

## PROJET DE FIN D'ETUDES



### Licence Sciences & Techniques

### « Biotechnologie et Valorisation des Phyto-Ressources »

## *Techniques culturelles de pêcher et protection phytosanitaire*

### Présenté par :

DAHMANE Khadija

### Encadré par :

- Mr. LAHMAM Allal
- Pr. BOUCHAMMA El-Ouazna

### Soutenu le; 07 Juin 2018

Devant le jury composé de :

- Mr. LAHMAM Allal
- Pr. BOUCHAMMA El-Ouazna
- Pr. SQALLI HOUSSAINI Hakima

# *Dédicace*

---

*Je dédie ce travail*

*A celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse,*

*Qui s'est Sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite,*

*À ma mère que Dieu la garde et la protège,*

*A celui qui a lutté et sacrifié pour m'offrir les conditions  
propices à ma réussite : Mon très cher père*

*A mon cher et unique frère, à mes sœurs et mes amies,*

*A mes formateurs et formatrices,*

*A tous ceux qui m'aiment,*

*Et à tous ceux que j'aime.*

# REMERCIEMENTS

---

A l'issue de ce travail, je tiens tout d'abord à exprimer mes remerciements les plus sincères à Mr. LAHMAM Allal, pour la qualité inégalable de son encadrement, pour m'avoir accompagné et assisté durant toute la période de stage.

Ensuite, j'adresse un grand merci à Pr. BOUCHAMMA El-Ouazna, pour avoir accepté et pris la peine d'encadrer ce projet, pour toute l'aide précieuse qu'elle m'a accordée, pour ses directives, ses conseils inestimables et ses critiques constructives, sans lesquels ce projet n'aurait pu aboutir. Qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde gratitude et de ma sincère reconnaissance.

Je tiens également à remercier Mr. BENDAHMANE, qui m'a donné l'opportunité d'effectuer mon stage au sein de l'entreprise des domaines agricoles DOUIET.

Je remercie vivement aussi le jury Pr. SQALLI HOUSSAINI Hakima, qui daignera superviser ce projet, qui contribuera par ses remarques, ses critiques à l'enrichir. J'espère, saura leur plaire et répondre à leurs attentes. Je remercie et j'exprime ma profonde estime et reconnaissance aux professeurs de la F.S.T de Fès et tout particulièrement ceux du Département de Biotechnologie de Valorisation de Phyto-ressource, tous sans exception pour la qualité de leur enseignement et pour avoir favorisé notre formation et fait de nous ce que nous sommes devenus, des étudiants autonomes et responsables.

Je ne saurais oublier, à cette occasion, tout le personnel de Douiet. Qui a fait preuve d'une grande amabilité à mon égard, qui a su créer un climat empreint de confiance et de convivialité, qui m'a permis d'entrer de plein pied sans crainte ni appréhension dans l'univers professionnel.

Mes remerciements s'adressent de même à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce projet, de quelque manière que ce soit.

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>Abréviation</b>	<b>Terme complet</b>
PIB	Produit intérieur brut
UF	Unité Fahrenheit
Ha	Hectare
S.A.U	Superficie agricole utilisée
C°	Celsius
pH	Potentiel of hydrogène
CE	Conductimètre électrique
Bac	Bloc aléatoire complet
D.A.R	Délais du traitement avant la récolte

## LISTE DES TABLEAUX

	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Tableau 1	Type des sols dans la région.	2
Tableau 2	Données climatiques de Douiet pour la campagne 2017/2018.	2
Tableau 3	Caractéristiques physico-chimiques de la Pouzzolane.	12
Tableau 4	Constituants de la solution nutritive mère.	15
Tableau 5	Carences en oligo-éléments.	17
Tableau 6	Ravageurs de pêcher.	23
Tableau 7	Produits utilisées dans le traitement des ravageurs et maladies.	25

## LISTE DES FIGURES

Numéro	Titre	Page
Figure 1	Organigramme des Domaines Agricoles Douiet.	3
Figure 2	Arbre du Pêcher. (a) arbre, (b) feuille, (c) fleur, (d) fruit, (e) noyau.	6
Figure 3	Morphologie du fruit.	6
Figure 4	Principales étapes du cycle annuel du pêcher variété Suncrest.	7
Figure 5	Stades phénologiques du pêcher. (A): bourgeon d'hiver;( B): bourgeon gonflé;( C): on voit le calice; (D): on voit la corolle;( E): on voit les étamines;( F): fleur ouverte; (G): chute des pétales; (H): fruit noué; (I): jeune fruit.	8
Figure 6	Morphologie du fruit des variétés Early Grande (à gauche), et Floradaglo (à droite).	10
Figure 7	<i>Types d'abris: (a) Multi-chappeles, (b) Delta 9.</i>	11
Figure 8	<i>Pouzzolane.</i>	12
Figure 9	Etapes de plantation du pêcher. (a) plantules, (b) piquetage, (c) un trou de 40 cm, (d) reboucher le trou et planter l'arbre.	14
Figure 10	Description du lysimètre.	15
Figure 11	Etapes de la mesure de la salinité du pêcher.	16
Figure 12	Taille de formation en goblet.	18
Figure 13	Taille en vert, (a) Avant la taille, (b) Après la taille.	18
Figure 14	Eclaircissage, (a) Rameau avant éclaircissage, (b) Rameau après éclaircissage.	19
Figure 15	Maladies du pêcher.	22
Figure 16	Ravageurs du pêcher.	24
Figure 17	Pénétrromètre.	26

# SOMMAIRE

## DEDICACE

## REMERCIEMENTS

## LISTE DES ABREVIATIONS

## LISTE DES TABLEAUX

## LISTE DES FIGURES

<b>Introduction générale</b> .....	1
Présentation des Domaines Agricoles Douiet .....	1
<b><i>Partie I: Synthèse Bibliographique</i></b> .....	4
I. Généralités sur le pêcher .....	5
1. Classification botanique .....	5
2. Description botanique.....	5
II. Exigences pédoclimatiques du pêcher.....	6
1. Sol.....	6
2. Exigences Climatiques .....	6
3. Cycle annuel de l'arbre fruitier.....	7
<b><i>Partie II: Techniques culturales du pêcher dans les Domaines Agricoles Douiet</i></b> .....	9
I. Matériel végétal.....	10
4. Description de l'installation.....	11
II. Techniques Culturales.....	13
1. Préparation du sol et substrat .....	13
2. Plantation de pêcher .....	13
3. Entretien de la culture.....	14
<b><i>Partie III: Protection phytosanitaire</i></b> .....	20
I. Maladies et ravageurs de pêcher .....	21
1. Principales maladies du pêcher .....	21
2. Ravageurs .....	23

II. Traitements du pêcher.....	23
III. Récolte et conservation.....	25
<b>Conclusion &amp; perspectives.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>28</b>

## Introduction générale

L'agriculture est un secteur stratégique de développement socio-économique au Maroc. Le secteur Agricole au Maroc génère 14 % du PIB. Le taux de croissance du pays est fortement corrélé à celui de la production agricole. L'agriculture demeure le premier pourvoyeur d'emplois du pays. Plus de 40 % de la population vivent de ce secteur.

