

Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des Sciences
de la terre et de l'univers

Département des sciences agronomiques

Mémoire en vue de l'obtention du Diplôme de Master en Agronomie
Option : Production végétale

Thème :



Présenté par : BOUMECHERA Fatima Zohra Nabahet

Soutenu le : 28/06/2020

Devant le jury composé de :

Mr Bendidjeloul Bahae Eddine	Président	Université Tlemcen
Mr El Haitoum Ahmed	Encadreur	Université Tlemcen
Mr Keddour Hocin Amar	Examineur	Université Tlemcen

Année universitaire 2019-2020

Remerciement

Il m'est agréable de vous adresser mes vif remerciement à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce mémoire.

Je tiens tout d'abord à témoigner ma profonde reconnaissance à L'ensemble des enseignants de l'institut de Biologie et plus particulièrement de la filière Agronomie Spécialité Production végétale.

J'exprime ma sincère et profonde gratitude à **Mr EI HAITOUM AHMED** du département d'agronomie, pour avoir accepté de m'encadrer.

Je le remercie de tout mon cœur pour ses efforts et son suivi durant toute la période d'encadrement. Et également pour ses directives et surtout pour ses conseils combien utiles.

Je tiens à remercier également :

☞ Monsieur BENDIDJELOUL BAHAE EDDINE, pour avoir accepté de présider ce jury.

☞ Monsieur KEDDOUR OMAR HOUCINE, pour avoir accepté d'examiner ce travail.

Mes remerciements s'adresse également à :
Mr Khaled SAIDI et Mr Hamza BENALI qui m'ont trop aidé au niveau du terrain

Dédicace

Au nom d'Allah, je dédie ce modeste travail de fin d'étude :
A mes parents adorés Mr Nouredine BOUMECHERA et Mme Naima SAIDI qui ont consacré leur vie pour la mienne. Et Qui m'ont aidé et soutenue durant toute ma vie et surtout pendant la préparation de mon mémoire qu'Allah les protège et les garde pour nous.

A mon mari Ibrahim MEDJAHED que je ne remercierai jamais assez de m'avoir donné le meilleur de lui-même, ainsi que son soutien tout le long de mes études.

A mon petit Ange Anis Bouazza qu'Allah le protège.

A ma très chère sœur Imene, ma confidente qui m'a trop soutenue et à son mari Sofiane et ses petits-enfants Akram et Wassim.

A mon cher frère, mon pilier Mohamed Amine et sa femme Hayat et ses petits-enfants Adam, Alae et Sidra.

A ma moitié, mon bras droit Amel

A mes grands mères Hadja Fatmi Fatéma, Hadja Saidi Kheira et Hadja Ameer Yamna.

A mes beaux-parents Mr Mohamed MEDJAHED et Mme Rabia HADDAR. A mon Beau-frère Sofiane et ma belle-sœur Téma, et à toutes les membres de ma belle Famille.

A mon cher oncle Choukri Saidi grâce à lui que j'ai choisi cette spécialité

A mon oncle Hadj Abdelhak BOUMECHERA. Et à mes tantes Houria, Zahia, Karima, Fouzia, Amina et Saliha. A toute mes cousins et cousines.

A mes oncles Mohamed Sghir et Abdelkhalek et leurs petites familles.

A ma très chère copine LARBAOUI Lyna Kenza.

Et à toutes mes familles : BOUMECHERA, SAIDI, MEDJAHED et HADDAR

Et à toute ma promotion 2019-2020

Résumé :

Le présent travail est consacré à la contribution à l'étude de la culture du cerisier dans la région de Tlemcen.

Le but de ce travail, est de réaliser une étude de comportement de trois variétés de cerisier il s'agit de Napoléon Burlat et Early River à deux stations Lalla Setti et Oued Lakhdar (Oued Chouilly)

J'ai mesuré la vigueur des arbres et suivi les différents stades phénologiques de ces variétés (débourement, floraison, nouaison, maturité et production).

Les études effectuées ont montré qu'Early River est une variété précoce puis Burlat, par contre Napoléon est une variété tardive.

Aussi, la production était un peu faible pour la variété Early River c'est à cause de mildiou et la chute de grêle.

Mots clés : Cerisier, comportement, stade phénologique, production, variété

Summary

The present work is devoted to the contribution to the study of cherry growing in the Tlemcen region.

The purpose of this work, is to carry out a study of the behavior of three varieties of cherry, Napoleon Burlat and Early River at two stations Lalla Setti and Oued Lakhdar (Oued Chouilly)

I measured the vigour of the trees and followed the different phenological stages of these varieties (budging, flowering, fruit set, maturity and production),

Studies have shown that Early River is an early variety then Burlat, while

Napoleon is a late variety.
Also, the production was a little low for the Early River variety because of downy mildew and hail

Key words: Cherry, the behavior, phenological stages, production, variety.

المخلص

هذا العمل مخصص للمساهمة في دراسة زراعة الكرز في منطقة تلمسان.

الهدف من هذا العمل هو إجراء دراسة سلوكية لثلاثة أصناف من أشجار الكرز ، وهي نابليون بيرلات و إيرلي ريفر في محطتين لالاستي ووادي لخضر (واد شويلي)

قمت بقياس قوة الأشجار واتبعت المراحل الفينولوجية المختلفة لهذه الأصناف (في مهدها ، المزهرة ، التأسيس ، النضج والإنتاج) ؛

وقد أظهرت الدراسات أن إيرلي ريفر هي مجموعة مبكرة ثم بيرلات ، و من ناحية أخرى فإن نابليون هو مجموعة متأخرة.

بالإضافة إلى ذلك، كان الإنتاج منخفضاً قليلاً لمجموعة متنوعة من نهر المبكر بسبب العفن والبرد

الكلمات الدالة : الكرز, سلوكية, الفينولوجية, الانتاج, مجموعة.

Sommaire

Introduction.....	11
Première partie : Synthèse bibliographique	
Chapitre 1 : Monographie du cerisier	
1) Origine.....	14
2) Botanique.....	14
3) Taxonomie.....	15
4) La production des plants.....	16
a) Le greffage.....	16
b) 1. Les différents porte-greffes du cerisier.....	16
b) 2. Les types de greffage.....	17
c) le semis.....	18
5) Morphologie et physiologie.....	18
5.1 Caractères botaniques.....	18
5.2 Caractères végétatifs.....	20
Chapitre 2 : Exigence pédoclimatique de cerisier	
A) Exigences climatique	25
1) Température.....	25
2) La lumière.....	25
3) La pluviométrie.....	26
4) Aléas climatique.....	26
B) Exigence édaphique.....	27
Chapitre 3 : les principales variétés du cerisier	
A. Variétés de cerises bigarreaux.....	29
B. Variétés de cerises guignes.....	32
C. Variétés de cerise griottes.....	33
D. Variétés de cerises amareilles.....	34
Chapitre 4 : Création et conduite	
1) Création d'un verger de cerisier.....	36

1.1 Choix de variété et porte greffes.....	36
1.2 Mise en place de la plantation.....	38
1.3 La plantation.....	39
2) Conduite et entretien d'un verger.....	43
2.1 Le disquage.....	43
2.2 La taille.....	43
2.3 Fertilisation.....	44
2.4 Irrigation.....	46
2.5 Traitement phytosanitaires.....	48
3) Récolte et conservation.....	49
Chapitre 5 : Les ennemis du cerisier	
A.1 Les insectes.....	52
A.2 Champignons.....	61
B. Les maladies du cerisier.....	62
Deuxième partie : Matériel et méthode	
Chapitre 1 : Matériel et méthode	
I. Zone d'étude	
A. Situation géographique.....	67
B. Etude climatique.....	69
C. Synthèse bioclimatique.....	73
II. Etude phénologique.....	76
A. Débourrement des bourgeons.....	76
B. La floraison.....	76
C. La nouaison.....	76
D. L'époque de maturité des fruits.....	77
Chapitre 2 : Résultats et discussion.....	78
Conclusion.....	85
Références bibliographiques.....	86

Liste des figures :

Figure1 : Port très érigé ; Lapin (ITAF, 2019).....	19
Figure2 : Rameau de cerisier en repos végétatif (ITAF, 2019).....	19
Figure3 : Rameau en plein floraison (ITAF, 2019)	20
Figure4 : Coupe sagittale de bourgeon floral de cerisier (Beauvieux, 2017)	23
Figure5 : La formation du cerisier au cours de 4ans (ITAF, 2018)..	44
Figure6 : Les coordonnées géographiques des zones d'étude.....	68
Figure7 : Moyennes des températures mensuelles durant l'ancienne et la nouvelle période.....	70
Figure8 : Température moyenne des minima du mois le plus froid et maxima du mois le plus chaud.....	70
Figure9 : Régime saisonnier des précipitations dans les 2 stations...	72
Figure10 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse (Ayad M.,2017).....	75
Figure11 : Durée de débourrement de différentes variétés testé....	80
Figure12 : Taux de débourrement.....	81
Schéma1 : Le cycle évolutif des arbres fruitiers caducs (Bentayeb, 1993).....	21
Schéma2 : Dispositif de pollinisation (ITAF, 2018).....	41

Liste des photos :

Photo1 : Programmeur d'arrosage (A. Noren, 2015).....	47
Photo2 : Sonde a coupée à l'arrosage automatique (A. Noren, 2015).....	48
Photo3 : Capnode (Muler, 1873).....	52
Photo4 : Teigne des fleurs du cerisier.....	54
Photo5 : Mouche de cerise.....	55
Photo6 : Pucerons (Christophe Quintin, 2014).....	56
Photo7 : Acariens.....	57
Photo8 :Le cossus gate-bois.....	57
Photo9 : Scolyte.....	58
Photo10 : Zeuzère (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016).....	59
Photo11 : la chenille de papillon, Phalène brumeuse (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016).....	60
Photo12 : moniliose des fleurs et des fruits (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016).....	61
Photo13 : La gommose du cerisier (Laurent PAGE et Marcel Grume, 2017).....	62
Photo14 : La cylindrosporiose(Laurent PAGE et Marcel Grume, 2017).....	63
Photo15 : Maladie criblée (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016).....	64
Photo16 : Cerisier attaqué par mildiou (Originale, 2020).....	84

Liste des tableaux :

Tableau1 : Cycle évolutifs des arbres fruitiers caducs.....	15
Tableau2 : Les variétés de cerise bigarreaux.....	30
Tableau3 : Les variétés de cerise guignes.....	32
Tableau4 : Les variétés de cerise griottes.....	33
Tableau5 : Autre variétés de cerises.....	34
Tableau6 : Caractéristiques techniques de certaines variétés.....	37
Tableau7 : Caractère physico-chimiques de fruits de certaines variétés.....	37
Tableau8 : Variétés polinisatrices de certaines variétés.....	41
Tableau9 : Caractéristique des stations de références et périodes d'observation.....	69
Tableau10 : Période de débourrement de différente variété.....	80
Tableau11 : La période de floraison.....	82
Tableau12 : Date de nouaison.....	83
Tableau13 : Durée de maturité.....	83

Introduction :

Parmi les arbres fruitiers, le cerisier est un de ceux qui demandent le moins de soins et qui produisent le plus facilement. Il est aussi un superbe arbre d'ornement. En avril, sa merveilleuse floraison annonce l'installation du printemps : une multitude de petites fleurs blanches, réunies par deux ou en charmants bouquets apparaissent avant le feuillage.

