 m de hauteur, sa durée de vie varie de 15 à 30 ans en système extensif et entre 12 à 16 ans en système intensif, les feuilles sont lancéolé et porte à leurs bases des nectaires (glandes) dont le nombre et la forme est un critère de classification, les fleurs sont roses ou rouges, les fleurs apparaissent avant les feuilles, le fruit est une drupe à gosseur variable (50 à 400g), le noyau de structure rugueuse, la couleur et la dimension du fruit est caractère de classification variétale.

7.6.1.3. Exigences du pêcher

a-Climat : Le pêcher supporte bien les températures basses hivernales de -20 à -25°C, les températures critiques sont : -1,7 à 6,7°C début débourrement, -1,1 à -3,9°C plein floraison, -1,1 à -2,8°C jeune fruit. Le pêcher craint les gelées printanières car sa floraison est précoce (10 au 25 mars), la somme de températures inférieures à 7,2°C nécessaire au débourrement est entre 650 à 950 heures de froid.

b-Sol : Le pêcher est sensible aux sols mal drainés, et au calcaire plus de 7 à 8%, il préfère les sols aérés, profonds et à pH entre 6 à 7,5, de type limoneux-sablonneux.

c-Eau : Le pêcher est une espèce dont les besoins en eau débute à partir du débourrement, avec une pluviométrie qui dépasse 450 mm/an, si non des apports d'irrigations est nécessaires.

d-Biologie florale : Le pêcher est une espèce autogame, il n'y a pas de problème ni d'auto ni d'inter compatibilité, donc on n'a pas besoin de faire une association variétale lors de la création d'un verger.

7.6.1.4. Les porte-greffes du pêcher

a-PG traditionnels : Tel le PG Franc (problème d'asphyxie racinaire et de chlorose, il faut éviter les sols dont la teneur en calcaire actif est supérieur à 7%, avec un sol bien drainé), Prunier (réserver au sol lourd et profond, éviter les sols secs), Amandier (réservé aux sols calcaires et secs, problème d'affinité).

b-PG sélectionnés : Tel que GF305, GF557, GF677, GF1869.

7.6.1.5. Les cultivars du Pêcher

Il existe 4 types de cultivars de Pêcher.

a-Pêche de table : Le fruit est à peau duveteuse et noyau libre (non adhérent à la chair) ; exemple les variétés : May flower et Redhaven (Précoces), Loning (de saison), G.H Hall (tardive).

b-Pavies : Le fruit est à peau duveteuse et noyau adhérent ; exemple les variétés : San lorenzo et Roquette (Espagnol), Vesucio (Italienne), Shasta (Américaine).

c-Nectarine : Le fruit est à peau lisse et noyau libre, les fruits sont petits de 70 à 100g.

d-Brugnon : Le fruit est à peau lisse et noyau adhérent, c'est une nectarine à chair blanche.

7.6.1.6. La culture du Pêcher

a-Distance de plantation : 6 x 6 ou 6 x 4, ce sont les distances les plus pratiquées en Algérie, ce sont des distances faibles à moyennes.

b-La fumure : la fumure de fond lors du défoncement avec 500U/ha de P₂O₅ et 800U/ha de K₂O, dès la plantation l'apport de l'azote est apporté avec 50g/arbre/an. Quand me verger entre en production on doit apporter les 3 éléments NPK, 60kg de P₂O₅/ha, 220kg de

K₂O/ha et 200kg d'azote/ha fractionnée 2/3 en floraison (février-mars), 1/3 pendant le durcissement du noyau (mai), le P et K en Automne.

c-La taille : la taille consiste à supprimer les bois morts, il évite de toucher aux rameaux qui portent les boutons à fleurs, si la longueur du rameau dépasse 10cm on coupe le 1/3 supérieur.

d-Eclaircissage des fruits : s'il y a beaucoup de fruits, serrés entre eux et à calibre médiocre, on enlève un fruit tous les 12cm donc sur arbre on enlève 70% de petits fruits, cette opération s'effectue 3 à 4 semaines après la floraison, elle se fait à la main.

7.6.2. L'Abricotier

Le nom scientifique de l'Abricotier est *Prunus armeniaca*.

7.6.2.1. Origine et classification botanique

L'abricotier est originaire de la Chine depuis 4000 ans, il est ramené à l'Arménie puis l'Europe par les caravanes, 64% de la production mondiale est concentrée dans le bassin méditerranéen, en Algérie la production se localise dans les zones intérieures (Batna et M'sila), la production nationale demeure faible ce qui est dû au vieillissement des vergers, la mauvaise maîtrise des techniques culturales (taille), utilisation de variétés dépassées moins productives et le dépérissement surtout dans la région de N'gaous (Batna).

7.6.2.2. Les PG et les variétés

a-Les PG : L'abricotier franc issu du semis de la graine est le PG le plus utilisé, car il présente une bonne adaptation aux conditions naturelles et sa bonne affinité avec les variétés cultivées, comme il existe d'autres PG comme le prunier, l'amandier et la pêche.

b-Les variétés : la plus grande partie de la production est assurée par les variétés : Louzi rouge, Boulida (M'sila), Boulila (Batna), Pavie, Rosé, Tounsi, Polonais.

7.6.2.3. Exigences de l'Abricotier

a-Exigences climatiques

-Température : L'abricotier est un arbre des pays à climat continental dont l'hiver est froid et le printemps et l'été sont chaud et ensoleillé, c'est une espèce qui ne craint ni la chaleur ni la sécheresse, il donne de bons rendements dans des régions diverses, comme les altitudes froides (Batna), les plaines basses et sèches (Chlef), la littorale (Mitidja), les

zones irriguées (M'sila), extrême sud (Guourara). L'abricotier exige une somme de température entre 700 à 1000 heures de froid, les seuils critiques de température sont : - 3,9C° aux stades boutons floraux, -2,2C° au stade plein floraison et -0,6C° au stade nouaison.

-Eau : L'abricotier est capable de résister aux plus hautes températures, aux climats les plus arides ayant une pluviométrie de 450mm/an, En Algérie les apports d'irrigations sont nécessaires.

-L'altitude : L'abricotier peut être installé jusqu'à 1000 m, en Algérie les limites d'altitudes sont de 500 à 600 m en exposition nord et 800 à 900 m en exposition sud.

-Vent : L'idéal est de planter l'abricotier exposé au sud ou sud-est pour avoir une production régulière et de protéger le verger contre les vents du nord et de l'est.

b-Exigences Pédologiques

L'abricotier préfère les sols perméables légers et se réchauffe rapidement à la fin de l'hiver, par contre les sols argileux, froids, compacts et maës aérés ne lui conviennent pas et qui le rend sensible à certaines maladies comme la gommose et la chlorose, il redoute le calcaire, il s'accommode à des pH alcalins entre 6,5 à 8,5, peut tolérer une légère salure de l'eau inférieur à 2 g/l.

7.6.2.4. Les caractéristiques de la pulpe d'abricot

L'abricot peut se consommer sous différentes formes (frais, sec ou sous forme de confiture), il reste toujours nutritif et vitamine, l'eau forme 85% du fruit, les sucres avec 12g/100g de pulpe ainsi que les vitamines A, B₁, B₂ et C. L'acide Malique et Citrique sont les deux principaux acides, ils diminuent de façon continue pendant la maturation, 100g d'amande produisent 33kg d'huile à usage domestique.

Partie II la viticulture

1. Introduction

La vigne est une des cultures les plus anciennes de l'Afrique du Nord et de l'Algérie en particulier. La viticulture pour la production du vin date de l'époque Phénicienne. 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. Les facteurs climatiques et pédologiques favorables augmentent la richesse de l'encépagement de la viticulture algérienne.