Au Maroc, le pêcher occupe la cinquième place en termes de superficie cultivée, après l'amandier, le pommier, l'abricotier et le prunier. La filière du pêcher a connu un énorme essor durant la dernière décennie tant en superficie cultivée qu'en production. En effet, la superficie et la production de cette culture sont passées respectivement de 4.500 ha et 54.600T, durant la campagne 2004-2005 à 5.395 ha et 74.771 T en 2011. On compte parmi les principales zones de production du pêcher au Maroc, le Saïs, le Moyen Atlas et la région de Béni Mellal. Grâce à la disponibilité des variétés à faible besoin en froid, la culture du pêcher s'est étendue à des régions à hiver doux telles que le Gharb, Marrakech et Taroudant.

La région de Meknès-Tafilalet vient en tête des régions productrices de pêche et de nectarine au niveau national, avec une production de 8 000 T et une superficie de 830 ha, soit 16% de la superficie totale du pêcher-nectarinier au Maroc. Cette répartition régionale contrastée indique un fort pouvoir d'adaptation de cette espèce avec une grande richesse variétale disponible pour les producteurs (O.Kodad et al. 2014).

L'objectif de ce projet de fin d'études, est d'observer et pratiquer les techniques culturales adoptées dans la production du pêcher, au sein des Domaines Agricoles Douiet.

Ce travail est subdivisé en trois parties. Nous présenterons dans la première partie, une revue bibliographique sur le pêcher. Dans la deuxième partie, les techniques culturales du pêcher. Et enfin, une dernière partie consacrée aux ennemies du pêcher et les protections phytosanitaires utilisées.

# Présentation des Domaines Agricoles Douiet

## 1. Historique

Le groupe Douiet, fait partie des Domaines Agricoles, les origines du domaine Douiet remontent aux années 70, plus exactement c'est en 1977 la création de la ferme mais dont la production a été destinée uniquement aux propriétaires.

Pour élargir le champ de la commercialisation et pour viser une nouvelle clientèle, en 1997 un nouveau usine a été créée, destine à la production laitière. Après un an, la société a vu la création de quatre départements distincts à savoir :

- Elevage
- Horticulture
- Produits laitiers
- Environnement et affaire général

Le Domaine Douiet de Fès se caractérise par la diversité de ses activités productives en matière de fruits, légumes, viande et produit laitiers. Il s'étend sur une superficie de 1500 hectares et emploie un effectif qui varie entre 700 et 1000 personnes selon les saisons.

## 2. Situation géographique

Les Domaines Agricoles Douiet est situé à l'ouest de la ville de Fès à environ 15 km du centre de la ville sur la route de Kénitra, elle fait partie de la commune rurale Sebàa Rouadi province Zouagha Moulay Yacoub.

## 3. Données pédoclimatiques du Domaines Agricoles Douiet

### i. Sols

La région Douiet est caractérisée par une dominance des sols Tirs notamment les Tirs bruns et les Tirs noirs, qui représentent à eux seuls 90% de la S.A.U. de la commune. Ces deux types de sols sont généralement profonds à moyennement profonds et aptes à la pratique de la plupart des cultures rencontrées dans la région. Le reste est constitué du Biad et Hamri qui concernent respectivement 6 et 4% de la S.A.U.

Tableau 1: Types des sols dans la région (Source: C.T.3203 Douiet).

Type	% de superficie agricole utile	Profondeur
Trirs brun	50	Moyennement profond
Tirs noir	40	Profond
Biad	06	Peu profond
Hamri	04	Peu profond

## ii. Climat

- **Températures et précipitations**

La zone de Douiet est caractérisée par un climat méditerranéen maritime (M. Atmani et al, 2004). Le climat méditerranéen est un type de climat appartenant à la famille du climat tempéré (ou « tempéré chaud » ou « subtropical de façade ouest », selon les considérations), qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.

Le tableau 2, présente les températures et les précipitations mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Douiet pendant la campagne 2017/2018.

Tableau 2: Données climatiques de Douiet pour la campagne 2017/2018.

Mois	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai
<b>Précipitation mensuelle (mm)</b>	0,2	8,2	25	32,6	78,4	36,8	151	107,6	11,2
<b>T max (°C)</b>	38	36,1	26,6	19,8	18,8	22,8	19,4	28,2	28,1
<b>T min (°C)</b>	10,6	10,7	5,1	0,7	1,3	-0,6	2	4,9	5,7
<b>T moyennes (°C)</b>	24,3	23,4	15,85	10,25	10,05	11,1	10,7	16,55	16,9

- **Le vent**

La zone est soumise à deux types de vent, le « Chergui » en automne et en été, et le « Gherbi » en hiver et en printemps.

## 4. Ressources en eau

**Les Domaines Agricoles Douiet disposent de deux sources en eau pour subvenir aux besoins d'irrigation et du chauffage des cultures hors sol :**

- L'eau de la source géothermique Aine Allah, utilisée essentiellement pour le chauffage des abris. Cette eau arrive à l'exploitation avec une température de + 42°C et une pression suffisante pour la circulation.
- l'eau souterraine du forage Bourkaiz, ayant une profondeur de 1,5 Km et situé à 14 Km au sud de l'exploitation. Cette eau qui arrive à l'exploitation sous pression, est utilisée pour l'irrigation proprement dite.

## 5. Organisation des domaines agricoles Douiet

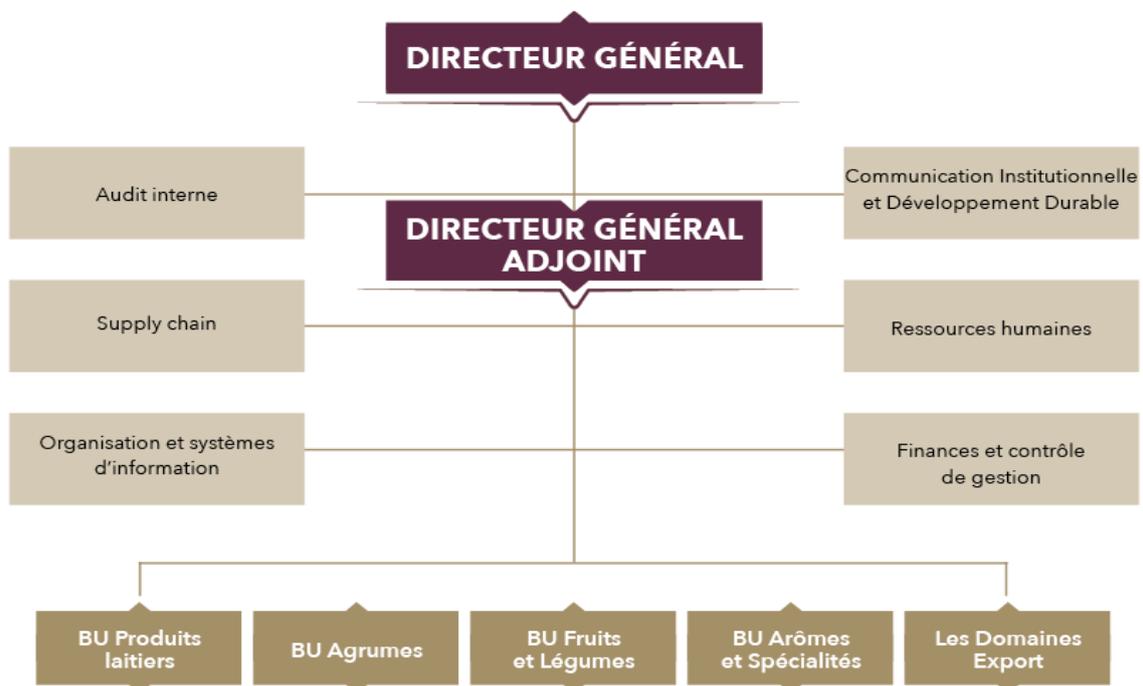


Figure 1: Organigramme des Domaines Agricoles Douiet.