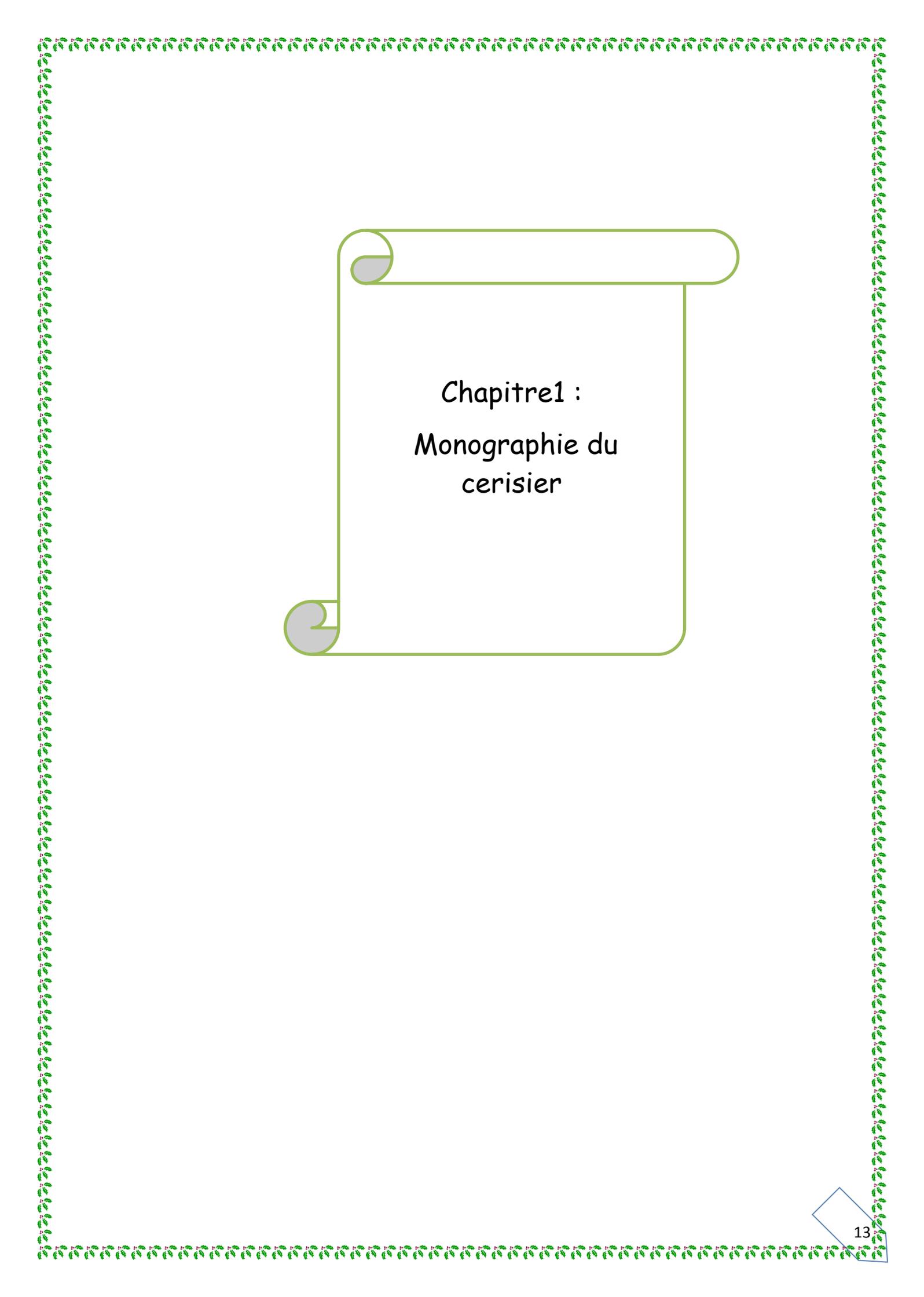
En été, enfants et gourmands se régaleront de ses fruits charnus tandis qu'il offrira généreusement son ombre élégante. A l'automne, son feuillage caduc prendra de superbes teintes rousses.

Ajoutez une écorce très décorative, une bonne facilité de culture et surtout, la possibilité de récolter des cerises dans presque toutes les régions de Tlemcen.

D'après LESPINASSE et LETERME(2005),en ce début de XXI siècle, la production mondiale des cerises douces et acides est de l'ordre de 2.5 millions de tonnes, 80% étant produit par l'hémisphère nord. Cependant, ces chiffres évoluent rapidement en raison de l'émergence de nouveaux pays producteurs et exportateurs, tels le Chili et l'Argentine. La production européenne est actuellement de l'ordre de 1.4 millions de tonnes. Les principaux pays producteurs dans le monde sont ; Allemagne, les USA, la Turquie, l'Espagne, l'Italie, la France et la Grèce

Par contre en Algérie, la production de cerises se situe à 40.000 qx (moyenne de 1998 à 2011) pour une superficie totale de 3800 ha, les régions productrices sont : Tizi-Ouzou, Médéa, Miliana, Constantine et Tlemcen. La consommation annuelle par habitant en 2011 est de 0.2Kg. (MADR 2011).

PREMIERE PARTIE :
Synthèse bibliographique



Chapitre1 :
Monographie du
cerisier

1) Origine :

L'ascendance du Cerisier est assez confuse. On considère généralement que le *Prunus avium* est originaire d'Asie Occidentale et que *Prunus cerasus* provient d'Asie Mineure et de Transcaucasie. Le Cerisier doux, *Prunus avium* a été disséminé à travers l'Europe et l'Asie par les oiseaux dont il tire son nom du Latin (Avis = oiseau). Il a été aussi transporté par l'homme, et notamment par les armées romaines, lors de différentes campagnes. **(Claverie, 2005)**

Le médecin grec Diphile souligne que les meilleurs Cerises sont les rouges et celles issues de l'arbre Kerasos qui a donné son nom au nom générique « Cerisier ». **(Claverie, 2005).**

D. Condolle (1983) montre qu'on trouve le *Prunus avium* à l'état sauvage (Merisier) en Asie : dans le Nord de la Perse, le Sud de Caucase (Arménie) ; en Europe : dans le Sud de la Russie, et de la Suède méridionale jusque dans les parties montagneuses de la Grèce, de l'Italie et de l'Espagne.

Le cerisier est également en Algérie et en Tunisie. On pense que la Cerise était connue depuis 4 000 à 5 000 ans av. J.-C. et utilisée par l'homme dans son alimentation **(Webster, 1996).**

2) Botanique :

Il comprend 2 types (ou races) distinctes:

❖ *Prunus cerasus* L. ou *Cerasus acida*, espèce tétraploïde ($2n = 32$) **(Breton, 1972)**, spontané sur les bords de la mer Caspienne en Asie mineure, ainsi qu'en Europe centrale. C'est l'origine des griottes.

❖ *Prunus avium* ou *Cerasus avium* .L.: espèce diploïdes ($2n=16$) **(Breton, 1972)**, cerisier des oiseaux ou merisier, est à l'origine des variétés de cerises douces. Il est originaire de la région comprise entre la mer Noire et la mer Caspienne. Il a été diffusé par les oiseaux dont il tire son nom **(Claverie, 2005)**. Il serait à l'origine des guignes et bigarreaux **(Bretaudeau, 1963)**.

Benzi (1999) a noté que le cerisier s'était répandu dans le temps en Extrême-Orient où avaient été sélectionnées parmi les variétés les plus importantes. Les cerisiers devinrent l'un des symboles du

printemps, puisque cet arbre est le premier à produire ses fruits après le repos hivernal.

L'indignité de *Prunus avium* en Algérie est tout à fait attesté aux en notamment aux secteurs Kabyle, Nuridien et Algérois (**Quèzel & Santa, 1962**).

3) Taxonomie :

Tableau^o1 : Taxonomie du cerisier

Règne	Plantae
Sous-règne	Trachéobionta
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Rosidae
Ordre	Rosales
Famille	Rosaceae
Sous-famille	Prunoideae
Genre	Prunus
Espèces	<i>Prunus avium</i> / <i>Prunus cerasus</i>

4) La production des plants :

a) Le greffage :

Le greffage est pratiqué par plusieurs méthodes par :

L'utilisation le porte-greffe au collet en (virons 8mm) pas trop gros (**Benettayeb ,2003**).

La principale méthode est le greffage à œil dormant (**Rebour, 1968**). D'autres types de greffe sont utilisés : greffe en incrustation, en fente et en couronne à l'automne (septembre) (**Bretaudeau, 1979**).

Il est recommandé de ne pas utiliser l'écussonnage à la greffe en fente car ce dernier occasionne une blessure à laquelle le cerisier risque de réagir par un écoulement de gomme nuisible au greffon (**Breton, 1972**).

b) 1. les différents porte-greffes du cerisier :

○ Merisier : (*Prunus avium*), réservé aux sols secs et à faible potentiel de fertilité, craint le calcaire, la sécheresse. Un Porte-greffe, assure un très bon ancrage de l'arbre grâce à un système racinaire puissant, Il confère aux arbres une forte vigueur, connu par sa rusticité surtout dans les sols argileuse, présente une excellente affinité avec les cerises douces : bigarreaux et guignes. La période de mise à fruits assez longue (6-8 ans) son inconvénient qu'il drageonner fortement (**Gautier, 2009**)

○ Le Sainte-Lucie : (*Prunus mahaleb*), il confère aux arbres une vigueur équivalente à 80- 90% de celle conférée par les merisiers. Ils assurent un très bon ancrage à l'arbre, l'affinité est bonne avec les cerises acides : griottes, amarelles, mais médiocre avec les cerises douces, une rapidité de mise à fruits moyenne (5-7 ans), ne drageonnent pas.

Il s'accommode des sols pauvres, mais redoute les terres humides ; on l'exclura des terrains lourds ou mal drainés. La culture du cerisier sur ce porte greffe est déconseillée en sol humide (**Fauré & Bretaudeau, 2008**).

Il induit une mise à fruits rapide, et donne des fruits de bonne grosseur, ne sont pas sensibles à la chlorose, mais sont très sensibles aux excès d'eau.

○ Pontaleb : confère aux variétés une bonne vigueur et également en général un calibre de fruit Supérieur avec une productivité forte à très forte. Il a les mêmes autres caractéristiques que Sainte Lucie, peut-être un peu plus résistant à l'asphyxie des racines. De nouveaux porte-greffes, plus ou moins nanisant, ont fait leur apparition. Ces porte-greffes d'introduction récente réduisent plus ou moins le développement des cerisiers greffés.

○ Maxma Delbard 14 : Cet hybride est un porte-greffe semi-nanasant, confère aux variétés greffées une vigueur de 20 à 40 % plus faible que sur Sainte Lucie 64, une mise à fruit rapide (**Fauré & Bretaudeau, 2008**). La compatibilité est bonne avec la plupart des variétés. Ce porte-greffe s'adapte à différents types de sol. Il nécessite cependant de bonnes conditions de culture. Il résiste assez bien à la chlorose et est peu sensible à l'asphyxie.

○ Tabel (Edabriz) : Porte-greffe nanasant. Il peut favoriser une mise à fruit plus précoce, bonne compatibilité avec les variétés de cerise. Il donne un bon ancrage aux arbres et ne drageonne que très peu.

b) 2. Les types de greffages :

b.2.1. Greffes d'œil détachés :

En Août et à Avril ou Septembre : Le porte-greffe ne doit pas faire plus de 3 cm de diamètre. Nettoyez sa base avec un chiffon humide. A hauteur d'une dizaine de centimètres, vous entaillerez jusqu'au bois l'écorce en T de 2cm de large sur 3 cm de haut environ. Vous décollerez délicatement l'écorce des deux côtés de la fente, à l'aide du greffoir.

b.2.2. Greffes de rameaux; en fente ordinaire (Avril ou Septembre)

- Couper le porte-greffe
- Fendre le tronc
- Prélever le greffon
- Tailler le greffon en biseau
- Insérer le greffon.

c) le semis :

Il est réalisé à partir du mois de juin jusqu'au début janvier (**El Amami, 1977**). Le semis n'est pas employé pour la multiplication directe des cultivars (**Bretaudeau, 1979**) car d'après **Truet (1950)** il ne reproduit pas fidèlement leurs caractéristiques.

5) Morphologie et physiologie

5.1. Caractères botanique :

a) Branches (écorce) : écorce lisse et grisâtre se détachant circulairement, sa hauteur dépend de port greffe et de la fertilité du sol. Les ramilles, brun rougeâtre portent de nombreux bourgeons latéraux de la même couleur. Un ou plusieurs bourgeons latéraux peuvent être situés assez près du bourgeon terminal. Les ramilles ont un goût d'amande amère (**Fauré & Bretaudeau, 2008**).

b) Fleurs : Des fleurs blanches à cinq pétales sont verticillées en grappes lâches composées de nombreuses fleurs à court pédoncule de chaque côté d'une tige centrale à l'extrémité de nouvelles pousses feuillues. Certaines des fleurs de chaque grappe formeront des fruits.

c) Fruits : Le fruit du cerisier est une drupe, sphérique parfois légèrement cordiforme a épiderme lisse, brillant, chaire molle ou ferme de couleur pourpré ou jaunâtre renfermant un noyau contenant une amande amère (**Breton, 1972; Fauré & Bretaudeau, 2008**). Un fruit charnu à noyau qui dérive d'un ovaire infère à un carpelle, situé dans un conceptacle caduc (**Coutenceau, 1962**).

d) Feuilles : sont caduques, simples et alternes (en spirale simple) et présentent un pétiole court sur toute la longueur des tiges. Chaque feuille mesure de 5 à 18 cm de longueur, est étroitement ovale à lancéolée et a une extrémité aiguë. Le dessous de chaque feuille est différent en raison des bandes de pilosités blanches à brun rougeâtre de chaque côté de la base de la nervure médiane.

e) arbre : Les *prunus avium* sont des arbres de grande vigueur, à port érigé, pouvant atteindre 15 m de hauteur. En port naturel, sans aucune intervention, l'arbre édifie un tronc vertical portant à des intervalles réguliers des étages de branches formant des verticilles (croissance rythmique) (fig.1).



Figure 1 port très érigé: Lapins (Itaf,2019)

f) les rameaux : Sont situés dans les parties distales des branches de structure, sont plus érigés et plus vigoureux en raison de la forte acrotonie de l'espèce. Le bourgeon terminal de chaque rameau joue un rôle primordial dans l'organisation future de la branche. Ce bourgeon contrôle et inhibe le fonctionnement des yeux inférieurs (**Claverie, 2005**). L'écorce des *Prunus avium* reste longtemps lisse et grisâtre avant de s'exfolier en lanières circulaires.