2. Modes de multiplication de la vigne

Il existe deux types de multiplication chez la vigne :

2.1. Multiplication Sexuée (Semis)

Cette opération s'effectue par le semis de pépins, ces pépins sont récoltés à l'automne puis ils seront mis en stratification pendant l'hiver dans du sable, au printemps ils seront semés dans la terre et le sable, lorsque les plantules auront 2 feuilles épanouies, elles seront repiquées en pépinière avec des densités de 15cm entre plants et 30 à 40cm entre lignes. Ces plants seront ensuite utilisés comme portes greffe.

2.2. Multiplication Asexuée (Végétative)

Elle s'effectue autrefois par bouturage et marcottage, qui fait appel à des techniques simples, par contre le greffage nécessite de nombreuses précautions et une connaissance approfondie des matériels végétaux utilisés (greffon et PG).

2.2.1. Le bouturage

C'est le procédé qui permet à une bouture pépinière de devenir un plant raciné après 6 mois, les règles essentielles pour obtenir une bonne reprise au bouturage se limitent à 2 conditions :

-Accumulation des réserves : le bois aouté convenablement nourri pendant la période de végétation reprend mieux en bouturage.

-Milieu favorable : le milieu dans lequel la bouture se développe bien, dans une température (25C°), humidité (+ de 80%) et aération bien contrôlés, on trempe les boutures dans l'eau 2 à 3 jours avant la plantation.

2.2.2. Le Marcottage

Il consiste à faire émettre des racines sur un rameau (sarment) avant d'être détaché de la plante mère. Il existe 3 types de marcottage, marcottage simple ou par couchage, marcottage en serpenteaux et marcottage chinois.

2.2.3. Le greffage

Le greffage de la vigne est devenu indispensable dans les pays où le phylloxera est très répandu, il a pour but de réunir par un système de greffage, un greffon qui formera la tige, les feuilles et les grappes avec un porte greffe dont les racines sont résistantes au phylloxera et bien adaptés au sol où elles doivent vivre. Il existe différents types de greffage.

a-Greffage à l'anglaise : nécessite l'emploi d'un greffon et d'un porte greffe de même diamètre, on effectue une entaille oblique sur le greffon et le PG en sens opposé, en s'écartant ils sont imbriqués en « N ».

b-Greffage en fente : le greffon est taillé en coin, on l'introduit dans le PG fondu jusqu'à l'œil, puis après assemblage on effectue une ligature.

c-Greffage Cadillac : le plus utilisé, en Automne le PG est fondu obliquement, le greffon est taillé en biseau simple, on introduit le greffon dans la fente et on fait une ligature.

3. Etablissement d'un vignoble

De nombreux éléments sont en jeu lors de l'établissement d'un vignoble, le choix du lieu de plantation, le choix de la variété et du porte greffe, les techniques d'aménagement et de préparation du sol, la densité de plantation et mode d'entretien, une erreur est difficilement réparée.

3.1. Préparation du terrain

Il comprend le nettoyage de la parcelle, la destruction des mauvaises herbes, défoncement, nivellement et installation d'un réseau de drainage.

3.1.1 Aménagement du territoire viticole

a-Destruction de la végétation

Le sol doit être débarrassé des mauvaises herbes, si le précédent cultural est une vigne on doit attendre 3 ans avant de replanter la vigne, afin de lutter contre les nématodes,

si le sol est salé on doit faire un dessalement qui consiste à irriguer puis récupérer l'eau par drainage.

b-Intervention sur le profil du sol

Si le sol possède une pente de 8 à 10% dans ce cas la plantation se fait suivant les courbes de niveaux, on disposant les rangées horizontalement en travers la pente. Si la pente dépasse 20%, on modifie le terrain pour pratiquer les terrasses, afin de limiter l'érosion et faciliter les travaux culturales.

3.1.2. 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, la perméabilité.
- 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.

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.

La 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.

3.1.3. Défoncement et assainissement

Le but du défoncement est de modifier le profil cultural, il a pour effet la destruction des adventices, effacer la semelle de labour (suite aux passages répétés des tracteurs), une bonne aération du sol, éviter l'action nocive de l'eau en excès à la surface du sol, ameublissement du sol pour faciliter le développement racinaire et permettre leurs

croissance en profondeur. L'assainissement est une opération qui consiste à évacuer l'excès d'eau de pluie par drainage (creuser des fosses et installer des drains en poterie ou en plastique).

3.2. 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. 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

Il existe 3 types de plantation :

-Plantation en foule : c'est plantation sans ordre apparent, c'est une vigne planté à la main en zones montagneuses ou en terrasses.

-Plantation en carrée : la distance entre arbre et égale à la distance entre ligne (4 x 4), cette plantation permet aux racines d'exploiter le sol au maximum, les arbres sont bien aérés, les labours se réalisent dans les deux directions, ce qui permet une bonne destruction des mauvaises herbes.

-Plantation en ligne : c'est la plantation la plus utilisée en raison de la mécanisation facile d'une part et l'extension du système de taille en palissée sur la ligne d'une autre part.

3.3. Techniques de plantation

La plantation d'automne est préférable car si la reprise à la plantation ne se fait pas notre plant peut être remplacé, mais au printemps la plantation n'est pas remplaçable et on doit attendre l'année prochaine. Avant la plantation il faut respecter l'écartement entre rangs et entre lignes, il faut prendre en considération la largeur des outils travaillants pour que leur passage entre rangs ne soit pas gêné. Il faut tracer l'ensemble de la parcelle avant de commencer à planter, il faut mettre les tuteurs de chaque arbre avant de le planté.

3.4. Modes de plantation

L'espacement le plus utilisé est de 3m entre rang et 1,5m entre arbre, la plantation se fait grâce à un instrument appelé « birone » qui va servir à faire un trou à une profondeur de 60 à 80cm, on introduit le plant après habillage (les racines sont coupés de façon uniforme), puis on tasse la terre autour du plant, le point de greffage doit être au-

dessus du sol, puis on fait un buttage autour du plant, on le recouvre en hiver car il existe le risque de gel qui peut toucher les jeunes bourgeons, dès que la végétation démarre au printemps on attache le jeune plant à son tuteur pour éviter le risque de cassure.

La préparation de la parcelle à planter est une succession d'étapes sur l'année (n-2) (n - 1) pendant laquelle le viticulteur peut encore réaliser des analyses avant d'apporter les corrections, aménager sa future parcelle (Fig. 35).



Fig. 35 : Préparation de la parcelle à planter

Le resserrement sur le rang favorise un enracinement plus en profondeur. Par ailleurs, vu le risque de développement des maladies du bois, les souches manquantes sont plus facilement compensées sur les densités élevées. Une densité moyenne de 4000 à 5000 ceps/ha reste le meilleur compromis entre rendement/souche, rendement/ha et temps de travaux. Lors de l'établissement du vignoble, le viticulteur doit penser à laisser des chemins suffisamment larges pour la machine à vendanger (Tableau 2).

Tableau 2. Espacement et densités théoriques

Ecart entre les rangs (m)	Ecart entre les ceps (m)					
		0,80	0,90	1	1,10	1,15
2	6 250	5 555	5 000	4 545	4 347	
2, 25	5 555	4 938	4 444	4 040	3 864	
2,50	5 000	4 444	4 000	3 636	3 478	

3.5 Entretien d'une jeune plantation

Sevrage : éliminer les rejets à partir du PG.