# *Partie I: Synthèse Bibliographique*

# I. Généralités sur le pêcher

## 1. Classification botanique

La première classification du pêcher est effectuée par Linné (1753). Le créateur de la nomenclature binaire avait donné le nom d'espèce *Prunus persica* « prunus de Perse ». Le pêcher appartient à la famille des Rosacées la plus caractéristique de l'ordre des Rosales.

Embranchement: Spermaphytes.

Sous-embranchement : Angiospermes.

Classe : Dicotylédones.

Sous-classe : Dialypétales.

Ordre : Rosales.

Famille : Rosaceae.

Genre : *Prunus*.

Espèce : *Prunus persica*.

## 2. Description botanique

Le pêcher est un arbre fruitier à écorce lisse, haut de 2 à 7 mètres, à port étalé (figure: 2a).

- le système racinaire du pêcher est semi-pivotant.
- Les rameaux sont verts dans leur jeunesse à port généralement semi horizontal.
- Les feuilles sont caduques acuminées, sont vert franc et dégagent une légère odeur d'amande. Elles sont longues de 8 à 15 cm sur 2 ou 3 cm de large, simples, alternes, dentées, repliées longitudinalement à leur apparition (figure: 2b).
- Les fleurs hermaphrodites, de type 5. Elles sont caduques à 5 divisions selon la teinte intérieure des sépales (figure: 2c).
- Le fruit est une drupe, de formes arrondies dont l'épiderme est coloré en rouge (fig. 2d).
- Le noyau est ovoïde (figure: 2e), brune à maturité, creusé de sillon plus au moins profond adhère ou non à la chair.



Figure 2: Arbres du Pêcher. (a) arbre, (b) feuille, (c) fleur, (d) fruit, (e) noyau (Monet, 1983).

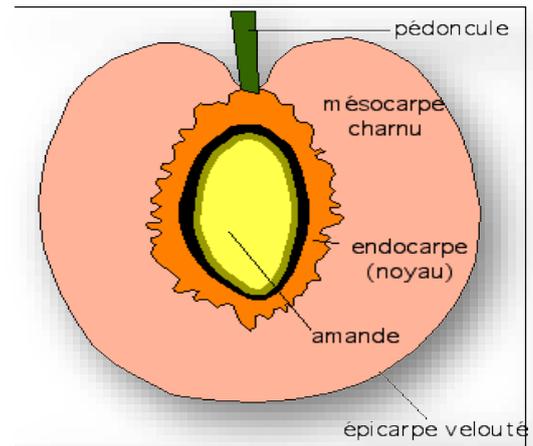


Figure 3: Morphologie du fruit (M. Mosiniak, et V. Vonarx, 2012).

## II. Exigences pédoclimatiques du pêcher

### 1. Sol

Le pêcher se plait dans les sols aérés, perméables, profonds. Il faut savoir que les terres compacts, fermées ou calcaire ne lui conviennent pas.

Le choix du terrain permet d'éviter:

- la chlorose : provoquée par des teneurs élevées en calcaire dans le sol (supérieur à 7%)
- L'asphyxie radiculaire: due aux sols lourds et mal drainés.

L'optimum du pH est situé entre 6.0 et 7.5.

### 2. Exigences Climatiques

Les paramètres climatiques qui influencent la croissance du pêcher sont la température, la pluviométrie, et la luminosité.

#### 2.1. Température

C'est un facteur de croissance essentiel pour la réussite d'un verger. Le rôle déterminant de la température sur la production des fruits se manifeste chaque saison et surtout les basses températures. Le besoin en froid, chez les variétés de pêcher, varient entre 250 et 900 UF. Les variétés à très faibles besoins en froid sont la Flordaking, Flordabell (A. Mamouni, 2006).

#### 2.2. Besoins en eau

Le pêcher est classé parmi les espèces exigeantes en eau. On estime ses besoins, pendant la phase active du cycle (Avril à Septembre), entre 500 et 700 mm (A. Mamouni, 2006). Plus la variété est tardive plus ses besoins en eau sont élevés. La nature du sol, les conditions

climatiques et le mode d'irrigation conditionnent la quantité en eau exigée. Les irrigations doivent être plus soutenues au cours de la période située entre le durcissement des noyaux et la mi-juillet .cette période coïncide avec la croissance des rameaux porteurs de la future production. Pour la variété précoce, ces irrigations sont également nécessaires même après la récolte pour assurer une bonne induction florale.

### 2.3. Lumière

La lumière comme la température est un facteur important dans la qualité des pêches. Elle favorise la coloration des fruits. Les variétés rouges ont des exigences plus accentuées en lumière et surtout durant les quatre semaines précédant la récolte.

### 2.4. Vent

Le pêcher est une espèce sensible au vent. Il cause la chute des fruits et des blessures, d'où le recours aux brise-vents.

## 3. Cycle annuel de l'arbre fruitier

Le pêcher est une plante pérenne qui accomplit un cycle annuel (figure: 4) caractérisé par une période de repos hivernal et une période active de végétation qui va du débourrement à la chute des feuilles (I. Grechi, 2008).

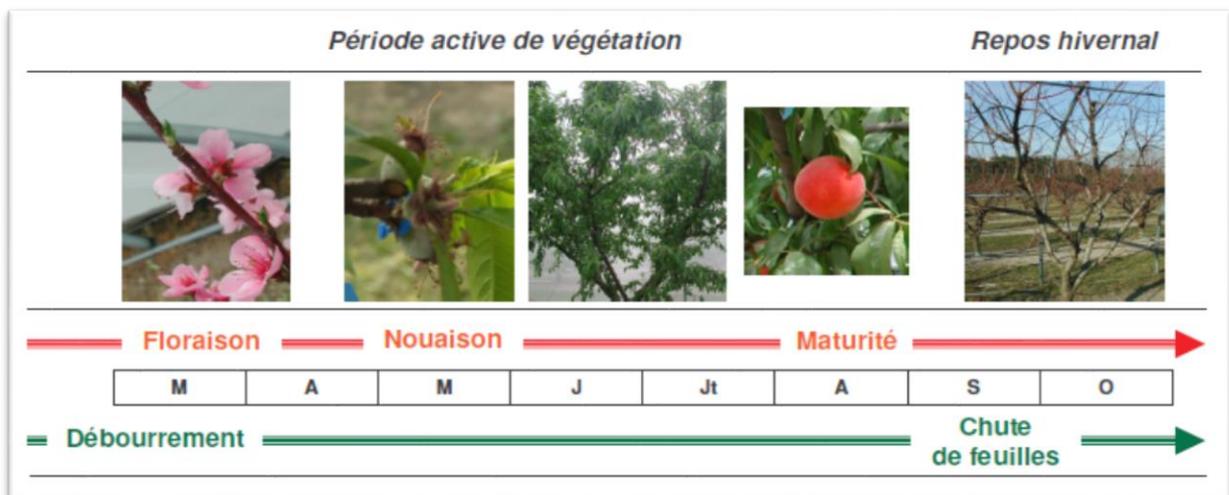


Figure 4: Principales étapes du cycle annuel du pêcher variété Suncrest (I. Grechi, 2008).