Fig02 : Rameau de cerisier en repos végétatif (itaf,2019)



Fig03 : Rameau en plein floraison (itaf,2019)

5.2 : Caractères végétatifs :

1) Floraison :

Itikava (1965) a noté que la floraison du cerisier est précoce, elle arrive au terme d'une phase hivernale de dormance, correspondant à la satisfaction des besoins en froid, suivie d'une phase de réactivation des tissus, correspondant à la satisfaction de besoins en chaleur. Ces besoins en froid et en chaleur sont considérés comme stables. Le cerisier commence à fleurir à température moyenne journalière supérieur à 9°C où se maintenaient au-dessus de 7°C pendant cinq jours.

La floraison se déroule en 3 phases fondamentales :

- induction florale : c'est le passage de la plante de l'état végétatif à l'état reproducteur (transformation du bourgeon végétatif en bourgeon florale).
- Différentiation florale : c'est un processus dont l'ensemble des événements anatomique et histologiques permettant aux bourgeons d'acquérir l'état floral.

- Développement floral : est caractérisé par la croissance des ébauches florales et la maturation des cellules reproductrices qui aboutissent à l'éclatement du bouton à fleur. Le schéma suivant va illustrer le cycle évolutif des arbres fruitiers caducs.

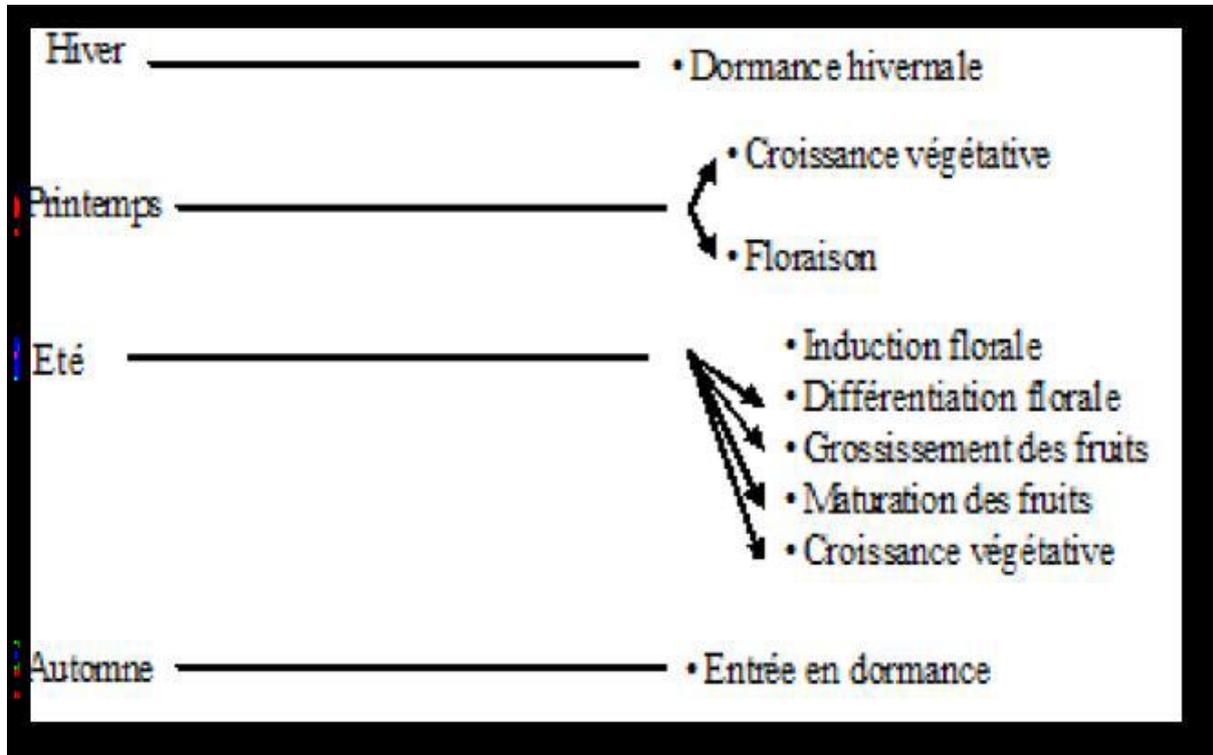


Schéma n°1 : Le cycle évolutif des arbres fruitiers caducs (Bentayeb, 1993)

2) Feuillaison défeuillaison:

La défeuillaison s'effectue entre novembre et décembre et elle est liée à l'arrivée des premiers froids d'automne. L'effet de leur inhibition corrélative s'efface progressivement et les bourgeons entament une période de dormance plus ou moins intense. La sortie de cette période se déroule d'une manière différente selon les variétés. La difficile élimination de la dormance apparaît bien liée au manque de froid, d'autant plus que les premiers froids d'automne ont un rôle d'intensification de la dormance.

Sur le plan physiologique, lorsque la dormance est incomplète et perturbée et le débourrement est donc déficient et étalé et une forte dominance apicale caractérise la croissance végétative des arbres (Oukabli, 2004).

3) Fructification :

Elle est extrêmement rapide puisque terminée environ deux mois après la fécondation, ce qui laisse d'ailleurs supposer qu'il y a une mobilisation importante d'éléments nutritifs dont une grande partie doit provenir des réserves de l'arbre (**Ulrich, 1952**).

C'est à partir de la véraison le fruit change de couleur, le fruit évolue vers sa maturité. La phase de multiplication cellulaire achevée est suivie d'une phase de grossissement de la taille des cellules de la pulpe. Le calibre maximal est atteint lors de la maturité physiologique. En générale, la fermeté diminue au fur et à mesure que la maturité approche (moins appréciable pour les variétés très fermes). La chaleur excessive (plus de 30°C) nuit à la fermeté (**Claverie, 2005**).

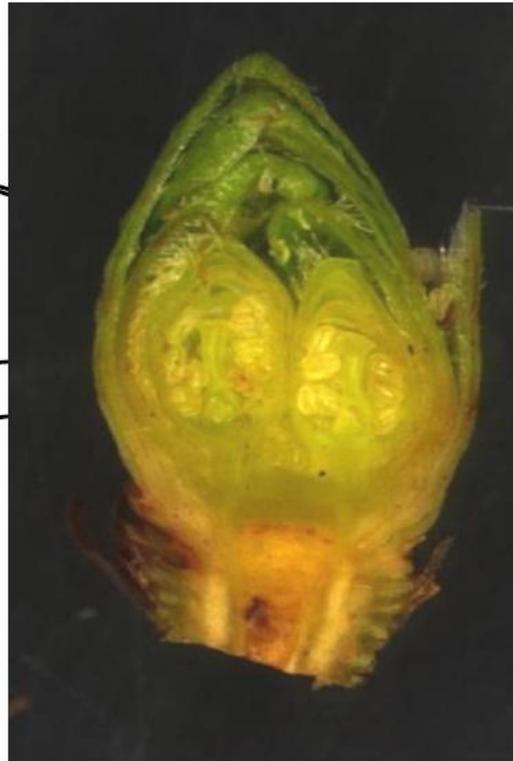
4) les bourgeons :

Les bourgeons commencent se former à l'aisselle des feuilles à l'année N puis se développent durant l'été. Tous les bourgeons sont entourés d'écailles marron. Un bourgeon végétatif est constitué d'un ensemble d'ébauches foliaires repliées sur elles à la manière d'un oignon. Un bourgeon floral est constitué en moyenne de 3 à 4 ébauches florales qui donneront chacune une fleur. (**Beauvieux, 2017**), (**Figure n° 04**)

Ebauches
Florales

Style

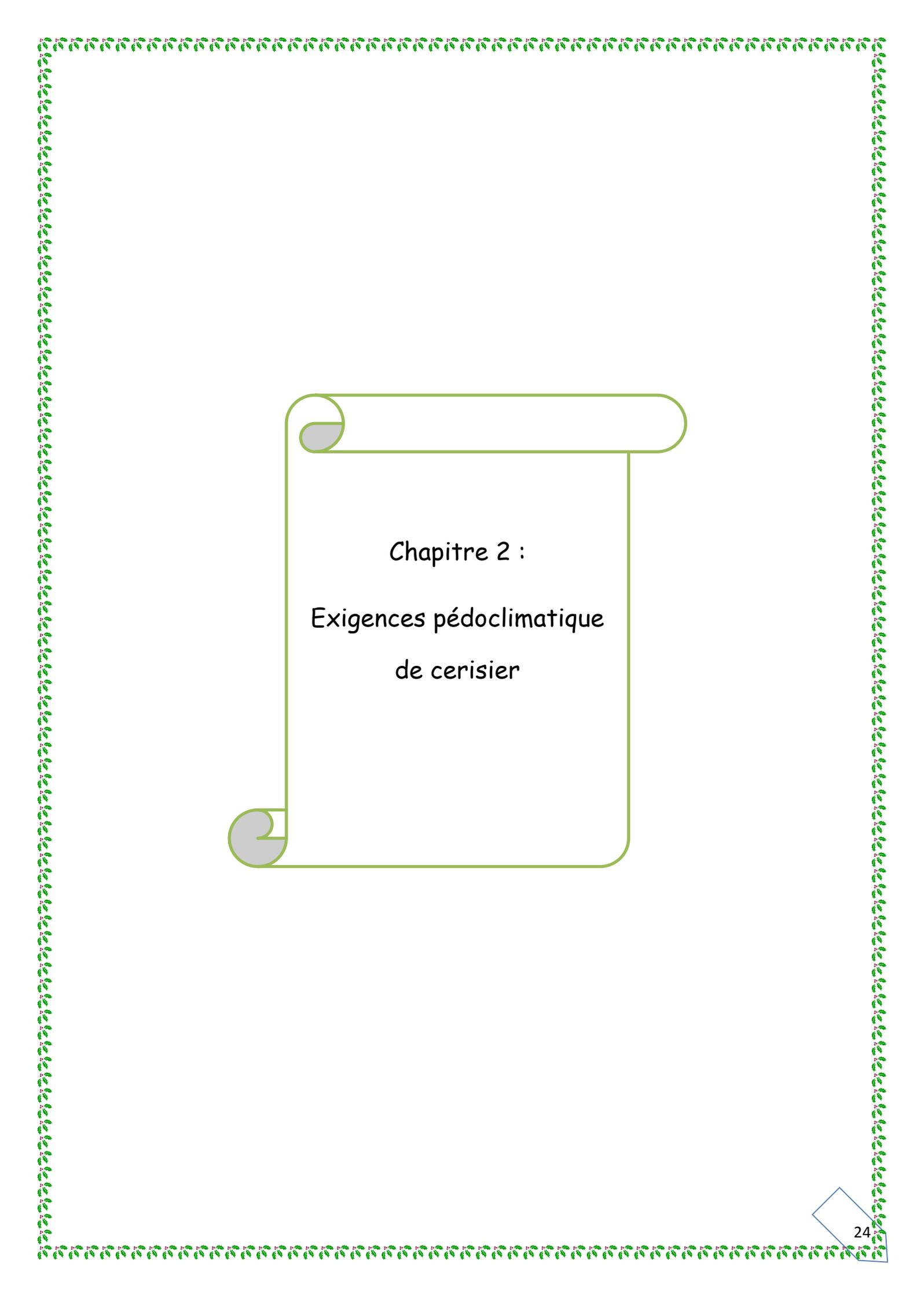
Ovaire



Ecailles brunes

Anthères

Figure n°4 : Coupe sagittale de bourgeon floral de cerisier (beauviaux,2017)



Chapitre 2 :
Exigences pédoclimatique
de cerisier

A : Exigences Climatique :

1) Température :

D'après **Claverie (2005)** le cerisier est considéré parmi les espèces les plus exigeantes en froid hivernal pour lever sa dormance, ses besoins varient entre 800 et 1600 heures selon les variétés. Il est considéré comme l'arbre de haute altitude ou la température ($t^{\circ} < 7,2^{\circ}\text{C}$) pour satisfaire les besoins de la plupart des variétés commerciales. L'excès de chaleur d'été peut entraîner des anomalies sur les bourgeons floraux, amènent la formation de fruits doubles à la récolte de l'année suivante. Le cerisier est très sensible à la lumière directe celle-ci étant très importante pour une bonne fructification.

Par son époque de floraison, les risques de gelée des fleurs et des jeunes fruits sont fréquents. Ces stades phénologiques se déroulent souvent sous des conditions de **températures critiques de gel** qui sont $-1,7^{\circ}\text{C}$ à la pleine **floraison** et $-1,1^{\circ}\text{C}$ au stade petit fruit. Les basses températures gênent aussi l'activité des abeilles et ralentissent la progression des tubes polliniques dans le style. La grêle est également redoutable et occasionne parfois des dégâts importants sur les fruits (**Oukabli, 2004**).

Donc il peut être planté à des expositions bien ensoleillées et bénéficiant d'un bon éclairage (**Fauré & Bretaudeau, 2008**).