- Affranchissement : éviter que la terre couvre le point de greffe car risque d'émission des racines.
- A partir de la première année de plantation, on procède aux opérations d'ameublement du sol, de contrôle de croissance des jeunes pousses, de destruction de la croûte, de tuteurage, de servage des porte-greffes, de fumure, d'arrosage éventuellement et de traitements phytosanitaires.
- Il est aussi procédé au remplacement des manquants.
- 2ème année en plus de ces opérations : taille de formation et écimage.
- 3ème année les mêmes opérations sont exécutées en plus de l'installation du système de soutien dans le cas d'un mode de conduite palissé.

3.5.1. Travail du sol

- Généralement, le vignoble est maintenu propre par 3 labours/an (10-15 cm de profondeur): en Janvier-Février au voisinage du débourrement, en Avril-Mai, un peu avant la floraison, et vers Juin, à la nouaison.
- Objectif : destruction des mauvaises herbes, ameublissement et aération du sol.
- * **Chaussage ou buttage** : réalisé en automne, il consiste à ramener la terre vers les ceps afin de les protéger contre les gelées hivernales et d'enfouir les engrais.
- * **Déchaussage ou débutage** : Il crée une couche meuble en dégagant les ceps de la terre qui les recouvrait, permet d'aérer les racines.
- * **Binage** : réalisé par des outils superficiels pour remettre le sol à plat et éliminer les mauvaises herbes.
- On peut utiliser des herbicides de contact (Diquat, Paraquat) ou des herbicides

systemiques (Aminotriazole, Glyphosate).

- Le sol peut être aussi couvert par un mulch ou un paillage plastique

3.5.2. Fertilisation

Les besoins en azote sont importants jusqu'à la floraison puis ils diminuent, Les exigences en potassium sont plus grandes à partir de la différenciation florale qu'en période végétative.

- Le phosphore est apporté en amendement avant la plantation.

- L'azote s'applique seulement au printemps, au départ de la végétation. Ne par trop fertiliser, cela augmente la densité du feuillage au détriment de la fructification, augmente la coulure et diminue la résistance des plants pendant l'hiver.

- Souvent, selon les régions, les éléments minéraux sont apportés immédiatement après la vendange, pour favoriser la constitution de réserves nutritives avant la chute des feuilles.

3.5.3. Irrigation

- Besoins en eau : **4.000 à 5.000 m³/an**

- Systèmes d'irrigation utilisés :

* L'aspersion est peu pratiquée car elle favorise le développement de maladies cryptogamiques.

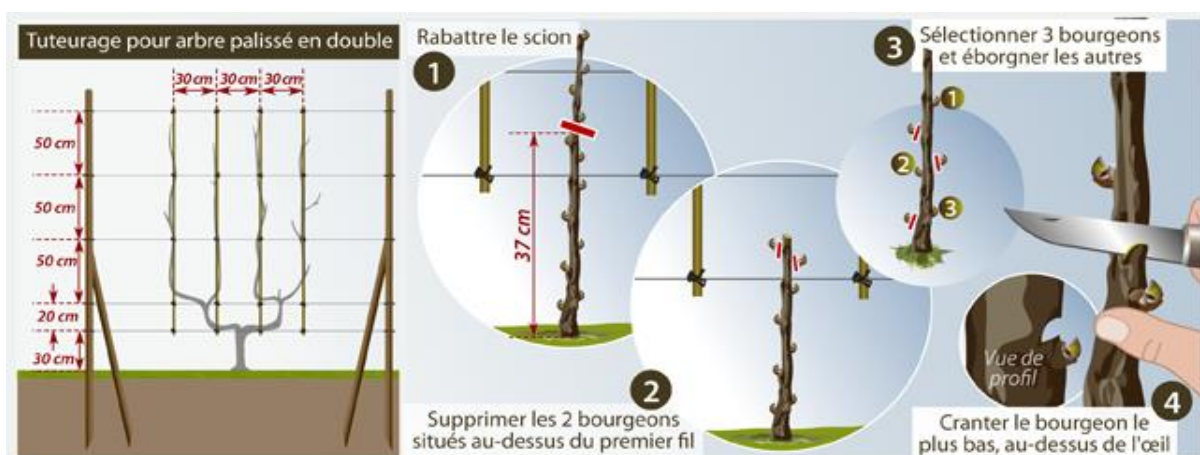
* Le système gravitaire tend à être abandonné dans la viticulture moderne (perte d'eau)

* Le goutte à goutte se développe dans plusieurs régions. Les besoins sont élevés de mai – > août

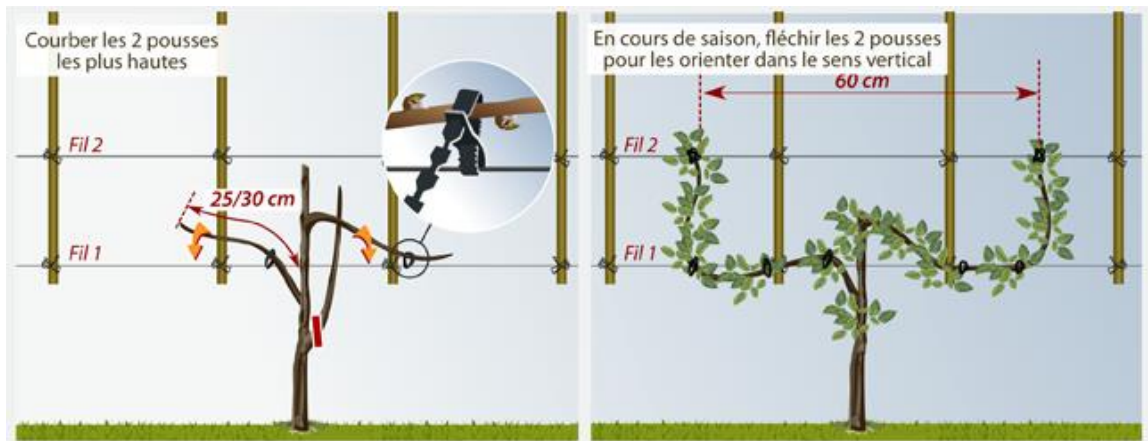
3.6 Modes de conduite

Le mode de conduite de la vigne est illustré par la figure 36.