Au cours d'une année, les bourgeons végétatifs et les bourgeons floraux présents sur l'arbre suivent une évolution parallèle qui conduit à la formation des différents organes : pousses, feuilles, bourgeons, fleurs, fruits. Les principales étapes de cette évolution sont :

- **Débourrement:** C'est la lever de la dormance et le renouvellement de la végétation après le sommeil hivernale. Cette étape délimite deux périodes dans le cycle :

• **Période active de végétation:** Qui va de début à la chute des feuilles et durant laquelle l'arbre connaît une activité intense: allongement des rameaux, floraison, et grossissement des fruits.

• **Repos hivernal:** Qui commence à la chute des feuilles. C'est une période d'inactivité apparente. Les bourgeons sont en dormance depuis la fin de l'été, c'est-à-dire que leur évolution est bloquée momentanément. Pour lever la dormance et permettre aux bourgeons de démarrés au printemps suivant, il est nécessaire que l'arbre subisse la basse température d'hiver.

- **Fructification:** La production de verger est déterminée par la fructification des arbres.
- **L'alternance:** Pour l'arboricole, il se résume à ceci : à une année de forte production succède une année de récolte faible ou nulle. L'alternance provient de l'inhibition exercée par les fruits sur l'induction florale. Elle peut s'installer à la suite de la gelée printanière qui détruit les fleurs. de même, une mauvaise pollinisation peut amorcer un cycle d'alternance. Il existe des variétés qui alternent naturellement et d'autres dont la fructification est régulière sans accidents.

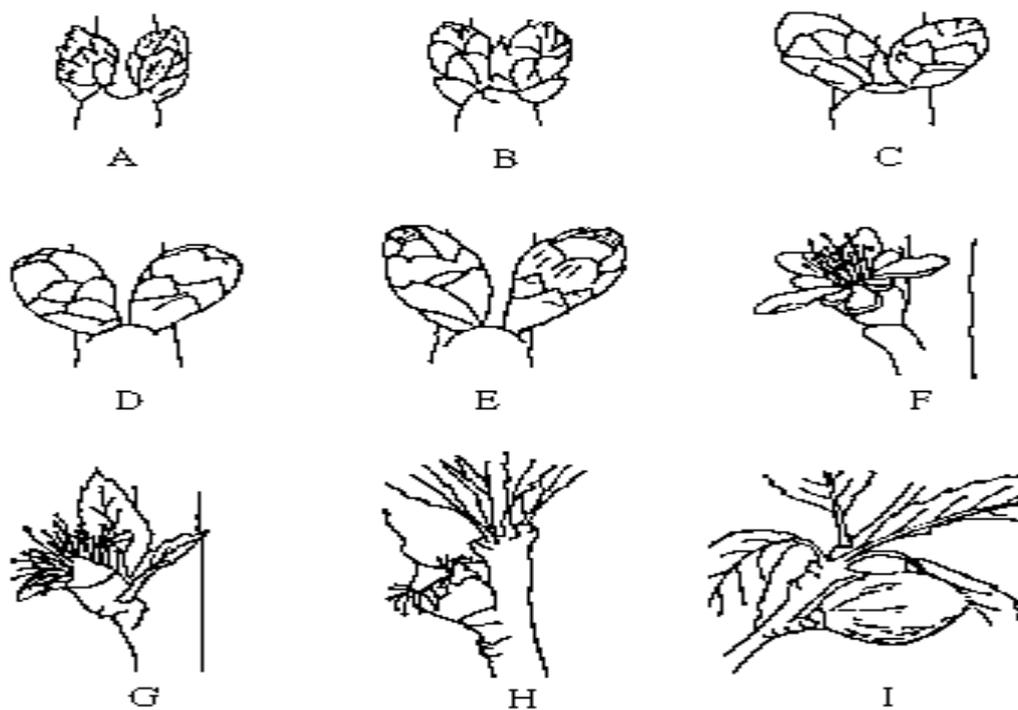


Figure 5: Stades phénologiques du pêcher (M. Baggioline, 1952). (A): bourgeon d'hiver; (B): bourgeon gonflé; (C): on voit le calice; (D): on voit la corolle; (E): on voit les étamines; (F): fleur ouverte; (G): chute des pétales; (H): fruit noué; (I): jeune fruit.

*Partie II: Techniques culturales du pêcher  
dans les Domaines Agricoles Douiet*

## I. Matériel végétal

Le pêcher dans cette exploitation est l'un des principales cultures dont la superficie est de 35ha, elle contient plusieurs variétés et deux espèces c'est-à-dire : la chair blanche (pêcher) et la chair jaune (nectarine).

### 1. Choix variétale

Etant un fruit périssable, la pêche ne peut être que consommée en frais ou transformée, d'où la nécessité de planter dans un même verger une gamme variétale. Une large gamme des variétés de pêcher utiliser est remarquable, différentes variété ont été cultivé dans le domaine ou se dérouler l'action de mon stage le propriétaire à choisir 2 variétés principaux.

### 2. Caractéristiques des variétés cultivées

- Early grande: arbre vigoureux et productif fruit très gros, espèce pêcher Jaune de couleur Jaune orange et un peu tardif craint les températures élevées.
- Floradaglo : arbre vigoureux et productif fruit très gros, avec une couleur rouge Espèce pêches blanche de Bonne qualité et tardive.



Figure 6: Morphologie du fruit des variétés Early Grande (à gauche), et Floradaglo (à droite).

### 3. Portes greffes

Le pêcher, comme la plupart des espèces fruitière nécessite l'utilisation d'un porte-greffe pour obtenir un verger performant. Le porte-greffe est essentiellement greffé sur le pêcher et sur diverses espèces de prunus.

Les portes greffes du pêcher appartiennent à plusieurs types : Les pêchers, les pruniers ou les hybrides pêcher amandier.

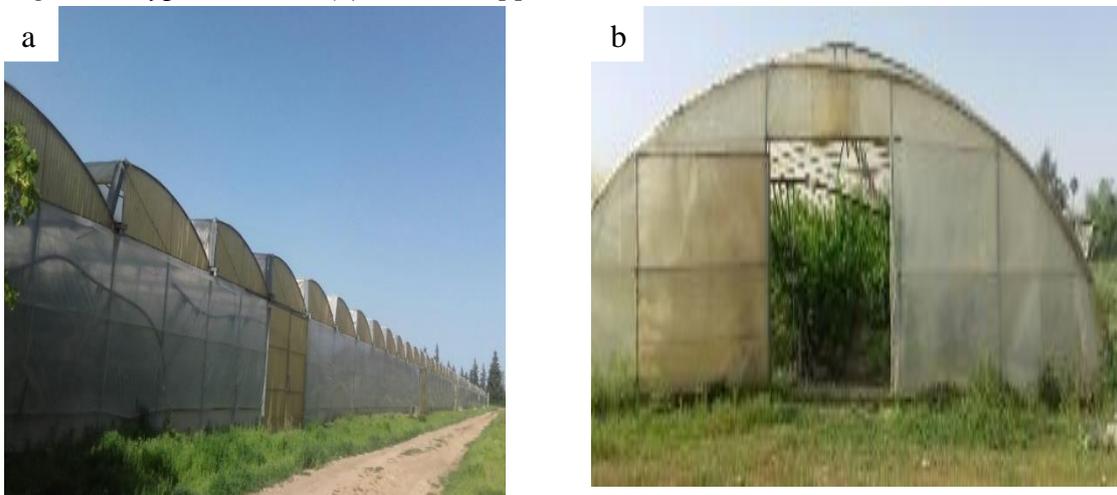
Les portes greffes utilisé dans l'exploitation DOUIET Sont: GF 676

#### 4. Description de l'installation

##### 4.1. Description des abris

Deux types d'abris sont exploités, le delta 9 (72m\*9m) et les multichappelles. Les abris sont couverts par un film de polyéthylène munis de tuyaux pour l'irrigation et d'autres pour le chauffage. Chaque abri a deux portes et plusieurs fenêtres.