2) La Lumière :

La lumière est un facteur fondamental chez le cerisier ; Un bon éclairage de tout l'arbre influence favorablement la croissance des rameaux, l'induction florale, le repècement des bourgeons et la longévité des bouquets de mai. Un manque d'éclairage, notamment à l'intérieur des arbres insuffisamment élagués et dans certaines conditions de cultures (haute densité), peut entraîner un étiolement et un dénudement progressif des rameaux, voire des branches charpentières.

L'ombrage a un effet négatif sur la qualité des fruits.

Dans certaines conditions, les radiations solaires peuvent occasionner des brûlures sur le tronc se traduisant par la nécrose de l'écorce qui s'exfolie.

3) La pluviométrie :

Le cerisier peut supporter de faibles pluviométries pas trop exigeant en eau, mais des précipitations de 500 à 600 mm sont souhaitables ainsi qu'une bonne répartition des pluies au cours de l'année.

Une pousse faible des arbres et une mauvaise assimilation minérale qui entraveront le grossissement des fruits due d'un printemps trop sec.

Le cerisier craint davantage l'excès d'eau: la limite de résistance à l'asphyxie racinaire par immersion n'est que de quelques jours en période de végétation contre 95 à 100 jours pendant le repos végétatifs pour le merisier de semis (**BERNHARD 1962, in le cerisier, 1**) 980 et de 70 à 75 jours pour le Sainte Lucie (**SAUNIER, 1970**). Les phénomènes d'asphyxie seront donc surtout à craindre lors des hivers et printemps pluvieux. De plus ils seront plus ou moins marqués suivant le porte greffe utilisé; on peut donc citer dans un ordre de sensibilité croissante à l'asphyxie, le Colt le Merisier et le Sainte-Lucie.

4) Aléas climatiques :

a) Le vent :

D'une manière générale, l'ancrage du cerisier est suffisant pour résister aux vents violents. Mais le vent peut provoquer des dégâts multiples comme la déformation de la charpente, casse des jeunes greffes en place, dessèchement des bourgeons, chute de bourgeons par frottement entraînant un dénudement, chute de fruits à proximité de la récolte et marque sur les fruits.

b) Les gelées de printemps :

Comme presque tous les prunus fruitiers, le cerisier est très sensible aux gelées de printemps au moment de la floraison. La fleur résiste à des températures de l'ordre de -4°C , mais le stade le plus sensible reste celui du petit fruit en formation ou le seuil descend de -1°C (**LESPINASSE et LETERME, 2005**).

c) La grêle :

La grêle est également redoutable et occasionne parfois des dégâts importants sur les fruits. Quoique ces deux facteurs constituent un risque aléatoire, ils ne sont pas cependant limitant pour la production des cerises dans plusieurs régions.

B : Exigences édaphique :

Le cerisier préfère des sols pas trop argileux, silico-argileuse est idéale, ne craignant pas le calcaire il permet la mise en valeur des sols déshérités, les bas-fonds sont à éviter. En terrain plat, à forte hydromorphie, l'aménagement de drains est indispensable pour le ressuyage du sol et la réduction des risques de dépérissement des arbres. Cette opération doit être combinée avec l'utilisation du porte-greffe Saint Lucie. En sol lourd après une pluie abondante, les fruits risquent d'éclater, surtout les bigarreaux (**BARGIONI ,1950**)

✓ L'enracinement :

Le système racinaire d'un arbre est composé d'une racine principale et ses ramifications (les racines secondaire), qui elle-même sont divisées en radicelles(le chevelu racinaire).

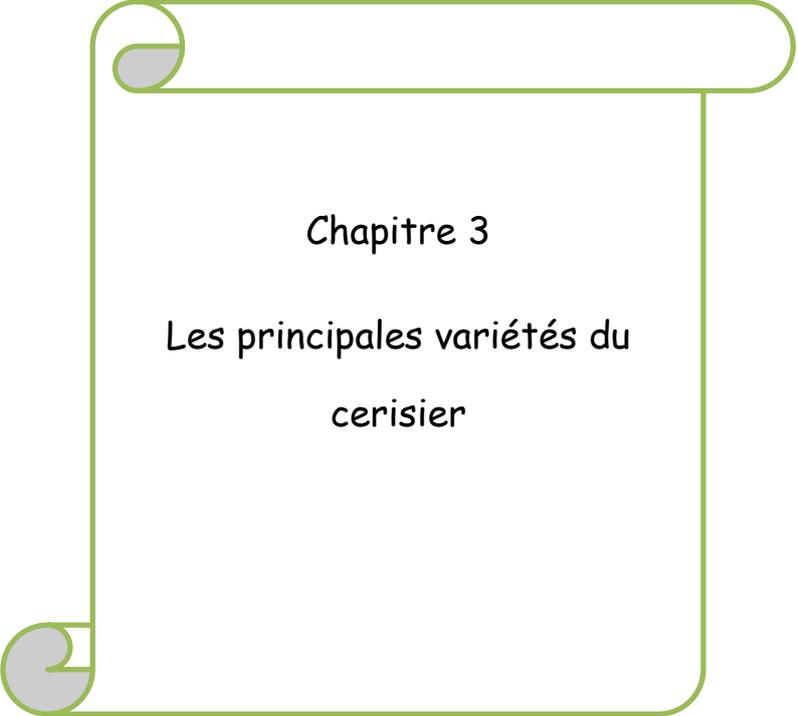
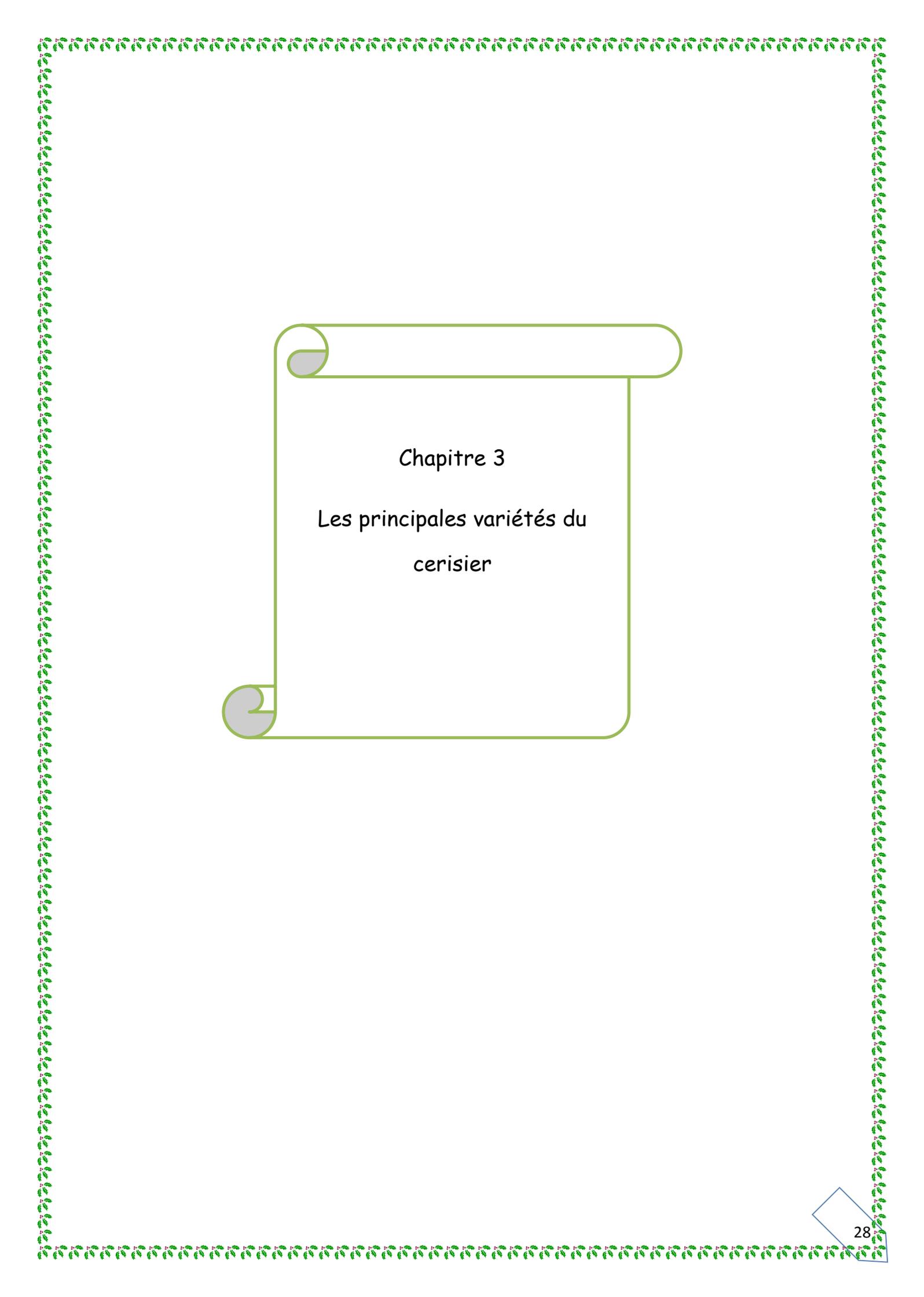
Les caractéristiques de l'enracinement sont variables suivant les portes greffes.

BARGIONI (1950) a montré que des cerisiers sur merisier pouvaient explorer en sol profond un volume de terre très important, développant une forte proportion de racines jusqu'à 0.80m; on en trouve encore jusqu'à 2m de profondeur et parfois plus. La nature de sol l'action d'éléments environnants, comme le vent qui peut inciter une plante à s'enraciner plus profondément pour ou mieux s'ancrer.

En plus, il fixe l'arbre dans le sol pour lui permettre de résister aux vents et maintenir sa couronne droite, les racines ont le pouvoir d'assimiler et de stocker les éléments nutritifs contenus dans le sol.

Selon **BIENFAIT(1981)** l'enracinement du Sainte-Lucie et du Merisier est très étendu dans les 60 premiers centimètres de sol, bien au-delà de l'aplomb de frondaison. Les racines profondes sont presque verticales jusqu'à 2,50m si le sol leur permet; elles passent souvent inaperçues lors d'un arrachage ou d'une tranchées.

Quel que soit l'utilisation du porte-greffe, une hétérogénéité ou une trop faible profondeur du sol utilisable par les racines sera préjudiciable au développement correct des arbres (**Fauré & Bretaudeau, 2008**).



Chapitre 3

Les principales variétés du
cerisier

Aujourd'hui il existe environ 200 variétés. Les variétés cultivées présentent une très grande variabilité. Un grand nombre présente deux caractéristiques considérées aujourd'hui comme négatives : forte vigueur intrinsèque et entrée en production très tardive (7 à 8 ans pour certain). Avec le renouvellement variétal la plupart de ces cultivars vont disparaître au profit de nouvelles sélections répondant aux exigences commerciales et agronomiques (**Claverie, 2005**).

Le merisier ou cerisier doux (*Prunus avium*) a donné naissance aux bigarreaux et aux guignes.

Le cerisier acide ou griottier (*Prunus cerasus*) est à l'origine des amarelles et des griottes. De nombreuses variétés proviennent également du croisement de ces deux espèces et de leurs variétés.

- ❖ **Les bigarreaux** : fruits sucrés à chair ferme et croquante, blancs ou rouges. Ils représentent l'immense majorité des variétés disponibles sur le marché aujourd'hui.
- ❖ **Les guignes** : fruits sucrés à chair molle. Ce sont souvent des variétés anciennes, très utilisées pour la fabrication du kirsch.
- ❖ **Les amarelles** : fruits acides à jus clair
- ❖ **Les griottes** : fruits acides à jus coloré.

A. Variétés de cerises bigarreaux :

Cerises Bigarreaux donnent des fruits à chair ferme et croquante au jus incolore et sucré, ils occupent le premier rang par son volume et sa beauté. Outre la consommation en frais c'est le fruit idéal pour les conserves, les confitures, les salades et jus de fruits.