Premier hiver : réalisez la construction de palissage

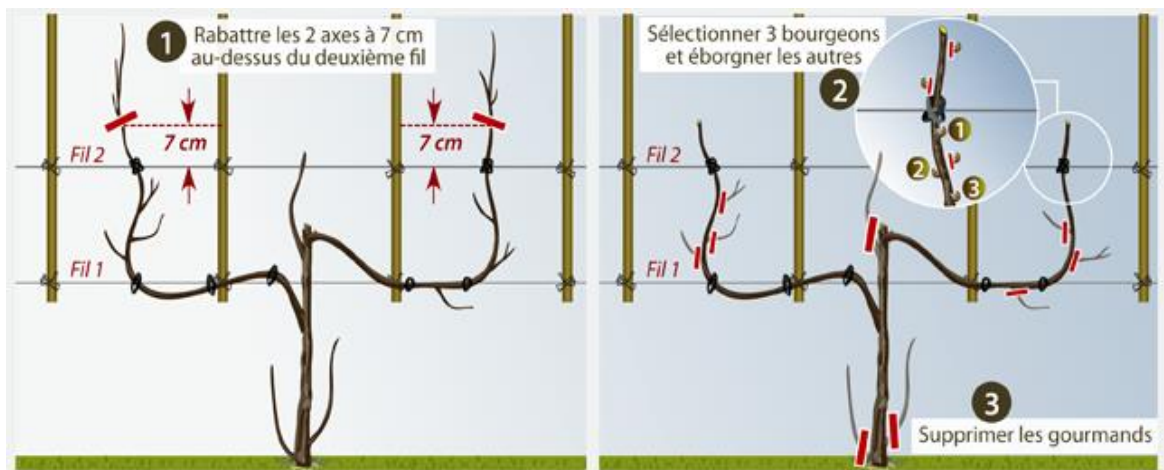


2. Première saison de végétation : orientez les pousses

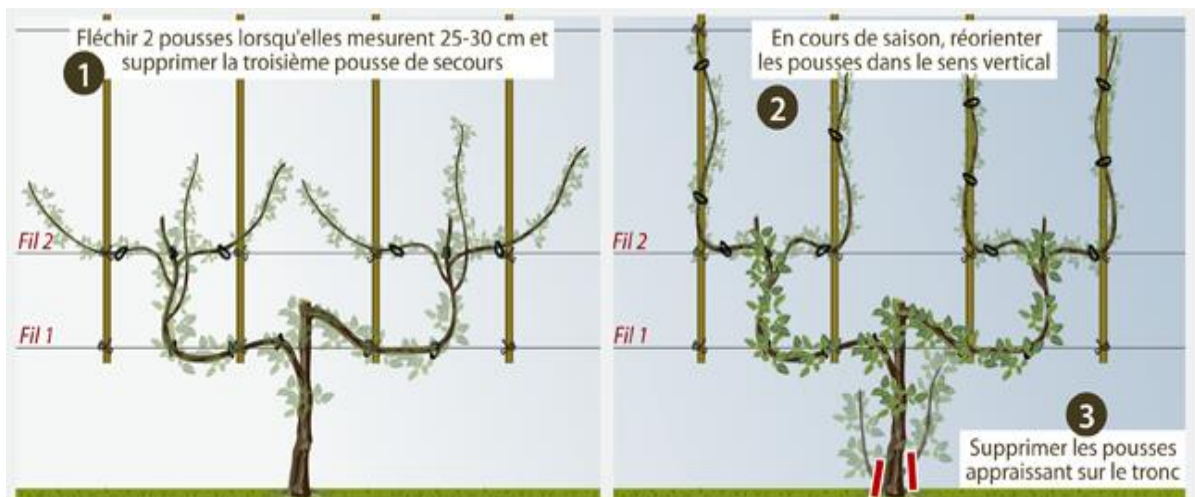


Les 3 bourgeons sélectionnés vont donner naissance à 3 pousses :

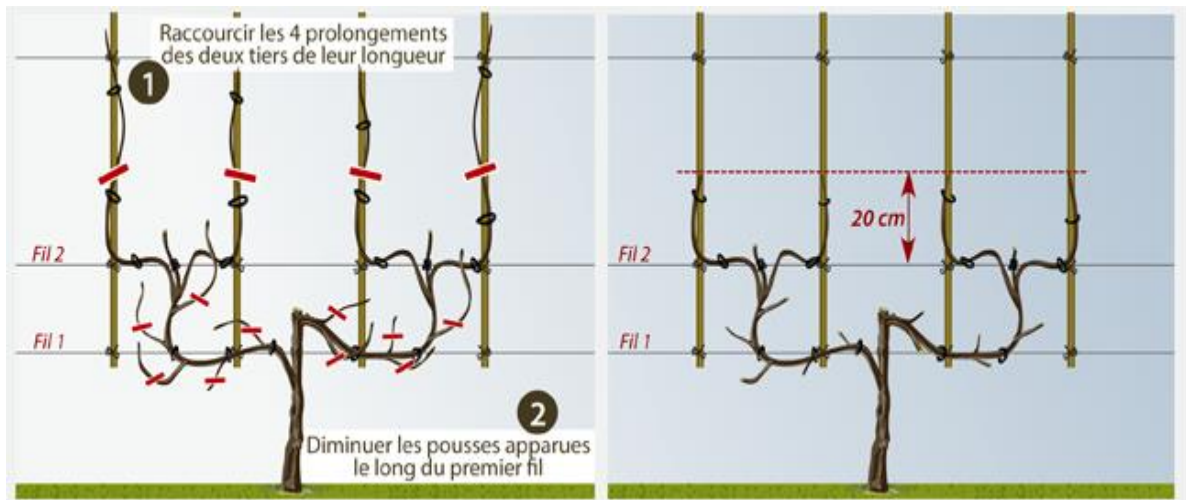
3. Deuxième hiver : rabattez une seconde fois les axes



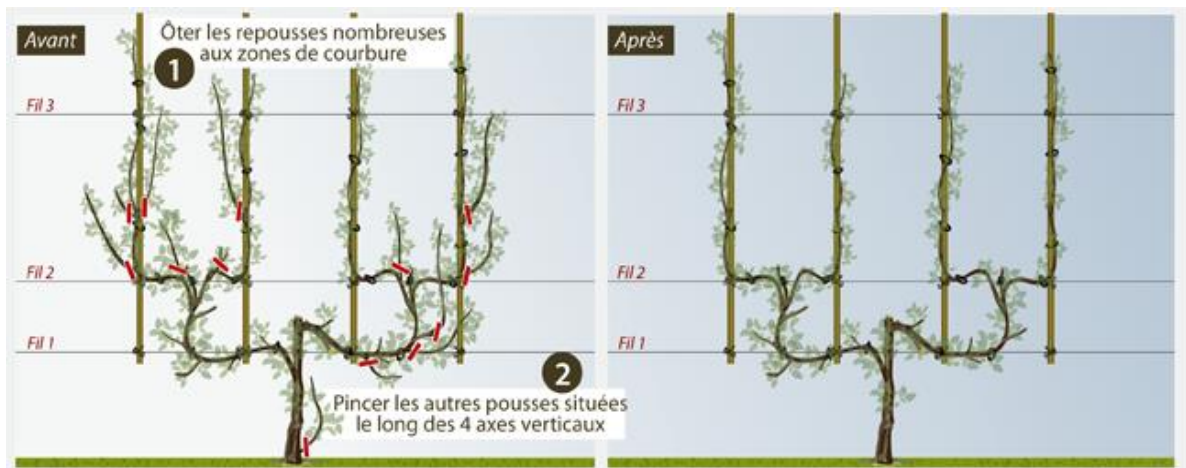
4. Deuxième saison de végétation : orientez les pousses une nouvelle fois



5. Fin du troisième hiver : rabattez les axes verticaux



6. Troisième saison de végétation : éliminez les gourmands



7. Achevez la formation de l'arbre palissé

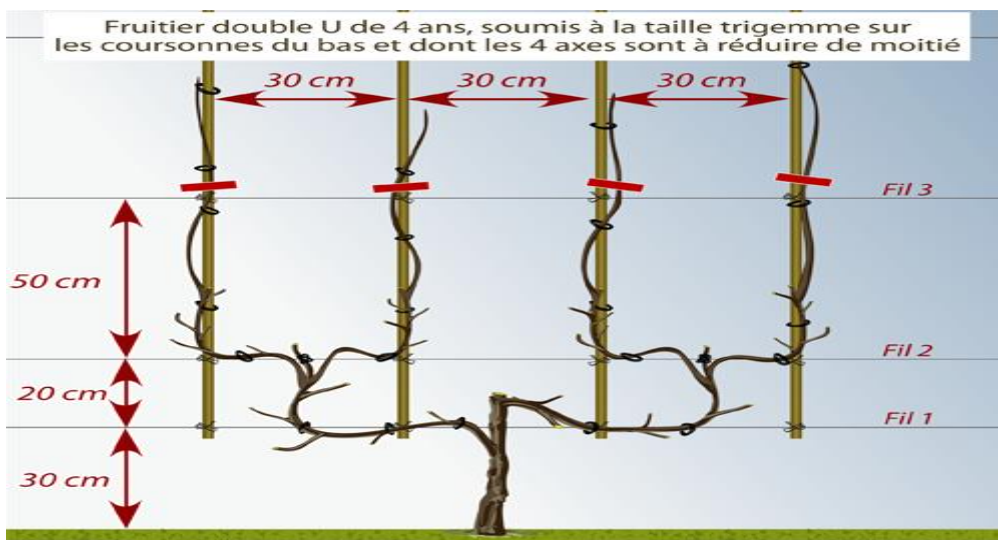


Fig.36. Le mode de conduite de la vigne

3.7. La taille de la vigne

La vigne est une plante sarmenteuse si elle n'est pas taillée les rameaux vont avoir une grande croissance, la taille va régulariser la production, fait grossir les fruits avec une bonne maturité, facilite l'exécution des travaux culturales et les traitements antiparasitaires. Il existe 2 époques de la taille.

a. Taille d'hiver

C'est la taille la plus importante, elle est pratiquée au cours de la période du repos végétatif lorsque les feuilles sont tombés, elle permet de ne laisser sur chaque arbre qu'un nombre de bourgeons limités de façon à avoir la meilleur récolte possible en quantité et en qualité.