Figure 7: Types d'abris: (a) Multi-chappelles, (b) Delta 9.



##### 4.2. Substrat utilisé

Le substrat utilisé est la pouzzolane (figure: 8), roche volcanique d'origine de Timhdite. Cette roche de couleurs rouge à noire en passant par le gris, est également utilisée en horticulture comme substrat pure ou en mélange.

La pouzzolane est un matériau très poreux, favorisant le drainage. Aussi, une excellente stabilité physique et chimique, ce qui lui confère une grande durabilité. Elle ne se dégrade pas et ne réagit pas avec la solution nutritive. C'est un substrat inerte avec un pH neutre à légèrement acide. Par contre la pouzzolane a un pouvoir de rétention en eau très limité, ce qui oblige à réagir rapidement en cas de panne de distribution.

Tableau 3: Caractéristiques physico-chimiques de la Pouzzolane (N. Boua, 2011).

<i>Ph</i>	8
<i>Capacité de rétention en eau %</i>	10,4
<i>Granulométrie (mm)</i>	3-14
<i>Stabilité structurale</i>	Très bonne
<i>Porosité %</i>	73
<i>Calcaire %</i>	9
<i>Silice totale %</i>	45,21
<i>Alumine %</i>	17,85
<i>Oxyde de fer %</i>	9,84
<i>Chaux %</i>	9,99
<i>Magnésium %</i>	4,38
<i>Soufre %</i>	0,20



Figure 8: Pouzzolane.

### 4.3. Système de drainage

Le sol est couvert par un plastique noir en polyéthylène. Ce dernier permet l'évacuation des eaux de drainage et l'inhibition du développement des mauvaises herbes.

#### a. Gouttière

Elles sont maintenues en forme de U par des crochets. Ces gouttières servent à la mise en place sur substrat.

#### b. Système de distribution

L'application d'engrais dans le système d'eau sous pression consiste en l'injection de la solution d'engrais dans le système de distribution permet d'assurer la distribution de la solution nutritive. A cet effet le matériel nécessaire à l'irrigation fertilisante doit être installé en aval du robinet doseur et avant le filtre. Le principe de l'opération consiste en une soupape d'étranglement, détournant une partie du flux de la conduite principale vers un réservoir de charge, contenant éventuellement un réservoir souple qui stocke la solution à injecter dont chaque bloc est doté d'un système de distribution.

## II. Techniques Culturelles

### 1. Préparation du sol et substrat

Toute réussite d'une culture fruitière, est en fonction des travaux et des soins du sol agricole. Pour le pêcher on procède aux travaux cités ci-dessous :

- l'arrachage de la culture précédente et la purge des goutteurs à l'aide d'une pompe par l'acide nitrique pour baisser rapidement le pH, permettant d'acidifier le sol.
- **Installation du système de drainage.**
- **Désinfection du substrat** en utilisant le formol 5% **par injection et fumigation (vaporisation) simultanément.**

### 2. Plantation de pêcher

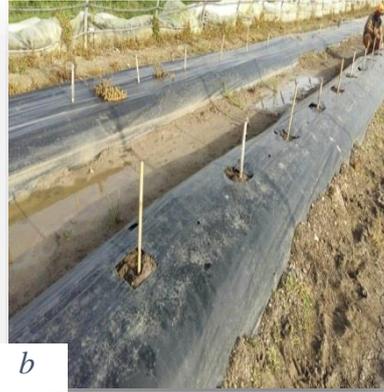
Avant la plantation, il faut préparer les parcelles à planter en tenant en considération certains paramètres tel que le matériel végétal, la densité de la plantation, la direction du vent, la saison et le système d'irrigation.

Dans l'exploitation on utilise les plantations en ligne. D'où on procède à un piquetage (figure: 9b) à l'aide d'instruments d'arpenter pour tracer les lignes et repérer l'emplacement des arbres (figure: 9d).

On creuse des trous de 40 cm pour la mise en place des plantes, et on tasse la terre sur les racines (figure: 9c).

Dans l'exploitation on utilise des pépinières plantules. Il est possible de planter des noyaux, mais cette opération demande plus de temps (figure: 9a).

- **Précautions à prendre :**
  - Utiliser la règle à planter lors de la mise en place du plant.
  - La greffe doit se situer contre le vent dominant.
  - Irriguer immédiatement.
  - Contrôler le bon fonctionnement des distributeurs d'eau.



*Figure 9: Etapes de plantation du pêcher. (a) plantules, (b) piquetage, (c) un trou de 40 cm, (d) reboucher le trou et planter l'arbre.*

### 3. Entretien de la culture

#### 3.1. Irrigation

Les apports en eau sont déterminés en fonction du stade physiologique de la plante, des conditions climatique et de l'état d'humidité du sol.

La conduite d'irrigation se base sur le volume d'eau drainée la journée précédente. Dans ce but, la confection des lysimètres (figure:10), récupérant les solutions de drainage est réalisée dans chaque poste pour les différents blocs. Les mesures du volume d'eau de drainage sont faites chaque jour avant de déclencher la première irrigation de la journée.

D'après ces mesures on calcule le rapport du volume d'eau drainée sur le volume d'eau apportée:

- Si ce rapport est situé entre 5 à 15 % on suit le rythme des irrigations de la journée précédente.

- Si le rapport est inférieur à 5% on augmente l'apport en augmentant soit le nombre des irrigations soit la durée des irrigations.
- Si ce rapport est supérieur à 15% on diminue les apports.

L'irrigation s'effectue trois fois par jours pendant 7min (source les Domaines Agricoles Douiet).



Figure 10: Description du lysimètre (source les Domaines Agricoles Douiet).

### 3.2. Fertigation

La fertigation ou l'irrigation fertilisante est une technique qui permet de fournir des apports adéquats en eau et en éléments fertilisants pour l'arbre afin de satisfaire leurs besoins sans gaspillage.

#### a- La préparation de la solution

Pour préparer la solution nutritive, on procède d'abord à la préparation de la solution mère concentrée, celle-ci doit être diluée et injectée dans l'eau d'irrigation. Finalement on aura une solution fille prête à utiliser dans la fertigation de la culture.

Tableau 4: Constituants de la solution nutritive mère.