Tableaux n° 02 : Les variétés de cerise bigarreaux : (Truffaut, 2018)

<p>La Brulât</p>	<p>Cerise ronde avec une forme de cœur, couleur rouge profonde la chair est juteuse, sucrée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Excellent Récolte : mi- Juin/ début Juillet. • Pollinisateurs : Cerisier Reverchon, Bigarreau Van, Géant Hedelfingen pour une meilleure productivité. 	
<p>Bigarreau 'Napoléon: (Big)</p>	<p>Cerise bigarreau, de gros calibre, couleur jaune-rouge, la chair est blanche, croquante, parfumée et juteuse (jus blanc).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement : moyenne. Récolte : Mi-juin à mi-juillet. • Pollinisateurs : Cerisier Géant Hedelfingen, Moreau ou Burlat pour une meilleure productivité. 	
<p>Bigarreau Gros Noir: ('Bigarreau Coeur de Pigeon')</p>	<p>Cerise de gros calibre, couleur rouge-noir ou même pourpre foncé la chair est douce, fine, sucrée et parfumée sans aucune acidité.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Bon production. Période de récolte : Fin juin. • Pollinisateurs : Cerisier Burlat ou Napoléon pour une meilleure productivité. 	
<p>Bigarreau Summit:</p>	<p>Quinze à vingt jours après la Burlat arrive la Summit Calibre énorme (jusqu'à 20 g) rouge sombre brillant à la chair parfumée, juteuse et bien sucrée. La cerise du Bigarreau Summit a une saveur proche du Burlat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement : Bon production. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Période de récolte : à partir de juin Burlat + 16 à 18 jours. • Pollinisateurs : Cerisier Burlat, Géant Hedelfingen pour une meilleure productivité 	
Bigarreau Moreau:	<p>Cerisier bigarreau Moreau est un cerisier précoce, offrant fin mai des cerises rondes et brillantes, rouge foncé presque noir à chair rouge clair, ferme et croquante. Elles sont sucrées et savoureuses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement: Excellent. • Période de récolte: De Mai à Juin. • Pollinisateur: Burlat, 'Van', 'Moreau', cerisier Napoléon. 	
Bigarreau Van:	<p>La cerise, de bon calibre sauf en cas de surproduction, est brillante, juteuse, parfumée, croquante, sucrée à maturité mais trop acidulée si la récolte est anticipée.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Récolte Maturité: Juin : Juillet, Burlat + 19 à 21 jours. <p>Variété adaptée à une récolte sans pédoncule.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pollinisateur: Burlat, Napoléon, (Hédelfingen, Summit, Badacsonny). 	

<p>Bigarreau Reverchon:</p>	<p>Le cerisier Reverchon est une variété à mise à fruit assez lente, de productivité moyenne à faible, suivant les régions et les conditions de pollinisation. Il arrive à maturité trois semaines après Burlat. La cerise est très ferme, bon équilibre sucre/acidité. La chair est juteuse, fine et croquante, l'épiderme est rouge à pourpre foncé. Reverchon est relativement sensible à l'éclatement.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Récolte Maturité: Juin : Juillet, Burlat + 20 à 25 jours • Pollinisateur: Hedelfingen, 	
-----------------------------	--	---

B. Variétés de cerises guignes :

Variété ancienne, hybride obtenu à partir du *Prunus cerasus* (cerisier) et du *Prunus avium* (merisier).

Tableau n° 03 : Les variétés de cerises guignes. (Truffaut, 2018)

<p>Early River</p>	<p>Ce cerisier est auto fertile, Produit de grosses cerises rondes et brillantes, couleur du fruit rouge foncé. Leur chair est juteuse et tendre, bien sucrée et parfumée</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Période de récolte: De Mai à Juin. □ Pollinisateur: Auto fertile mais renforcé par bigarreau Burlat, bigarreau Cœur de Marmotte, bigarreau Napoléon, bigarreau Moreau. 	
--------------------	--	---

Chapataou Xapata	<p>Arbre typique appartenant à l'espèce "<i>Prunus Avium</i>", Cerise a pédoncule assez long, résistant bien à l'éclatement, se cueillant facilement. Epiderme fin, vermillon sut fond jaune; à jus incolore, très sucré; légèrement acidulé. Noyau assez petit, arrondi. Chair molle de couleur claire, très juteuse. Très sucré. Saveur fortement typée. Excellent.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Période de récolte: début-juin/Mi-juin. 	
------------------	--	---

C. Variétés de cerises griottes :

La griotte (*Prunus cerasus*), cerisier acide. Les griottes sont des fruits charnus rouges vifs sucrés et juteux dont la chair est molle, fruit destiné à la fabrication de confitures.

Tableaux n° 04 : Les Variétés de cerises griottes : (Truffaut, 2018)

<p>Cerisier griotte de Montmorency</p>	<p>Arbre très rustique, il peut être planté dans toutes les régions de la méditerranée, il préfère néanmoins les terres légères. C'est une variété ancienne, l'un des premiers cerisiers à avoir été cultivé.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il fleurit début avril. • La fructification a lieu entre fin juin et fin juillet. <p>Le fruit est rouge sang à maturité, assez gros, sphérique. La chair est juteuse et très acide, blanc rosée, translucide.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Précocité: Tardive. • Période de récolte: De Juin à Juillet. 	
--	--	---

Cerisier griotte de Belle de Chatenay

Une variété ancienne très tardive, assez vigoureuse, et assez productive .Elle fleurit entre la fin mars et le début avril.

Les cerises sont mûres fin juillet. Leur peau est rouge brun, la chair est rose : parfumé, le fruit est sucré et acidulé.

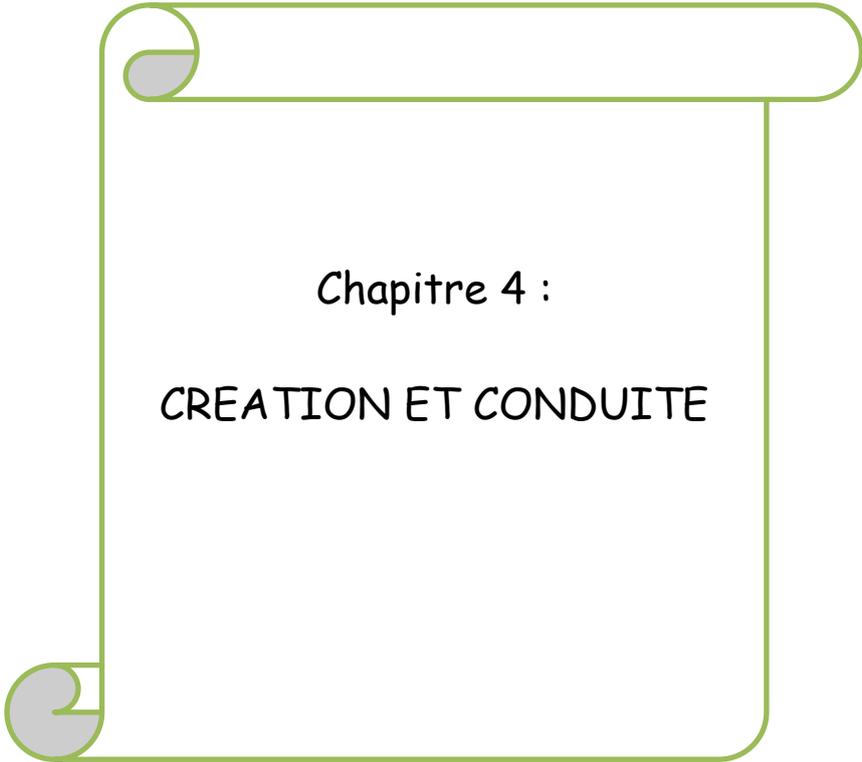
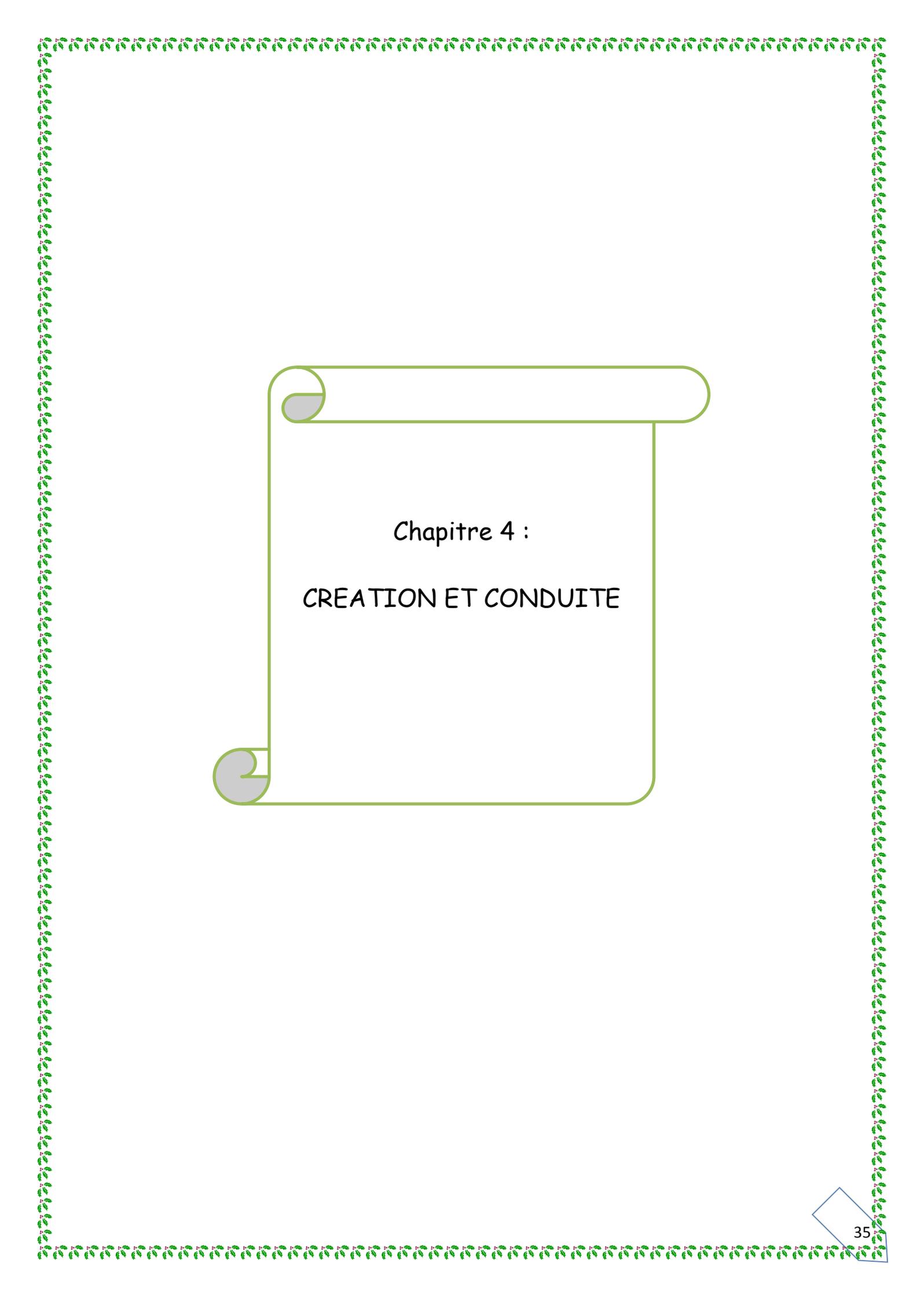
Auto fertile, un bon pollinisateur pour les bigarreaux



D. Variétés de cerises amarelles : (*Prunus cerasus caproniana*).
Des fruits à épiderme rouge-rosé a la chair transparente. (Griotte de Montmorency).

Tableau n° 05 : Autre variétés de cerises. (Truffaut, 2018)

PHOTOS	VARIETES	COULEURS	RECOLTE	TAILLES	GOUT	COMMENTAIRES
	<i>Précoce de la marche</i>	<i>Rouge</i>	<i>Début mai</i>	<i>Petite</i>	<i>Douce</i>	<i>La toute première cerise</i>
	<i>Régina</i>	<i>rouge</i>	<i>10 juillet</i>	<i>Grosse</i>	<i>très craquante</i>	<i>très brillante et ferme</i>
	<i>Belge</i>	<i>Rouge à noire</i>	<i>Fin juin</i>	<i>Très grosse</i>	<i>Douce</i>	<i>Queue longue, très craquante</i>
	<i>Hedelfingen</i>	<i>Rouge à noire</i>	<i>Fin juin</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Très bonne Légèrement amère</i>	<i>Le seul arbre qui fait le saule pleureur</i>
	<i>Folfer</i>	<i>rouge</i>	<i>25 mai</i>	<i>Grosse</i>	<i>douce</i>	<i>Mise à fruit rapide, bonne qualité gustative</i>



Chapitre 4 :
CREATION ET CONDUITE

1. Création d'un verger de cerisier :

La réalisation d'un verger met en jeu des investissements élevés. Elle immobilise un capital important pour une longue durée. En arboriculture les erreurs ne se manifestent que quatre ou cinq années après la plantation, de ce fait il est donc impératif avant de planter, d'étudier le projet sous deux aspects, technique et économique ; **(claverie,2005)**.

⇒ Etude de caractéristiques agro-pédologiques de site de plantation.

⇒ Etude de critères socioéconomiques liés aux projets de plantation.

1.1. Choix des variétés et portes greffes :

Selon les caractéristiques agro-pédologiques de site de plantation nous pouvons déterminer les variétés et les porte-greffes adaptés à la région. **(claverie,2005)**.

a-/ Choix des variétés :

Il faut baser sur les critères suivants dans le choix des variétés:

- Adaptation aux conditions pédoclimatiques.
- Aspects agro technologiques des variétés.
- Aspects économiques.
- Echelonnement de la récolte par la plantation de plusieurs variétés.