Les différents systèmes de taille de la vigne sont :

- Taille courte sur charpente courte (type Gobelet) : Le principe de taille est que les rameaux porteurs sont taillés à deux yeux, ces deux bourgeons vont donner le printemps prochains deux sarments qui vont être à leurs tours taillés à deux yeux, la vigne commence à prendre du volume, ce type de taille est pratiqué surtout chez la vigne de cuve, ce qui nécessite l'installation d'un système de fil de fer. C'est une forme basse, elle a pour avantage, la résistance aux grands vents, les traitements sont facilités, une meilleur maturation des fruits, les bourgeons sont mieux nourrit, mais elle a pour inconvénients, l'exposition de la vigne aux froids et aux gelées, les maladies cryptogamiques qui se développent facilement car les feuilles sont proches du sol et peuvent être contaminées par les spores du mildiou lors des pluies du printemps, les travaux culturaux sont plus difficiles car les risques de casse par les outils est grand.

-Taille courte sur charpente longue (Cordon de Royat) : Le principe de cette taille est de laisser à chaque arbre un bras permanent fixé horizontalement sur le fil de fer, on laisse sur le bras 4 bourgeons sur la face supérieure et 1 bourgeon sur la face inférieure et on élimine les autres bourgeons et on coupe l'extrémité du rameau, au printemps suivant les pousses qui vont démarrer vont être attachés au fil de fer et le bourgeon inférieure va permettre l'allongement du bras. Cette taille a pour avantage de favoriser une bonne fructification, cette forme procure une certaine résistance aux gelées du fait qu'elle soit surélevée ainsi et infection moindre pour les maladies cryptogamiques, une meilleure maturation des fruits et une meilleure aération entre rang, les inconvénients sont : une résistance male aux grands vents, cassure des rameaux comme elle nécessite des terres fertiles.

-Taille mixte sur charpente courte (Guyot) : Le principe est de faire une baguette à plusieurs bourgeons et une coursonne à 2 bourgeons. Cette taille a pour avantage la production d'un grand nombre de bourgeons donc de fruits mais l'inconvénient et l'épuisement de l'arbre dû aux nombre élevé de fruits produits ainsi que la nécessité de planter sur une terre très riches.

b. Taille de printemps

Elle s'effectue pendant la période de végétation (avril-mai), cette taille est un complément de la taille d'hiver, elle permet d'améliorer les conditions de développement et de production de la vigne et de faciliter le passage des machines.

-Ebourgeonnage : Il a pour but d'éliminer les bourgeons inutiles, avant de diriger toute la sève vers les rameaux fertiles.

-Rognage : C'est une opération qui consiste à supprimer l'extrémité de certaines pousses herbacées afin de reporter la sève brute vers d'autres parties de la vigne, elle peut se réaliser également au moment de la formation du fruit pour que la sève alimente les grappes seulement.

-Effeuilage : Consiste à supprimer un certain nombre de feuilles, elle a pour but d'éviter les dégâts de la pourriture du au nombre élevé de feuilles qui empêche l'aération des grappes.

-Incision annulaire : Opération qui consiste à enlever un anneau d'écorce jusqu'au cambium, au-dessous des grappes pour faire obstacle à la sève élaborée vers le bois des rameaux et de diriger la plus grande quantité de cette sève vers les fruits, la longueur de l'incision doit être de 3 à 5 mm, elle est pratiquée à l'aide d'une pince sève au moment de la pleine floraison pour diminuer la coulure (chute des fleurs), ou après la floraison pour favoriser le grossissement des baies.

Il existe différentes types de tailles, tailles de formation, de fructification et de rajeunissement.

Taille de plantation

À la plantation d'un jeune plant de vigne, ne laissez que les deux premiers bourgeons. Il est important de limiter le développement de deux bourgeons seulement pour avoir des pousses vigoureuses plutôt que plusieurs brindilles faibles (Fig .37).

5.9.2. Taille de production

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

Le choix d'une technique de taille de production est fonction de divers critères de production retenus, soit : le cépage, la rusticité, la fertilité des bourgeons à fruit, la charge retenue, la facilité et le coût de la taille. La taille se dit courte ou longue selon le nombre de bourgeons à fruits retenus sur les sarments.

La taille courte est généralement utilisée sur les cépages fertiles et/ ou non rustiques : Gobelet

Taille longue est utilisée pour les cépages peu fertiles : Guyot et Kniffen.

En fin, l'initiation florale se fait durant les journées ensoleillées et chaudes précédant l'aoûtement (fig. 36).

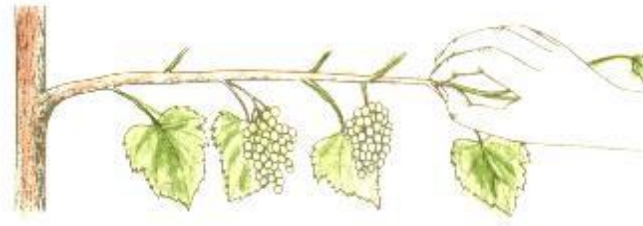
Taille en vert

-La taille 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.

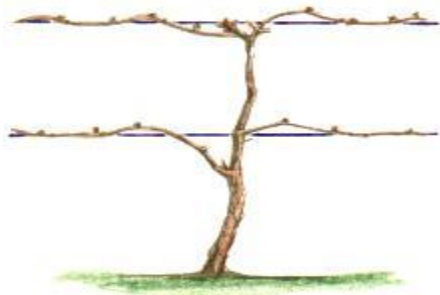
- L'ébourgeonnage : bourgeons inutiles sur le vieux bois;
- L'épamprage : suppression des grappes miniatures;
- L'écimage et rognage : suppression des extrémités de rameaux sur la hauteur et les côtés avant que le bois durcit.
- Le rognage : mécanique, semi-mécanique et/ou manuel
- L'effeuillage pour améliorer la qualité du raisin et du vin