	Fertilisants	Quantités
<i>Cuve A</i>	- Acide nitrique	50l
	- Acide sulfurique	27l
	- Acide phosphorique	37l
	- Nitrate de potasse	34,5Kg
	- Sulfate de magnésium	14,4Kg
	- Ammonitrate	10,5Kg
	- Oligo-mixte	6Kg
<i>Cuve B</i>	- Nitrate potasse	34,5kg
	- Nitrate de chaux	34,5kg
	- Fer	5,5kg

Pour préparer la solution mère, on doit respecter les étapes suivantes (voir annexe 1) :

- Nettoyage des bacs avec l'eau et de javel.
- Remplissage des bacs A et B avec 1000L d'eau.
- L'ajout des fertilisants en respectant l'ordre décroissant de leur solubilité.
- Compléter les volumes des bacs A et B à 2000L.
- Déclenchement des agitateurs (10h).
- Vérification du pH (3 à 5,9) et de CE ( $\leq 2$ ) de la solution mère.

#### **b- La concentration saline**

**La concentration en engrais de la solution (que l'on contrôle par la mesure de la conductivité) conditionne l'absorption de l'eau. Une conductivité élevée provoquera un affaiblissement des plantes et apparition de nécroses apicales sur le fruit. Par contre, une conductivité trop faible aura un effet dépressif sur l'absorption des éléments.**

**En hiver, les besoins en eau sont faibles, la conductivité est maintenue à un niveau plus élevé (2,6 à 2,8). En automne et au printemps, la conductivité est maintenue à un niveau de (1,8 à 2,2).**



*Figure 11: Etapes de la mesure de la salinité du pêcher (source les Domaines Agricoles Douiet).*

#### **c- Carence en oligo-éléments**

Les symptômes de carence signalent clairement que l'approvisionnement des plantes en un ou plusieurs éléments nutritifs est insuffisant.

Lorsqu'un signe de carence apparaît, il convient de prendre très rapidement des mesures de redressement, généralement, sous forme d'une fertilisation foliaire ou d'un apport d'engrais au sol. Les symptômes de carence prennent différentes formes (Tableau: 5).

Tableau 5: Carences en oligo-éléments.

Carences	Symptômes	Moyen de lutte
Carence en Fer	Taches jaunâtres sur feuilles (chlorose ferrique)	Utilisation des correcteurs à base de chélate de fer
Carences-en Magnésie	Taches jaune verdâtre à la face supérieure des feuilles	Apport des produits foliaires contenant Mg
Carence en Zinc	Taches jaune sur feuilles	Utilisation de Zinflow
Carences-en Potasse	Fruits de petit Calibre Mauvaise goût	Eviter l'abondance de Mg Ajout des engrais NPK

### 3.3. La taille

C'est une technique très importante et nécessaire dans le cycle de l'arbre fruitier. Elle consiste à donner aux arbres une structure favorable et supprimer tous les organes inutiles ou sur nombre, dont le but de provoquer une mise à fruit rapide et une productivité régulière.

On procède à trois types de taille :

#### a- La taille de formation

La taille de formation doit commencer à la plantation et se poursuit jusqu'à la pleine production. Elle vise à donner à l'arbre une forme définie, obtenir une charpente solide, équilibrer les diverses parties de la charpente entre elles et éviter la dénudation des branches, notamment celles de la base.

Les interventions qu'on peut appliquer lors de la formation des arbres sont :

- l'ablation : rabattage, taille de rapprochement.
- l'incision transversale pour faire partir un œil bien placé.

Le mode de conduite utilisé dans le domaine est le « Goblet » (figure: 12), où l'arbre est constitué d'un tronc ligneux de 30 à 40cm sur lequel sont réparties les branches charpentières, qui sont de nombres de 3 à 5.

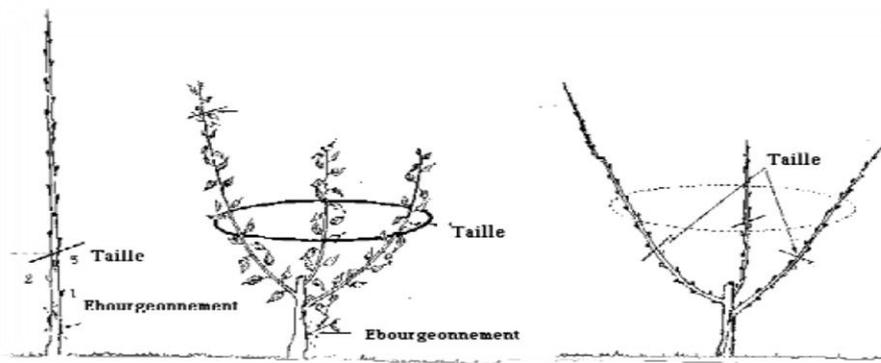


Figure 12: Taille de formation en goblet (A.MAMOUNI, 2006).

### b- La taille de fructification

La taille de fructification est indispensable pour assurer la fructification de l'année en cours, puis préparer leur emplacement pour l'année suivante. L'équilibre entre la végétation et la fructification, éclaircir la fructification. L'aération et l'ensoleillement de l'arbre.

Au niveau de l'exploitation l'opération de la taille est pratiquée par une main d'œuvre spéciale bien expérimentée et elle est réalisée en hiver.

### c- Taille en vert

Cette intervention elle est réalisée en été après la récolte. Le but de cette taille est d'éliminer les rameaux mixtes qui ont déjà fructifié pour favoriser le développement d'autre rameaux pour l'année suivante et aussi pour l'éclaircissement de l'arbre (figure: 13).

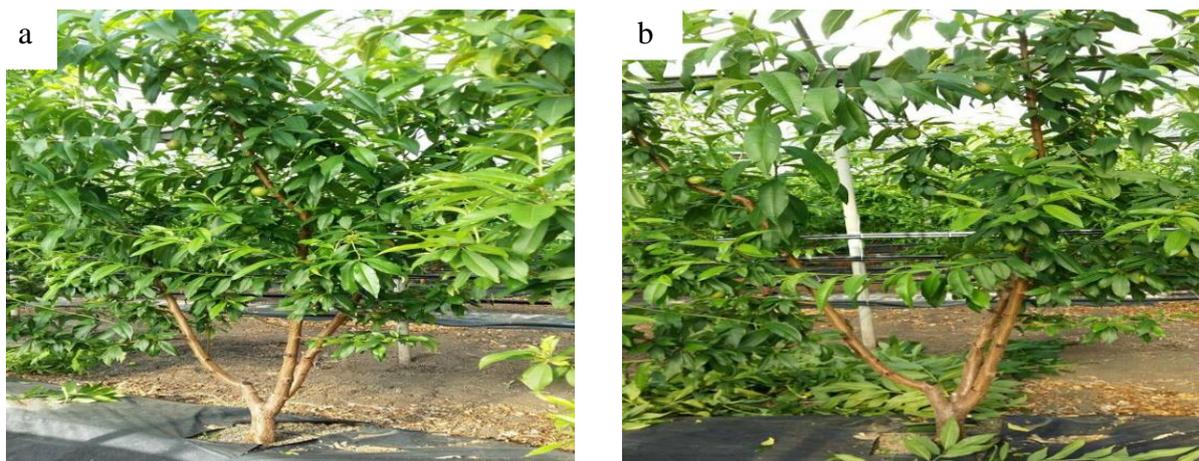


Figure 13: Taille en vert, (a) Avant la taille, (b) Après la taille.

### 3.4. Eclaircissage des fruits

Le pêcher est une espèce très fertile d'où la nécessité de faire un éclaircissage. Il fait partie des opérations complémentaires de la taille de fructification. Il consiste à enlever un certain nombre

de fruits lorsqu'ils sont encore petits à fin d'obtenir des fruits de bon calibre, d'améliorer la coloration des fruits et d'éviter la compétition nutritionnelle entre les fruits.