Caractéristiques techniques de certaines variétés testés à la FD de Benchicao

Variété	Port	Maturité par rapport à burlat	Proctivité	Sensibilité à l'éclatement	vigueur	Mise à fruit	Pédoncule
Burlat	érigé	0	Bonne	sensible	forte	lente	Moyen
Lapins	Très érigé	+25-28j	Bonne	Peu sensible	Moyenne à forte	lente	Moyen
Moreau	Semi érigé	+02j	Bonne	Peu sensible	Moyenne à forte	Assez rapide	Moyen
Napoleon	Semi étalé	+10j	Moyenne à bonne	Peu sensible	Forte	Rapide	Moyen à long
Summit	Étalé	+14-21j	Bonne	Résistante	Très forte	Moyenne	Moyen
Van	Semi dressé	+14j	Excellent	Sensible	Moyenne à forte	Rapide	Très court

Tableau 6 : Caractéristiques techniques de certaines variétés (CTFL, 1997)

Caractéristiques physico-chimiques de fruits des variétés testées à la FD Benchicao

Variété	Couleur	Forme	Fermeté	Poids moyen d'un fruit	Qualité gustative
Burlat	Rouge à pourpre	Réniforme	Moyenne	7 - 9 g	Sucré
Lapins	Rouge vif	Arrondie allongée	Bonne	7 - 8.5 g	Juteuse sucré
Moreau	Rouge clair	Cordiforme	Bonne	5.8 g	Juteuse sucré
Napoléon	Jaune/Rouge	Arrondie cordiforme	Bonne	6.11 g	Juteuse sucré
Summit	Rouge	Cordiforme	Bonne	10 - 12 g	Sucré parfumé
Van	pourpre	Aplatie	Moyenne à bonne	7 - 9 g	Peu juteuse, sucré

Tableau 07 : caractéristiques physico-chimiques de fruits de certaines variétés. (CTFL, 1997)

b-/ Choix de porte greffes :

La connaissance de portes greffes où les variétés greffées peut répondre à plusieurs situations du climat (asphyxie), du sol (fertilité, pauvreté de sol, excès de calcaire) et ainsi la tolérance ou la résistance aux maladies.

1.2. Mise en place de la plantation:

Précédent cultural:

Pour des raisons phytosanitaires (pourridié, nématodes, etc...) éviter de planter sur défriche d'arbres fruitiers, de vigne et même de bois. Trois ans de cultures annuelles sont un délai minimum indispensable avant de planter sur ces défriches. Travaux du sol :

a- Défoncement ou sous solage:

En sol profond et lorsque le sol et le sous-sol sont de même nature, on préférera le défoncement ($\geq 0.60\text{Cm}$) (**truffaut ,1982**). En sol peu profond et lorsque la nature du sous-sol n'est pas favorable on préférera un sous solage afin de ne pas ramener ce sous-sol en surface.

Quelle que soit la technique utilisée, l'ameublissement du sol en profondeur devra toujours être pratiqué plusieurs mois avant la plantation, et de préférence dans le courant de l'été précédent (**mozayer , 2002**).

b- Enfouissement de fumure de fond:

La fumure de fond a un double but : Correctif et prévisionnel. Les doses de fumures de fond seront d'autant plus importantes que le sol sera pauvre, elles seront déterminées par des analyses chimiques et physiques du sol et du sous-sol. Le cerisier préfère une bonne structure physique du sol, les amendements humiques sont apportés avant plantation (**Fauré & Bretaudeau , 2008**).

• Doses et modes d'épandage:

Amendements humiques:

30 à 60 tonne/ha de fumier de ferme bien décomposé ou de marc de raisin. Ils seront enfouis par un simple labour de 25 à 30 cm de profondeur.

✓ Amendements minéraux:

Les laboratoires spécialisés sont seuls capables de préciser l'importance de l'apport à réaliser. A titre indicatif, les doses à préconisées peuvent selon les cas se présentés comme suit :

○ L'acide phosphorique:

Pour une terre non carencée: 100 à 200 Kg/Ha de P₂O₅ sera apporté sous forme d'engrais solubles: Superphosphates en terrain neutre ou alcalin. (Soit 2.5 à 5 Qx/ha de super triple phosphate 40%). Scories en terrain acide. (Soit 5 à 10 Qx/ha de Scories 20%).

○ La potasse:

Pour une terre non carencée : 100 à 250 Kg/Ha de K₂O. (Soit 2 à 5 Qx/ha de sulfate de potasse 48%). Un apport de 400 à 450 Kg/Ha de K₂O est nécessaire dans certains cas de carence potassique caractérisés. (Soit 8 à 9 Qx/ha de sulfate de potasse 48%). L'apport de cet élément est recommandé sous forme de sulfate de potasse (meilleure qualité et goût des fruits). C'est avant la préparation du sol qui vient d'être décrite et au plus tard avant le labour de reprise que se fait l'apport des amendements minéraux.

1.3. La plantation:

✓ Epoque de plantation:

L'époque idéale de plantation se situe en Novembre et début Décembre. Elle peut être prolongé jusqu' au mois de Février sous réserve d'assurer une irrigation des scions (**rebours , 1968**).

- Après la préparation du sol (Défoncement, Sous solage) il est préférable d'attendre plusieurs mois (2 à 3 mois) avant d'entreprendre la plantation.

- La plantation du cerisier dans les sols lourds et mal drainé, ou les risques d'asphyxies existent, et les bas-fonds sont à éviter.

Densité de plantation:

Les densités de plantation varient selon :

- La fertilité du sol (**rebours , 1968**).

• Le porte greffe et la vigueur de la variété :

- Sur porte greffe Merisier : 120 à 200 Plants/ha soit respectivement des distances de plantation de 9 X 9 m à 7 X 7 m.

- Sur porte greffe Sainte Lucie : 200 à 416 Plants/Ha soit respectivement des distances de plantation de 7 X 7 m à 6 X 4 m.

- Le système de conduite (forme, irrigation, fertilisation, mode de récolte) (**rebours , 1968**).

Façons superficielles:

Elle doit précéder la plantation, dans le but de détruire tout adventice et fournir en surface un sol meuble.

Les façons superficielles seront effectuées au moyen d'un labour suivi d'un disquage ou scarifiage. (**Fauré & Bretaudeau , 2008**).

Plan de plantation:

Après le choix de la densité de plantation on doit procéder à la réalisation de plan de plantation qui doit tenir compte de :

- Le relief de la parcelle de plantation (terrain plat, terrain en pente), ainsi en terrain en accidenté le traçage des lignes de plantation se fait selon les courbes de niveau.

- La conception d'installation de brise-vent en tenant compte, des vents dominants de la région, la nature de croissance et période d'installation de l'espèce (ex : casuarina croissance rapide, cypris croissance lente), le respect de la distance entre verger et brise vent.

- l'introduction des variétés polinisatrices pour les variétés autostériles et la manière de leur disposition (voir tableau 08 et dessins des dispositifs de pollinisation).

* Si une variété commerciale : on plante sur la ligne un pollinisateur au centre de 9 arbres.

* Si deux ou plusieurs variétés commerciales : on plante 2 rangs de chaque variété, avec des pollinisateurs complémentaires. (**rebours , 1968**).

Tableau 08: variétés pollinisatrices de certaines variétés (Itaf,2018)

Variétés à polliniser	Variétés pollinisatrices
Bigarreau Burlat	Big. Napoléon- Big. Hedelfingen- Big. Van- Big. Guillaume- Big. Reverchon
Bigarreau Napoléon	Big. Burlat- Big. Napoléon- Big. Hedelfingen- Big. Van.
Bigarreau Hedelfingen	Big. Burlat- Big. Napoléon- Big. Van. Big. Guillaume- Big. Reverchon
Bigarreau Van	Big. Burlat- Big. Napoléon- Big. Hedelfingen- Big. Guillaume.
Bigarreau Texeraïne	Texeraïne (Auto fertile).
Bigarreau Moreau	Big. Marmotte.
Bigarreau Guillaume	Big. Burlat- Big. Hedelfingen- Big. Van- Big. Reverchon.
Bigarreau Marmotte	Big. Moreau.
Bigarreau Duroni	Big. Reverchon.
Bigarreau Reverchon	Big. Burlat- Big. Napoléon- Big. Hedelfingen- Big. Moreau- Big. Guillaume- Big. Marmotte.

Dispositifs de pollinisation

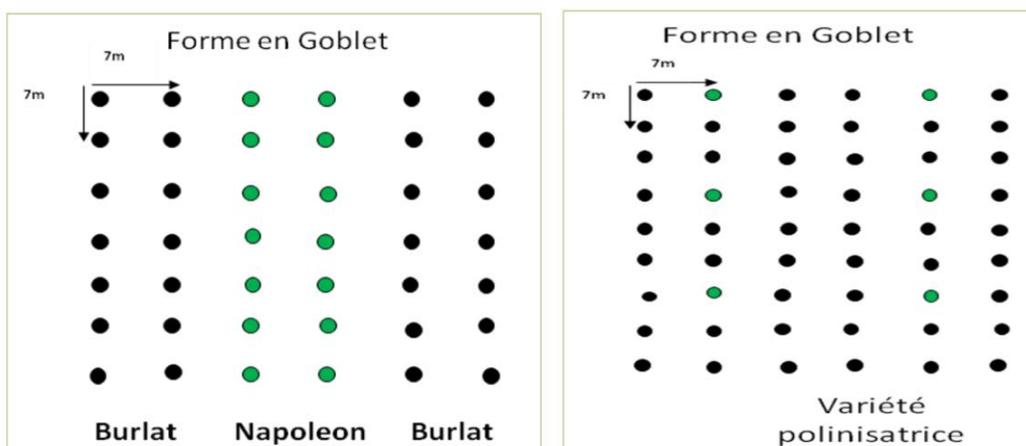


Schéma 02 : dispositif de pollinisation (itaf,2018)

a) Traçage piquetage et préparation des trous de plantation:

Suivant la configuration du terrain, le piquetage sera effectué en lignes ou selon les courbes de niveau. Il est important d'effectuer un piquetage précis afin d'obtenir un verger aussi régulièrement planté que possible; cela facilitera les travaux ultérieurs. Les trous de plantation réalisés doivent être à la dimension du système racinaire des arbres à planter afin de permettre une bonne disposition des racines soit environs (0,40 cm de côté sur 0.30 cm de profondeur). **(Fauré & Bretaudeau , 2008).**

b) Préparation du scion (jeune plant) :

Contrairement à ce qui se pratique pour la majeure partie des espèces fruitières, il est bon de ne pas assurer l'habillage des plants, ou du moins de l'éviter dans la mesure du possible (élimination des racines blessées). Ceci permet d'éviter des attaques de gomme aux quelles le cerisier est toujours très sensible. Le pralinage des racines est conseillé avant la mise en place (3/5 de terre argileuse + 2/5 de bouse de vache + eau en quantité suffisante pour obtenir une bouillie épaisse) **(deravel ,1967).**

✓ Mise en place du scion:

- Les racines du plant sont disposées sur une butte de terre fine ménagée au centre du trou de plantation.
- Le collet de l'arbre et non le point de greffe doit être à environ 10 cm au-dessus du niveau du sol.
- Le greffon doit être orienté face aux vents dominants afin d'éviter son décollement.
- Un arrosage copieux au pied des arbres est vivement conseillé pour favoriser le tassement de la terre autour des racines **(Fauré et Bretaudeau, 2008).**
- Un rabattage du scion est réalisé à la plantation à hauteur de 50 ou 60 cm. (Demi-tige).
- Si la hauteur du scion est < à 60 cm, il ya lieu de différer le rabattage pour le mois de juin ou juillet.
- Le cerisier étant particulièrement sensible aux blessures, la cicatrisation sera favorisée par un badigeonnage de la plaie au moyen

d'un produit cicatrisant (mastic à greffer); les étiquettes (CNCC, Pépiniériste) sont aussi soigneusement enlevées. (deravel ,1967).

2. Conduite et entretien d'un verger de cerisier

2.1. Le disquage :

Un labour de 20 cm de profondeur maximum à l' occasion de l'enfouissement de la fumure phospho-potassique. En cours de végétation des façons superficielles sont réalisés pour ameublir le sol et détruire les mauvaises herbes (Turet, 1950).

2.2. La taille

a. La taille de formation :

Le cerisier supporte mal la taille, les plaies se cicatrisent avec difficulté.

Sarger (1972) a montré que la formation doit être menée rapidement, et une fois l'arbre formé, la taille sera réduite à des élagages plus ou moins sévères pour favoriser la pénétration de la lumière à l'intérieur de la couronne.

* Le gobelet est une forme de conduite adaptée à tous les niveaux de vigueur elle se rapproche du port naturel de l'espèce. La formation du cerisier en gobelet sur demi-tige (Figure05) :

* 1 ère année : rabattage du scion à 50 ou 60 cm à la plantation. ou à défaut en juin si la vigueur du scion le permet, cette mesure permet de gagner un an dans la formation et aussi d'éviter l'avortement des yeux.

* 2 ème année : choix de quatre a six charpentières, qui seront rabattues à 1/2 - 2/3 de leur longueur.