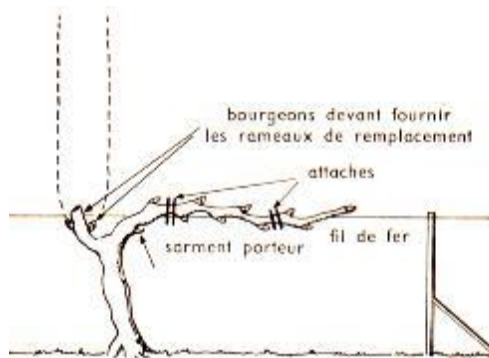
La taille de plantation



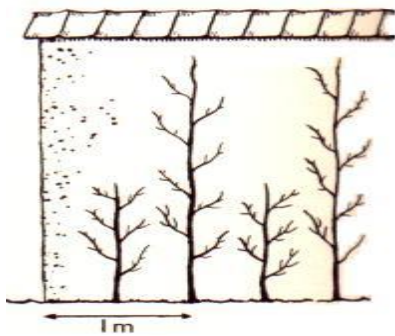
taille de fructification



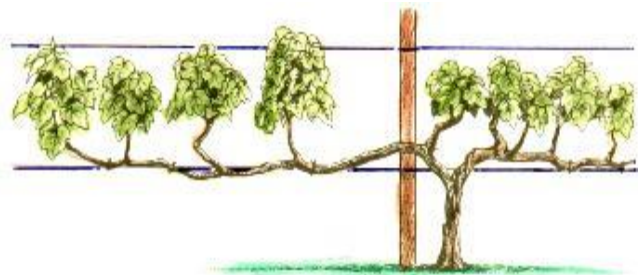
La taille kniffin



la taille guyot



La taille en cordons



le cordon royat

Fig. 37 : Taille et formes de la vigne

4. Etude des principaux porte-greffes

Le choix est important car il doit répondre aux contraintes du milieu (tolérance au calcaire actif, adaptation à la sécheresse, vigueur, résistance à l'hydromorphie, tolérance à la chlorose, pH) et aux objectifs de production (précocité, vigueur...). On évitera de choisir des porte-greffes induisant des vigueurs excessives pouvant favoriser les maladies cryptogamiques

* Vitis Riparia: pour les sols riches, profonds, assez meubles, renfermant peu de calcaire(12% au maximum) et possédant un sous-sol perméable.

* VitisRiparia XRupestris 3.309 : pour des terres à peu près identique, moins fertiles, à soussol plus compact et pouvant doser de 15 à 18 % de calcaire.

* Mourvèdre X Rupestris1.202: 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 Berlandieri420 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 et40 % de calcaire.

* Téléki: pour les sols maigres et calcaires.

Les variétés de porte-greffe pour le raisin de table sont les mêmes que celles utilisées pour le raisin de cuve (tableau 3).

Tableau 3: Les principaux porte-greffes de vigne

Les Portes greffes	Résistance au calcaire+	Résistance a la sécheresse	Résistance au salant	Résistance a l'humidité
41B	40%	moyenne	sensible	Sensible
140Rg	25%	résistant	sensible	/
99R	17%	moyenne	sensible	Sensible
SO4	17%	Peu résistant	sensible	Résistant
1103P	17%	résistant	moyenne	Résistant

5 Etude des principaux cépages

5.1. Les cépages de table utilisés

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 spécieux cultivée à cet effet. Les cépages de table de saison qui arrivent sur le marché dès la fin juillet jusqu'à la mi-septembre renferment une gamme assez variée de raisins noirs et blancs de belle présentation (qualité gustative, beauté de la grappe et bonne tenue au transport), parmi eux:

- Le Chasselas

Très ancien cépage connu dans le monde entier aussi bien pour la production de raisins de table que pour la vinification. Cépage blanc précoce adapté à la bande côtière des zones littorales du centre et de l'ouest. Grappes moyennes, cylindriques, plus ou moins compactes; baies moyennes sphériques, pellicule fine résistante de couleur vert clair à jaune doré, pulpe souple juteuse fondante à saveur agréable. Débourrement précoce. Vigoureux, il peut être conduit aussi bien en taille courte ou longue.

- Le Cardinal

Cépage d'un beau rose dont les superficies se sont rapidement étendues sur les zones côtières du pays. Intéressant pour sa précocité la dimension de ses baies et sa bonne résistance au transport. Grappes assez grandes, longues, souples, pédoncules longs, baies très grosses 20 -25 mm, sphériques, pellicule moyennement épaisse rouge rosé, pulpe ferme charnue un peu fibreuse à saveur simple. Débourrement moyen, quelques jours seulement après le chasselas. Le Cardinal exige de bonnes terres ne se desséchants pas trop l'été. Très vigoureux, son port est horizontal et il faut de préférence le conduire sur fils de fer et le tailler court. Il est conseillé de le greffer sur un porte greffe du type riparia ou riparia-rupestris ceci bien entendu si le terrain le permet.

- Alphonse Lavallée

Appelé aussi gros noir en raison de la dimension et de la couleur de ses baies. Il possède une bonne aptitude au transport. Grappes grandes à moyennes, de faible compacité. Avec pédoncule court et faible lignification, baies uniformes en tailles, grandes et sphériques. Pulpe non colorée, dure compacte, peu juteuse et sans saveur particuliers. Ceps de grande vigueur et très vigueur, port demi-érigé.

- Muscat de Hambourg

Issu du croisement de muscat d'Alexandrie et de Frankenthal, consommé frais, mais il est capable de donner des moûts et vins très aromatiques. Grappes de taille moyenne à petite et faible compacité, avec pédoncule court et peu lignifié, les baies de taille uniforme, grande à moyenne, pulpe non pigmentée et molle. Le goût de la chair juteuse est agréable et assez musqué. Débourrage et maturation à mi-époque, vigueur élevée et grande densité de feuilles.

- Muscat d’Alexandrie

Originnaire de la méditerranée orientale, c’est un beau cépage blanc à grappe moyenne, à grains ovoïdes, saveur musquée spéciale qui est très appréciée. Il n’acquiert toutes ses qualités qu’au voisinage immédiat de la mer. Il arrive sur le marché entre le 10 août et le 20 septembre. Débourrement moyen. Port retombant et vigueur moyenne. Affectionne les terres profondes, graveleuses et bien exposées. Demande une température élevée aussi bien à la floraison que pour une bonne maturité. C’est un cépage à plusieurs fins, en effet, en dehors de son utilisation comme raisin de table, il produit des vins blancs doux naturels et des vins de liqueur ainsi que des raisins secs.

- Italia

Cépage présentant de très belles grappes à gros grains blancs, ovoïdes légèrement musquées. Il arrive à maturité en même temps que le Muscat d’Alexandrie (de mi-août à septembre). C’est une variété vigoureuse ayant une production qui oscille entre 40 et 60 qx/ha en sec et dépasse les 100 qx/ha en irrigué. Débourrement moyen, une semaine environ après le chasselas. Son port est semi-érigé, il est vigoureux et il faut le conduire de préférence en taille longue. Ses raisins ne se conservent bien sur souches qu’à bonne exposition et bien aérés, sinon ils pourrissent facilement car les pellicules des baies ont tendance à se fendre.

- Dattier de Bayrouth

Originnaire du Proche Orient, c’est un beau cépage blanc, avec de très belles grappes à baies allongées en forme de datte. Grappes assez grandes, 20-25cm, coniques, baies grosses à très grosses, ellipsoïdes longues, peau épaisse d’un blanc doré, pulpe charnue à saveur simple. Débourrement tardif. Plant vigoureux avec un port demi-érigé à horizontal, à conduire de préférence sur fils de fer et à tailler long. Demande à être bien palissé car au printemps l’empatement de ses rameaux est fragile et ces derniers craignent le vent.

C’est le cépage le plus cultivé en Algérie, il occupe 60% de la superficie des raisins de table. En irrigué il peut produire 4 fois plus. Il est cultivé dans les zones sublittorales et vallées intérieures comme cépage de saison et dans les coteaux et montagnes comme cépage tardif.

- Adari

Cépage blanc particulier à la région de Mostaganem et plus précisément à Mesra ou il mûrit dès la première quinzaine d’août. Il se conserve bien sur souche jusqu’au début novembre. Il est très recherché sur les marchés locaux. Il connaît un regain d’intérêt dans

la région de Mostaganem et Mascara. Localement l'Adari est également utilisé pour l'obtention de raisin sec avec séchage traditionnel.