L'éclaircissage est pratiqué après la nouaison et le grossissement des jeunes fruits. Il est réalisé soit à la main, soit par l'emploi de produits chimique.

La date de l'éclaircissage change avec les variétés du pêcher. Pour les variétés les plus précoces, il est pratiqué avant la chute complète des pétales. Pour les variétés de saison et les variétés tardives, à partir du durcissement rapide des Fruits.

L'éclaircissage commence par la suppression des fruits doubles, les fruits de l'intérieur de l'arbre et sur les rameaux trop faibles. L'éclaircissage laisse en taille longue cinq à six fruits par rameau mixte. En taille courte, il est recommandé de conserver trois fruits par rameau mixte, deux par chiffonne et un par bouquet de mai (figure: 14).



*Figure 14: Eclaircissage, (a) Rameau avant éclaircissage, (b) Rameau après éclaircissage.*

## *Partie III: Protection phytosanitaire*

Le pêcher est l'une des espèces fruitières les plus difficiles à conduire en agriculture biologique, notamment à cause des problèmes de maîtrise des maladies et des ravageurs. Dans cette partie, sont exposés les traitements du pêcher contre les principales maladies et les ravageurs.

## I. Maladies et ravageurs de pêcher

### 1. Principales maladies du pêcher

Les plus importantes maladies sont cryptogamiques chez le pêcher, les maladies cryptogamiques sont causées par des champignons microscopiques, qui se propagent sur les végétaux par dissémination des spores (J. Fauriel, 2002). Sur le champ on a :

- **La cloque de pêcher**

La cloque est due au développement du champignon *Taphrina deformans*, qui peut causer d'importants dommages aux arbres producteurs de pêches. Les symptômes les plus caractéristiques s'observent sur les feuilles qui apparaissent gonflées, déformées et prennent une couleur rose, orangé. Les feuilles malades finissent par la chute. La contamination commence dès le gonflement des bourgeons (figure 15a).

- **La moniliose**

C'est un champignon, *Monilia laxa*, qui s'attaque aux bouquets floraux et aux fruits. Les spores appelées aussi conidies hivernent sur les fruits momifiés restés accrochés aux arbres ou tombés au sol et dans les tissus malades des chancres.

Au printemps, la pluie et le vent assurent la dispersion des spores, qui gardent leur pouvoir germinatif pendant plusieurs mois et de ce fait peuvent contaminer les bouquets floraux qui brunissent et se dessèchent et aussi les fruits, au verger et en cours de conservation. Les spores pénètrent par les traces des blessures ou des piqûres d'insectes (figure 15b).

- **La maladie criblée**

La maladie criblée est due à divers *Coryneum*. Ce champignon, qui hiverne sur les feuilles mortes et sur les branches tombées.

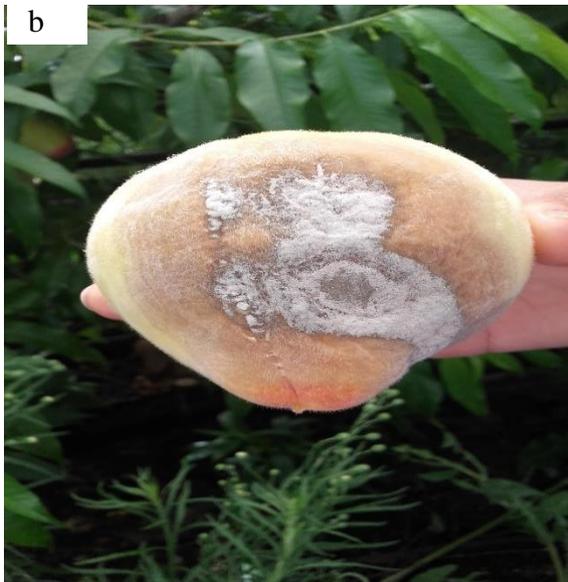
Les symptômes les plus caractéristiques apparaissent sur les feuilles sous formes des petites taches rosées qui se dessèchent, se détache du limbe et tombent. La feuille devient criblée de trous, d'où le nom de la maladie. Sur les rameaux, les taches brunes persistent des chancres d'où s'écoulent de la gomme. Le champignon attaque aussi les bourgeons axillaires qui ne débourrent pas au printemps. Les fruits sont également attaqués (figure 15c).



La cloque de pêcher



La maladie criblé



La moniliose



L'oïdium

Figure 15: Maladies du pêcher.

- **L'oïdium**

L'oïdium du pêcher, est une maladie causée par des champignons ascomycètes de la famille des *Erysiphaceae*. Cette maladie se caractérise par l'apparition de taches blanches aussi bien sur feuilles, jeunes pousses et sur fruit. La maladie apparaît plus tardivement que la cloque (figure 15d).

## 2. Ravageurs

Il existe un nombre considérable des ravageurs qui s'attaquent aux plantes cultivées ou qui sont des vecteurs de maladies pour les végétaux cultivés. Ce tableau indique les ravageurs les plus susceptibles d'être rencontrés, et leurs dégâts (H. Dubuis et al, 2016).

Tableau 6: Ravageurs de pêcher.

Ravageur	Partie attaquée	Saison	Dégâts
<b>Pucerons vert</b>	Limbe des feuilles.	Printemps et été	Déformation et jaunissement des feuilles. Apparition de la <u>fumagine</u> .
<b>La petite mineuse</b>	Jeunes pousses.	Printemps	Dessèchement en sécrétant de la gomme.
<b>Thrips du pêcher</b>	Fleurs, pousses, bourgeons, et les fruits.	Printemps	Apparition des taches argentées et de nécroses. Décolorations et déformations des fruits.
<b>Acariens</b>	Face inférieure des feuilles.	A partir de mois d'aout	Jaunissement des feuilles.

## II. Traitements du pêcher

Les produits phytosanitaires sont des préparations contenant une ou plusieurs substances actives, ayant pour action soit de protéger les végétaux contre tout organisme nuisible, d'exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, d'assurer la conservation des végétaux, et de détruire les végétaux ou parties de végétaux indésirables.

Les catégories de produits :

- Herbicides: lutte contre les mauvaises herbes,
- Fongicides: lutte contre les champignons,
- Insecticides: lutte contre les insectes,



Puceron vert



Acariens



La petite mineuse



Thrips du pêcher

*Figure 16: Ravageurs du pêcher.*

- Rodenticides: lutte contre les rongeurs,
- Acaricides: lutte contre les acariens,
- Nématicides : lutte contre les nématodes,
- Molluscicides : lutte contre les limaces, escargots... (CDPNE, 2012)

Le tableau 7 représente quelques produits phytosanitaire (fongicide et insecticide...) et les doses de chaque produit, ainsi que la matière active, selon le programme de traitement 2018.