* 3 ème année : pincement des verticilles, rabattage des charpentières et élimination des rameaux de l'intérieur (mal placés).

* 4 ème année : élagage qui consiste à éliminer le bois mal placé.

Pour la formation, une taille en vert en juin est particulièrement intéressante les premières années, l'utilisation de cette taille d'été complétée par une taille d'hiver plus légère qu'une taille hivernale

classique permet de gagner 2 à 3 ans sur la formation définitive de l'arbre. La mise à fruit s'en trouve avancée d'autant.

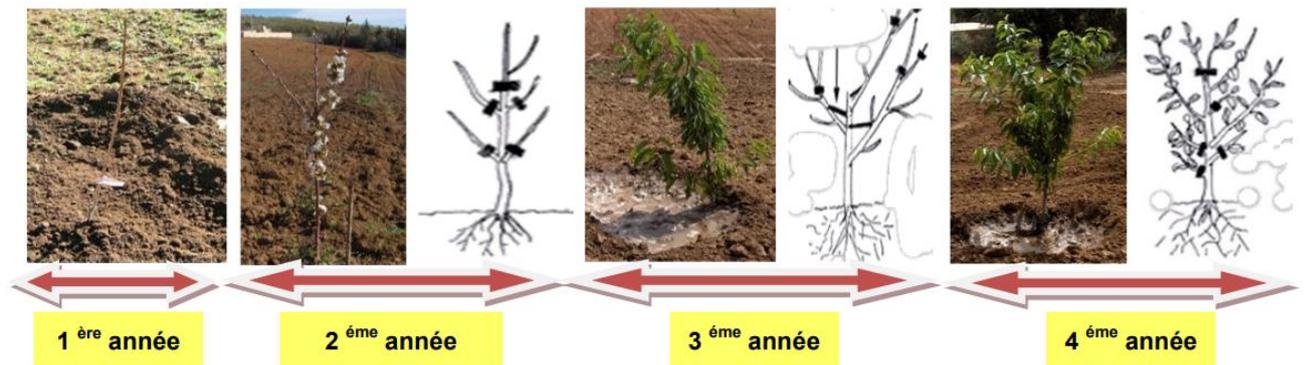


Figure 05 : la formation du cerisier en gobelet au cours de 4ans (itaf,2018)

b. La taille de fructification :

La taille annuelle doit être légère ; pratiquée en été (juillet - août) juste après la récolte, elle consistera en une taille d'élagage (suppression des branches en surnombre et ou cassés pour améliorer l'ensoleillement de toutes les zones de fructification).

Elle vise à maintenir une structure peu dense dans la couronne, ce qui permettra une meilleure aération du feuillage qui séchera plus vite après la pluie (prévention de la moniliose et de la maladie criblée).

Il est important de ne pas évider complètement l'intérieur du gobelet et d'y conserver des rameaux secondaires, pour que leur ombrage protège le tronc des brûlures de soleil.

2.3. Fertilisation :

Le jeune Cerisier se montre particulièrement sensible à la concurrence des adventices ; on maintiendra le sol propre par des façons culturales très superficielles, pour ne pas blesser les racines. En verger adulte, un labour à 20 cm de profondeur maximum peut être réalisé en automne pour l'enfouissement de la fumure phospho-potassique (**Fauré et Bretaudea, 2008**).

En cours de végétation des façons très superficielles sont réalisés pour ameublir le sol et détruire les mauvaises herbes.

a- Fumure de fond:

* Le cerisier est surtout exigeant en azote et en potasse, ses besoins en acide phosphorique et en magnésium sont plus modérés.

* La fumure d'entretien (phospho-potassique) annuelle à apporter à l'automne dépend de la richesse du sol, et de l'âge des arbres. **(Turet, 1950).**

* Les quantités à apporter peuvent se situer dans la fourchette de :

- ☞ 80 à 120 unités pour la potasse (K₂O)/Ha/An, de préférence sous forme de sulfate de potasse, notamment pour les sols lourds non irrigués et pour les sols calcaires. (Soit 1.5 à 2.5 Qx/ha de sulfate de potasse).
- ☞ 60 à 80 unités pour l'acide phosphorique (P₂O₅)/Ha/An, sous forme de superphosphate en sol calcaire, et de scories en terrain acide. (Soit 1.5 à 2 Qx/ha de super triple phosphate).

c. Fumure d'entretien :

La fertilisation azotée doit tenir compte également des niveaux de la matière organique, les besoins annuels peuvent varier de 30 à 80 unités/Ha selon l'âge des arbres. L'apport d'azote peut être fractionné sur trois époques (¼ avant débourrement, ½ au stade nouaison, ¼ après la récolte pour reconstituer les réserves) **(Turet, 1950).**

Les apports d'azote peuvent s'effectuer de la manière suivante :

* 24 unités/Ha/An jusqu'à la quatrième année. (Soit 1/2 Qx/ha d'urée 46%).

* 48 unités/Ha/An jusqu'à la huitième année, à laquelle on ajoutera 14 unité d'azote /Tonne de fruits récolté. (Soit 1 + 1/2 (1 tonne de fruit) Qx/ha d'urée 46%).

La forme ammoniacal (Urée) semble préférable pour la fumure de fin d'hiver afin d'éviter un lessivage trop important de l'azote.

Les apports en oligoéléments (Magnésium, Fer, Bore, Zinc) ne sont nécessaires qu'en cas de carence manifestée :

* **Magnésie** : Pulvérisations foliaires au sulfate de magnésie titrant 3 ou 16%, à raison de trois traitements à quinze jours d'intervalle dès que les feuilles ont atteint une dimension suffisante.

* **Fer** : Apport au sol avant le départ de la végétation de 30 à 60 grammes par Arbre de chélates de fer.

* **Bore** : Pulvérisations foliaires au penta borate de soude titrant 2%, à raison de trois traitements, le premier étant réalisé avant le débourrement, le second à la chute des pétales et le troisième, quinze jours après.

* **Zinc** : Pulvérisation sur le bois en hiver d'une bouillie de sulfate de zinc à 5%.

2.4. Irrigation :

Le besoin en eau du Cerisier est plus important à l'approche de la floraison et au moment de la formation des fruits et après la récolte lorsque l'arbre reconstitue ses réserves. **(deravel ,1967).**

Le feuillage du Cerisier a tendance à se déshydrater très rapidement. L'irrigation estivale se montre dans certains cas indispensable ; Mais il convient de la manipuler d'une manière rationnelle, en écartant les forts apports d'eau qui sont généralement mal supportés, notamment si les arbres sont greffés sur Sainte-Lucie ou Mahaleb. **(deravel ,1967).**

En fonction de la pluviométrie de l'année, on peut envisager quelques irrigations avant ou après récolte selon les régions. **(deravel ,1967).**

L'irrigation trop tardive à l'approche de la récolte qui provoque fréquemment l'éclatement des fruits (Burlat : variété sensible à l'éclatement) est à proscrire.

Le choix du système d'irrigation pour la culture de cerisier dépend des conditions pédoclimatiques et topographiques de la région et le site de plantation en particulier :

* En zone à forte pluviométrie et terrain de forte pente il est préférable d'intervenir seulement en période de déficit hydrique (irrigation d'appoint).

* En zone à faible pluviométrie et à terrain plat et de faible ressources hydriques il est indispensable d'adopter le système d'irrigation goutte à goutte.

a) Le système judicieux : la goutte à goutte

Ce système permet de faire des économies substantielles d'eau. Il consiste en un tuyau sur lequel sont vissés des goutteurs (minuscules robinets) dont le débit est variable. Il délivre l'eau progressivement au niveau des racines à peu de près au rythme où celle-ci l'absorbent l'humidification constante de la terre permet au goutte à goutte de réduire l'alternance sécheresse/excès d'eau au niveau des racines.

b) L'irrigation automatique avec le système goutte à goutte :

On peut lancer l'arrosage avec le programmeur (**Photo n°1**) de façon hebdomadaire avec un risque, celui d'arroser juste après un passage pluvieux.

Pour éviter le gaspillage des mètres cubes d'eau avec la sonde, si le sol est suffisamment humide, le système bloque tout (**Photo n°2**). C'est à la fois respectueux de l'environnement et économique. En plus, on peut régler assez finement le seuil de déclenchement.



Photo n°1 : Programmeur d'arrosage (A. Noren., 2015)



Photo n°2 : Sonde coupée à l'arrosage automatique (A. Noren., 2015)

2.5. Traitements phytosanitaires: (Itaf,2018)

a. Jeune plantation :

- ◆ Le chancre bactérien est à l'origine de nombreux dépérissement du Cerisier, la bactériose sévit essentiellement sur les cerisiers doux. (Bigarreaux).
- ◆ Les traitements contre le chancre bactérien (*pseudomonas mors prunorum* ou *Pseudomonas syringae*) doivent être pratiqués systématiquement les cinq premières années après la plantation.
- ◆ Les traitements sont à base de Sel de Cuivre (Bouillie bordelaise à 250 g/hl ou Oxychlorure de cuivre à 125 g/hl).
 - ⇒ Traiter au débourrement et à la chute des feuilles, cela permettra le contrôle d'autres maladies tel que le coryneum et la moniliose.
 - ⇒ Traité par temps sec pour éviter la phytotoxicité du cuivre par temps humide.
- ◆ Les traitements insecticides seront raisonne selon le degré d'infestation des parasites.

⇒ Dans les régions où des attaques de Capnoïde ont été enregistrées, il sera bon de prévoir un à deux traitements par an contre les larves néonates (juin et Août). Le traitement se fait par poudrage autour du tronc d'un insecticide rémanent (Phoxim : à raison de 75 grammes /Arbre) suivi d'un arrosage.

b- Verger en production :

◆ Les traitements et leurs fréquences sont raisonnés selon le degré d'infestation et les conditions de culture. Essentiellement préventifs pour les maladies cryptogamiques, les traitements insecticides sont réalisés dès la première apparition des ravageurs dans le verger.

◆ Les traitements peuvent être combinés (Insecticide + Fongicide) sauf indication contraire spécifiques aux produits utilisés.

⇒ Traitements fongiques : La lutte contre les principales maladies cryptogamiques du Cerisier (Coryneum, Monilioses, Cylindrosporiose) peut être assurée par les traitements fongiques préventifs en hiver et aux printemps.

3. Récolte et conservation :

La **récolte des cerises** se fera entre mai et juillet selon les variétés et votre région, environ 40 jours après la floraison et il est important de savoir comment faire la cueillette et ce qu'il est possible de faire avec les fruits récoltés. La **conservation des cerises** n'est pas très longue crue, il sera bon de les congeler ou de les transformer pour pouvoir les conserver plus longtemps.

✓ Quand récolter les cerises ? :

Les cerises sont prêtes à être récoltées quand elles ont une couleur et une taille uniforme. Étant donné la faible conservation de la cerise crue, il pourra être utile de les prélever en plusieurs fois. Vous pouvez attendre que les premières cerises tombent de l'arbre pour commencer la cueillette, ou alors prélever des fruits pour les tester.

✓ Comment effectuer la cueillette des cerises ? :

La cueillette des cerises s'effectue tôt le matin, et doit être effectuée délicatement, car un fruit abîmé sera vite immangeable. Détachez la cerise avec la queue par un mouvement rotatif léger au niveau de l'attache ou en coupant avec un sécateur, puis déposez délicatement la cerise dans un panier. Ne forcez pas, car vous risqueriez d'abîmer l'arbre et de faire tomber des cerises.