Cépage blanc particulier à la région de Mostaganem et plus précisément à Mesra ou il mûrit dès la première quinzaine d'août. Il se conserve bien sur souche jusqu'au début novembre. Il est très recherché sur les marchés locaux. Il connaît un regain d'intérêt dans la région de Mostaganem et Mascara. Localement l'Adari est également utilisé pour l'obtention de raisin sec avec séchage traditionnel. Les raisins tardifs sont ceux qui arrivent à maturité après la mi-septembre. En Algérie, leur culture est très ancienne et semble convenir plus particulièrement aux régions montagneuses telles que : Médéa, La Kabylie, Tlemcen. L'encépagement autochtone renferme de très beaux cépages qui méritent d'être développés.

- Ahmar Bou-Amar

Considéré comme cépage autochtone, cultivé dans toute la Kabylie de façon traditionnelle ainsi que dans la plupart des régions montagneuses : Tlemcen, Mascara. La culture de ce cépage n'est pas recommander en plaine où il pourrait facilement. Sa maturité s'étend du 15 septembre au 15 novembre. C'est un beau cépage de table à grandes grappes, aux grains très gros d'une belle couleur rose ou rouge vif, d'une saveur assez agréable, pas trop sucré. Il ne devient réellement d'un beau rose qu'en altitude.

- Valenci ou Mokrani

Serait d'origine espagnole de la région de Valence. Se rencontre sur le marché algérien du 15 septembre à la fin décembre. Il est surtout cultivé dans les régions de Tlemcen, Mascara, Relizane et Maghnia. C'est un cépage très apprécié par les viticulteurs pour sa rusticité, sa production régulière et sa résistance au transport. Il résiste au transport et à la pourriture grise grâce à sa peau épaisse et peut se conserver assez longtemps sur souche. Débourrement précoce. Très vigoureux, son port est demi-érigé, à conduire sur fils de fer et à tailler long de préférence.

5.2. Les cépages de cuve

On retrouve des variétés suivantes : le Carignan, le Grenache, le Cinsault, l'Alicante Bouchet, l'Aramon et de grands cépages de qualité comme le Merlot, le Cabernet, le Pinot, la Syrah.

- Les cépages à raisins de cuves : ce sont des variétés cultivées pour la production de vin. Il existe deux catégories de vins :

- Les vins de consommation courante que sont les vins de faible degré, produits à partir des raisins de cuve cultivés dans les plaines sèches ou humides ;
- Les vins de qualité ou vins d'appellation d'origine garantie produits à partir de raisins de cuve en coteaux ou en montagne. Pour les raisins noirs aux vins rouges, on citera le Carignan, le Cinsault et le Grenache; tandis que pour les raisins à vins blancs, l'on relèvera les cépages suivant: Alicante, Bouchet, Clairette, Ugni blanc, Merseguera et Ferrana.

Le Carignan

Cépage d'origine espagnole, de la région aragonaise. Grappes assez grosses, cylindro-coniques, compactes, ailées avec un pédoncule lignifié; baies moyennes, sphériques, peau épaisse et astringente d'un beau noir bleuté (existe aussi en blanc et en gris), jus sucré incolore à saveur un peu fade. Débourrement tardif. Productif, vigoureux à port érigé, ses rameaux cassent facilement au printemps. Par la suite, il résiste assez bien au vent.

Le Cinsaut

Cépage méridional, provençal très certainement Grappes grandes, cylindro-coniques, compactes; baies grosses, ellipsoïdes, peau ferme craquant sous la dent d'un beau noir bleuté et pruinée, chair juteuse à saveur particulière.

Débourrement tardif avant celui du carignan. Vigoureux à moyennement vigoureux, port étalé ou semi-étalé suivant les clones, c'est un cépage délicat. Gros producteur, il faut l'établir si possible sur des coteaux caillouteux et secs à bonne exposition et le tailler de préférence court car il s'épuise rapidement lorsque sa production est trop importante. Maturité 2ème époque tardive.

Grenache

Origine espagnole. Grappes moyennes à grandes, tronconiques, ailées, compactes, pédoncules lignifiés à maturité; baies moyennes, sphériques ou légèrement ovoïdes, peau très pruinée assez épaisse d'un beau noir bleuté (existe aussi en blanc, en gris et en rose), pulpe fondante et jus assez abondant, incolore. Débourre une semaine environ avant le carignan. Port dressé, vigoureux, résiste au vent violent et à la sécheresse. Gros producteur, il donne ses meilleurs résultats sur les coteaux secs et caillouteux. Maturité 3ème époque moyenne, une dizaine de jours avant celle du carignan.

La Syrah

Grappes moyennes ou sur-moyennes, allongées, parfois ailées, plus ou moins compactes, pédoncules longs et un peu grêles rapidement lignifiés; baies moyennes ou sous-moyennes, ovoïdes à ellipsoïdes, peau fine mais assez résistante d'un beau noir bleuté

avec une pruine abondante, chair ferme juteuse bien sucrée et relevée avec un goût agréable, pédicelles longs et un peu forts. Débourrement tardif soit une semaine en moyenne avant le Carignan. Cépage possédant une vigueur moyenne à bonne, productif, à tailler court de préférence. Ses rameaux sont longs à très longs cassant parfois sous l'action du vent violent, demande à être conduit en forme palissée. Maturité 2ème époque moyenne, dix à quinze jours avant celle du Carignan.

L'Alicante bouschet

Issu d'un croisement entre le grenache noir et le petit Bouschet (aujourd'hui pratiquement disparu). Débourrement moyen quelques jours avant le grenache noir. Vigoureux et productif, à tailler court de préférence. Maturité 2ème époque tardive.

Le cabernet sauvignon

Il est issu du croisement entre le cabernet franc et le sauvignon blanc. Grappes petites à moyennes, cylindro-coniques, ailées, plus ou moins compactes; baies petites, sphériques, dures et croquantes, peau épaisse très pruinée avec un net aspect noir bleuté, chair ferme ayant une saveur spéciale caractéristique et un goût astringent. Débourrement tardif, huit à dix jours après celui du merlot noir, du carignan et du cabernet franc. Affectionne particulièrement les terres graveleuses, bien drainées, plutôt acides et bien exposées. Son port est érigé, il est vigoureux avec des rameaux assez longs à conduire de préférence sur fils de fer et c'est un très bon producteur. Maturité 3ème époque hâtive précédant d'une semaine celle du merlot noir et du carignan.

La Clairette

Cépage typiquement méridional. Grappes moyennes à grandes, cylindro-coniques, ailées, plus ou moins compactes; baies moyennes, ellipsoïdes à olivoïdes, pointues, blanches (existe aussi en rose), parsemées de points bruns, chair ferme juteuse, pédoncule lignifié. Débourrement tardif. C'est un cépage très vigoureux, à port demi-érigé s'accommodant de terrains calcaires, maigres, peu fertiles et secs, à tailler court de préférence. Ses rameaux sont sensibles au vent. Maturité 3ème époque moyenne.

5. 3. Les cépages de séchage

- Sultanine blanche

Cépage blanc à petites baies, originaire du Moyen-Orient, utilisé aussi bien pour la table que pour le séchage. C'est le cépage apyrène le plus répandu dans le monde pour la préparation des raisins secs. Il est cultivé dans la région de l'Ouest et arrive à maturité vers la mi-août. Grappes grandes, rameuses, avec de nombreux ailerons secondaires, plus ou

moins lâches, pédoncules longs partiellement lignifiés; baies petites, ellipsoïdes, pointues, peau épaisse de couleur blanche (existe également en rose) au début allant jusqu'au jaune doré à pleine maturité, pulpe charnue ne contenant pratiquement pas de pépins (apyrénie). Débourrement moyen. C'est une variété vigoureuse, de production moyenne. Il faut la tailler long car les premiers yeux de la base de ses rameaux sont infertiles. Maturité 2ème époque, une semaine avant le cardinal.