*Tableau 7: Produits utilisées dans le traitement des ravageurs et maladies (Source Domaines Agricoles Douit).*

<i>Maladies et Ravageurs</i>	<i>Produits</i>			
	<i>Nom Commercial</i>	<i>Matière active</i>	<i>Dose</i>	<i>D.A.R</i>
<b>La cloque Moniliose</b>	Basafort	Zirame 90%	250g/hl	<b>20j</b>
<b>Puceron vert</b>	Decis 50	Deltamétrine	25ml/hl	<b>20j</b>
<b>Puceron vert</b>	Kilval	Vamidathion	125ml/hl	<b>15j</b>
<b>Thrips Puceron vert</b>	Spondos	Endosulfan	175g/hl	<b>15j</b>
<b>la maladie criblée</b>	Cobox	Oxychlorure de cuivre	800g/hl	<b>15j</b>
<b>la maladie criblée</b>	Polyramfort	Zirame	300g/hl	<b>15j</b>
<b>Oïdium</b>	Baifidan	Triademinol	100g/hl	<b>10j</b>
<b>Acarien</b>	Alfacid major	Cyhexatin	75ml/hl	<b>20j</b>
<b>Mineuse</b>	Tracer SC	Spinosade	20cc/hl	<b>45j</b>

### III. Récolte et conservation

La saison de la récolte chez le pêcher est une caractéristique variétale. La fermeté de la chair est un indice d'appréciation. Cette mesure s'effectue à l'aide d'un pénétromètre (figure: 15). Grâce à un embout calibré (diamètre et longueur), il est possible de déterminer de façon systématique la force nécessaire à la pénétration de cet embout dans le fruit. Il devient alors possible de comparer différents fruits sur une récolte et de connaître le niveau de maturité.

La cueillette se fait en 4 à 6 passages espacés de 2 à 5 jours chez une même variété, car les fruits des branches inférieurs mûrissent tôt par rapport à ceux de la branche supérieure.

C'est une opération qui se fait manuellement. Le fruit à récolter doit être tenté dans la main on appuie sur le pédoncule en utilisant des ciseaux de récolte ou juste avec la main afin de la tourner et le fruit se détache facilement.

Après la récolte, on procède à un calibrage de fruits pour l'évaluation du degré de la croissance et à une estimation du rendement qui consiste à la détermination du nombre de fruits par arbre pour estimer le tonnage de pêcher.



*Figure 17: Pénétrromètre.*

## Conclusion & perspectives

Mon stage dans les Domaines Agricoles Douiet m'a permis de découvrir les principaux techniques culturales de pêcher, les différentes étapes suivis de la plantation jusqu'à la récolte ainsi que les problèmes pratiques relatifs aux techniques de production.

Ce stage m'a permis aussi de mettre ma connaissance théorique à l'épreuve du terrain, et de confronter les problèmes réels de la gestion technique.

La conduite de pêcher nécessite un grand investissement et une recherche continue de nouvelles techniques et méthodes de production, pour rentabiliser la culture au maximum. Et cela demande de la part du producteur un certain esprit d'acquisition de technologie moderne afin de donner un produit de qualité répondant aux exigences du marché.

Ainsi, la réussite d'une culture de pêcher nécessite une bonne maîtrise des techniques de production notamment la fertigation et le traitement phytosanitaire. Toute négligence aussi petite qu'elle soit pourrait entraîner des problèmes qui seraient difficiles à résoudre. Il faut également bien gérer les facteurs de production et surtout avoir un esprit critique d'analyse, et d'observation.

La bonne gestion des ressources humaines est nécessaire pour une meilleure organisation des tâches et la qualité des travaux effectués au sein de l'exploitation restent le point fort pour la réussite de la culture.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES

- Atmani M., Elbouami F., et Laghrari Z., 2004. Etude de l'impact de la sécheresse sur le climat méditerranéen du massif de Moulay Driss Zerhoun (Maroc). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, département de la biologie, n°2.P.119-125.
- Baggiolin M., 1952. Les stades repères du pêcher. Revue romande d'agriculture et d'arboriculture, Vol. 8(4) ,29 .
- Boua N., 2011. Etude de l'influence de l'ajout de la Pouzzolane sur les caractéristiques physico chimique des ciments. Mémoire de fin d'études (Licence) Université des sciences et de la technologie d'Oran, P. 37.
- Dubuis H., Linder C., Kuske S., Kehrl P., 2016. Maladies et Ravageurs. Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, Vol. 48 (1) : 46-47.
- Fauriel J., 2002. Le control des maladies du pêcher en agriculture biologique. Site Agroparc-BP 1222.
- Grechi I., 2008. Modelisation écologique et agronomique d'un système « culture Fruitiere-Bioagresseurs ». Thèse de Doctorat, Centre international d'études supérieurs en sciences agronomiques Montpellier, P.210.
- Janick J., 2005. The Origins of Fruits, Fruit Growing and Fruit Breeding. Plant Breeding Review, Vol. 25.
- Kodad O., EL Ouariaghli M., ET Baddir K., 2014. Agriculture de Maghreb. Département Arboriculture-Viticulture - ENA Meknès.
- Mosiniak M., Prat R., et vonarx V., 2012. Morphologie du pêcher. Biologie et Multimédia-Sorbonne Université- UFR des sciences de vie.
- Monet R., 1983. le pêcher génétique et physiologie, station d'arboriculture fruitière.
- MAMOUNI A., 2006. Techniques culturales de pêcher et protection phytosanitaire. Journal, INRA-Unité, Recherche Amélioration des plantes et conservation des Ressources Phytogénétiques, N°138, Meknès.
- Ministère de l'Agriculture de l'Alimentation de la Pêche de la Ruralité et de l'Aménagement du Territoire (MAAPRAT), 2012. « Guide de bonnes pratiques phytosanitaires », Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l'Environnement (CDPNE), France.

## **SITES WEB**

- <http://www.cliniquedesplantes.fr/fiches/la-petite-mineuse-du-pecher-sur-labricotier>
- [http://www.fruitsatlas.com/?page\\_id=253](http://www.fruitsatlas.com/?page_id=253)
- <http://hydroponie.fr>
- <http://www.lesdomainesagricoles.com/>
- <http://www.bio-enligne.com>

# ANNEXES 1



Station de fertigation



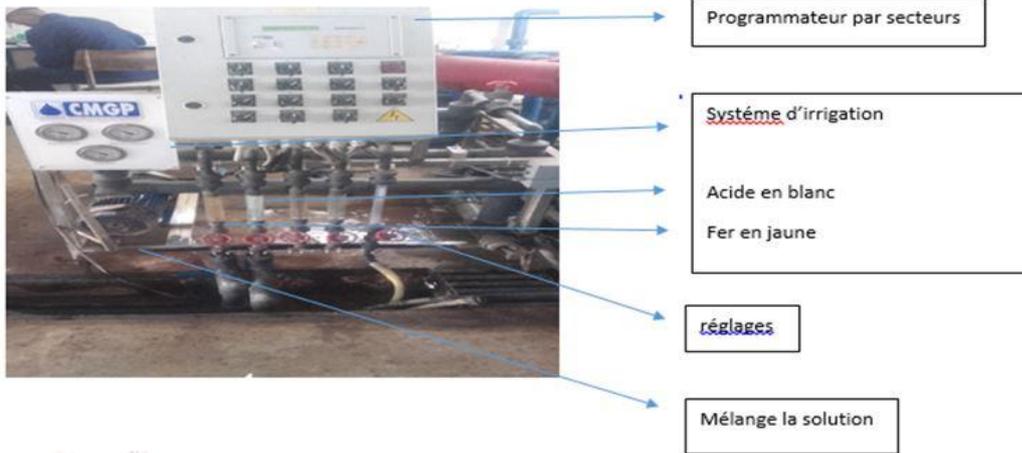
Cuves de mélanges



Filtre à tamis



Pompe



Système irrigation



Matériel utilisé