- King's ruby

Cépage introduit en Algérie en 1985 dans les zones de cultures de Mascara ; Médéa ; Tipaza et Boumerdès. C'est un cépage très productif sur terrain profond et riche. Pour mûrir et satisfaire aux besoins de séchage des raisins, il nécessite des zones à été chaud et sec. La grappe est très grande à baies de couleur rouge.

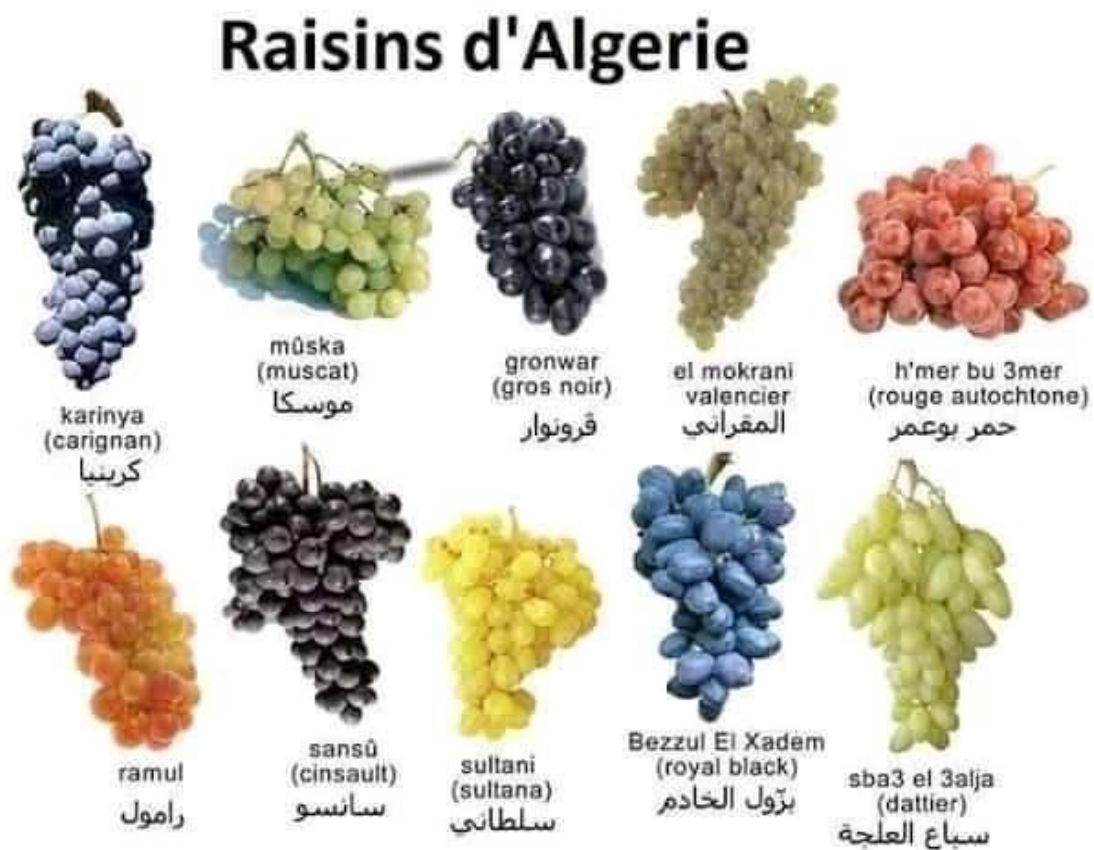


Fig. 38. Raisin d'Algérie

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelguerfi A., 2003.** Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture rapport de synthèse. Tome IX à Tome XII. MATE-GEF/PNUD : Projet ALG/97/G31 123p.
- Alengry C., Chevrier C., Goma-Fortin N., Lecareux C., Guerber M. 2005.** Préparer sa plantation : du repos à la plantation proprement dite. Fiche technique n°15. Publication de la Chambre Régionale d'Agriculture Languedoc-Roussillon
- Anonyme 2007.** Choix des arbres fruitiers Centre de Recherches Agronomiques Département de Lutte biologique et Ressources phylogénétiques 2007. Rue de Liroux, 4 – B -5030 GEMBLOUX – BELGIQUE
- Baltet C., 1995.** La pépinière : fruitière, forestière, arbustive, vigneronne et coloniale. Paris, Laffitte, 841p.
- Bouhafra K., 2002.** Pépinières fruitières, technique de multiplication en plein champ et hors sol, 6- 9p.
- Bretaudefeu, 1964.** Atlas d'arboriculture fruitière. Vol IV. Ed J-B baillié et fils, Paris.255p.
- Branas J., Bermon G.,Levadoux I., 1946.** Elément de viticulture générale. Européen commission national agricultural. Montpellier.400p.
- Bretaudefeu, 1964.** Atlas d'arboriculture fruitière. Vol IV. Ed J-B baillié et fils, Paris.255p.
- Cao-Van P., Cottin R., Pancarte C., et Placide H., 1994.** Le guide du jardin fruitier. CIRAD-FLHOR centre de Martinique, 24p.
- CTA, 2008.** *Collection Guides pratiques du CTA, No 10.* Centre technique de coopération agricole et rurale (ACP-UE) – CTA. Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, Pays-Bas Site Web : www.worldagroforestrycentre.org.
- Djebbara M., 2000.** Eléments de cours d'analyse de projet. El Harrach, Institut National Agronomique, 27p.
- Foucard J-P. 1998.** Filière pépinière : de la production à la plantation. Innovation techniques, Produit, Marchés. Ed. TEC-DOC. 427p.
- Galet P., 2000.** Précis de viticulture, 7ème éd. France. 602p.

- Gittenger J P., 1985.** Analyse économique des projets agricoles. Paris, Economica, p.26.
- Guingois G., 1983.** Greffer tous les arbres. La vie en vert. DARGAUD éditeur, 95p.
- Guingois G., 1983.** Les arbres fruitiers : formes et tailles. La vie en vert. DARGAUD éditeur, 95p.
- Huglin et Schneider ,1998.** Biologie et écologie de la vigne, 2 ème Ed .Lavoisier TEC& DOC. N° 260.Paris.370p
<https://elagage.ooreka.fr/fiche/voir/430389/palisser-un-arbre>
- Meudec G., Prat J.Y., Retournard D., 1998.** Soignez tous les arbres fruitiers espèce par espèce. Edit Rustica.
- Mlchard P., 2002** - Comment greffer vos arbres. La maison rustique. Paris. 81p.
- Nicolas J P., Roche-Hamon Y., 1987.** La pépinière Technique et documentation. Edit. Lavoisier. Paris. 208p.
- Reynier A., 2016:** manuel de viticulture. 12 Ed. Lavoisier. GAVE-TERROIR. Paris 608p.
- Web sites
www.agroscope.ch
<http://www.awedri.com/greffage/>
<http://www.gerbeaud.com/jardin/fiches/greffe-ecusson-ete.php>
<https://jardinage.lemonde.fr/dossier-361-greffe.html>
<https://verger.ooreka.fr/fiche/voir/647497/reussir-la-greffe-d-un-olivier>
<https://www.djazairess.com/fr/info-soir/66971>
<http://rwdf.cra.wallonie.be>