✓ La conservation des cerises :

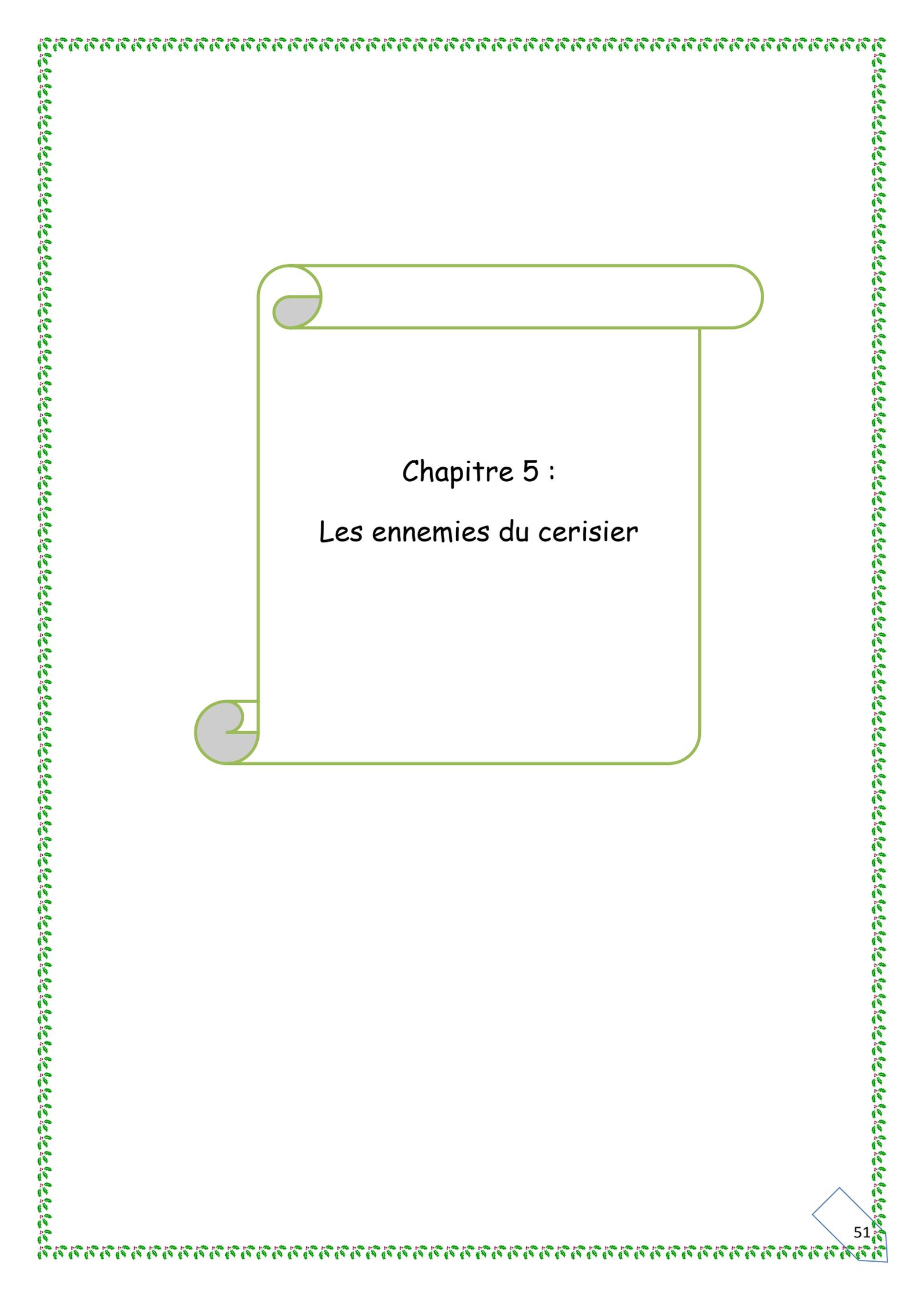
Les cerises peuvent être conservées pendant plusieurs jours si elles sont saines, en bon état et conservées dans un frigidaire. Il est également possible de les congeler, une fois lavé et équeutées.

✓ La transformation des cerises :

Pour les fruits qui ne peuvent pas être conservés, ils doivent être consommés ou transformés. Voici les options que vous pouvez choisir:

- **Le jus de cerise** : il existe des extracteurs de jus de fruits à la vapeur. Avec un extracteur, on peut extraire et stériliser en une seule opération (50 minutes environ), tout le jus et les vitamines que contiennent les cerises. Le jus contenu dans les bouteilles remplies à chaud se garde très longtemps. Le jus de cerise est excellent pour les sportifs contre les courbatures!
- **Les cerises en bocaux** : on peut conserver les cerises dans du sirop, en confiture ou de l'eau de vie, en stérilisant les bocaux.
- **Les cerises séchées** : sécher des cerises est possible avec un déshydrateur, ceci éliminera l'eau de vos pommes à basse température (environ 40 degrés) avec une bonne ventilation, que vous pourrez ensuite conserver en bocal ou boîte plastique.

☞ *Conseils : le principal problème de la récolte, ce sont les oiseaux qui, certaines années, dépouillent les arbres et leurs fruits pas encore murs. Les variétés précoces doivent être protégées par des filets. Les variétés plus tardives, murissant alors que les oiseaux ont à leur disposition beaucoup de fruits sauvages, ont plus de chances d'échapper aux razzias.*



Chapitre 5 :
Les ennemis du cerisier

Comme la plupart des arbres fruitiers, les cerisiers aussi sont menacés par des ennemis, il est attaqué par plusieurs maladies et des ravageurs. Les maladies liées aux sols (*Armillaria*), au dépérissement bactérien et aux attaques du capnoïde. La moniliose, le coryneum, les pucerons et les acariens sont également fréquents sur la culture. Des traitements préventifs et curatifs sont à envisager et à adapter à chaque situation de culture (**Oukabli, 2004**).

A.1. Les insectes :

- ❖ Capnode (*Capnodis tenebrionis*) : (**MULLER, 1873**).



Photos n°3 : **Capnode**

Le capnode est un insecte de l'ordre des Coléoptères, famille des Buprestidés, ennemi des arbres fruitiers à noyau du bassin méditerranéen.

Ce ravageur hiverne sous forme de larve dans les racines ou d'adulte sous divers abris dans le verger ou dans son proche environnement.

- ❖ Adultes émergent dès le mois de mai. Elle se termine généralement fin septembre.

- ❖ La ponte : une centaine d'œufs au sol dans un rayon de 60 cm autour du tronc et parfois sur l'écorce au niveau du collet.

- ❖ La durée d'incubation est de 7 à 45 jours en fonction des conditions climatiques.

Cycle Biologique :

- Les larves s'enfoncent dans le sol et pénètrent dans les racines situées entre

10 cm et 25 cm de profondeur. Chaque larve perce l'écorce d'une racine et réalise une galerie.

- Le stade larvaire de 20 à 22 mois.

- Elle se nymphose dans une loge de 3 cm de long creusée sous l'écorce n'excède pas un mois.

Les dégâts les plus préjudiciables sont occasionnés par les larves :

- Sectionnent les vaisseaux conducteurs de sève, entraînant la mort du sujet.

- La vigueur des arbres : influent sur l'avenir du verger.

- Les jeunes plantations sont les plus exposés.

- Un feuillage anormal, d'aspect chlorotique.

- La croissance de l'arbre est ralentie, les branches dépérissent.

Adulte : Les dégâts attribués aux adultes ne sont pas de nature à mettre la vie du verger en péril : écorces des jeunes rameaux de l'année et feuilles rongées.

Moyens de lutte : Aucun produit n'est autorisé pour lutter contre le capnode.

Les vergers irrigués sont souvent moins touchés.

Utilisation d'une toile géotextile à maille fine sur le collet et 80cm autour du tronc.

Aujourd'hui, des essais sont en cours afin de pouvoir disposer dans un proche avenir de moyens de lutte efficaces.

❖ Teigne des fleurs du cerisier : (*Argyresthia pruniella* clerck = *ephippella* F.)



Photos n°4 : **teigne des fleurs du cerisier**

Les petits papillons d'une envergure de 10 à 1 mm mesurent 6 mm de long lorsqu'ils sont au repos.

- Les chenilles d'un jaune verdâtre avec une tête brune mesurent 6 mm de long. Le cycle complet de la teigne des fleurs du cerisier dure une année. La chenille hiverne prête à éclore dans l'œuf. Juste avant le débourrement, les chenilles deviennent actives et s'introduisent aussitôt dans les boutons floraux, dévorant les étamines puis l'ovaire, mais sans toucher pétales et corolles.

- Les chenilles plus âgées se nourrissent de jeunes feuilles. Elles dévorent les deux parties du limbe encore étroitement appliquées l'une contre l'autre.
- Fin mai, les chenilles gagnent le sol pour s'y nymphoser à une profondeur de plusieurs centimètres.
- Quelques semaines plus tard, les papillons éclos pondent leurs œufs de préférence sur les branches à fruits, à des endroits bien protégés.

Dégâts :

Au début les bourgeons sont vidés, puis l'intérieur des fleurs détruit; excréments et tissage sont visibles à l'entrée de la corolle; finalement les feuilles sont rongées.

Contrôles et lutte :

La teigne des fleurs du cerisier est répandue dans toutes nos régions. Elle nuit spécialement aux arbres situés au voisinage des forêts.

C'est un ravageur sans grande importance économique.

Le contrôle d'hiver nous indique l'importance du risque, le seuil étant fixé à 6 œufs par 2 m de bois de 1 à 3 ans. Une intervention chimique est rarement nécessaire. Si le seuil est dépassé, un traitement d'hiver avant le débourrement assure la destruction des œufs.

- ❖ Mouche de la cerise (*Rhagoletis cerasi*) : **La larve de la mouche se nourrit de la chair du fruit.**



Photos n°5 : **Mouche de la cerise**

Les services de la Protection des végétaux indiquent les moments d'intervention sur les autres variétés. La lutte sur les variétés mi- tardives s'effectue au premier rougissement des jeunes fruits, sur les variétés tardives 7 à 10 jours plus tard. Les pièges jaunes Rebel servent à estimer les densités de population. *Beauveria bassiana* est partiellement efficace appliqué environ 7 jours après le début du vol et répété tous les 5 à 7 jours, 3 à 5 fois jusqu'à une semaine de la récolte.

- ❖ **Pucerons : Le puceron noir du cerisier provoque un fort enrroulement des pousses.**



Photos n°6 : **Pucerons (Christophe Quintin, 2014)**

Les pucerons piquent la surface du limbe des feuilles et sucent la sève.

Chaque blessure occasionnée par les pucerons sur les feuilles est autant de portes ouvertes pour le développement des maladies.

Les pucerons sont vecteurs de nombreuses maladies.

Les pucerons excrètent un miellat sur lequel après une forte attaque peut se développer la fumagine.

Une lutte contre le puceron noir du cerisier n'est nécessaire que sporadiquement et s'applique après floraison.

Les traitements d'hiver contre la cheimatobias sont également efficaces mais ne doivent être appliqués qu'exceptionnellement car ils sont toxiques pour les acariens prédateurs. Le traitement insecticide contre la mouche de la cerise est également efficace contre les pucerons.

- ❖ **Acariens** : Colonie d'ériophyides libres du prunier sur la face inférieure d'une feuille.



Photos n°7 : **Acariens**

Les attaques d'acariens (acarien rouge, acarien de l'aubépine) sont relativement rares sur le cerisier où l'acarien prédateur *Euseius finlandicus* est souvent abondant.

La lutte chimique ne se justifie que pour de fortes infestations estivales et s'effectue après la récolte (acarien de l'aubépine) ou au printemps suivant avant le débourrement (acarien rouge). L'ériophyide libre du prunier peut également se développer sur le cerisier mais n'occasionne pas de dommages importants. (**LENFANT J., 1964**).

Le cossus gâte-bois (Cossus Cossus)



Photos n°8 : **Le cossus gâte-bois**

Ce papillon nocturne apparaît entre fin juin et mi-août. Les femelles pondent sous l'écorce. Des larves se développent et creusent des

galeries dans le bois de l'arbre. On observe alors des sciures rougeâtres et excréments qui s'accumulent au pied de l'arbre. Le bois est cassant et l'arbre dépérit. Les larves hibernent puis se transforment et sortent au printemps suivant.

Traitement ;

Préventivement : laisser agir les prédateurs naturels (oiseaux, chauve-souris...). Assurer une croissance vigoureuse de l'arbre. Poser des pièges sexuels entre mai et août à raison de 2 capsules par piège (et 10 pièges /ha) afin de couvrir toute la période de vol.

Dès l'apparition des galeries, tuer mécaniquement les larves en enfonçant une tige métallique souple à l'intérieur. Sur les jeunes plantations au moment du col pulvériser le soir une solution à base de pyréthrine.

❖ **Scolyte** : (*Scolytus rugulosus*)



Photo n°9 : **Scolyte**

Les scolytes sont de petits insectes xylophages (c'est-à-dire qui se nourrissent de bois), dont la longueur varie entre 2 et 7mm, de couleur noire ou brune, et appartenant à l'ordre des Coléoptères.

Le scolyte est un insecte qui parasite de nombreux arbres. En se nourrissant du bois tendre situé juste sous l'écorce, il peut causer des dommages importants. La lutte contre ce ravageur repose surtout sur la prévention, puisque aucun traitement chimique n'existe.

❖ **Zeuzère:** (*Zeuzera pyrina*)



Photo n°10 : **Zeuzère (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016)**

Ce papillon nocturne est un redoutable ravageur des vergers, puisque ses larves sont des mangeuses de bois qui creusent des galeries dans les branches des arbres (xylophage), qui se flétrit. Une seule chenille suffit pour tuer un très jeune arbre et ceux de trois ans peuvent perdre une partie de leur charpente. Les arbres vigoureux se défendent mieux, mais ces attaques les fragilisent s'ils sont âgés, surtout en cas de sécheresse.

Les papillons adultes sortent de juin à août, mais leur durée de vie est très courte (8 à 10 jours) et uniquement dédiée à la reproduction. La femelle peut en effet pondre plus de 1 000 œufs qu'elle dépose en groupes sur les arbres, dans des crevasses ou d'anciennes galeries. Les ennemis naturels de la zeuzère (oiseaux, hyménoptères).

Contrôle et moyens de luttés :

Dans un petit verger, une surveillance très attentive peut permettre de repérer les premières attaques des jeunes larves et de traiter avec du *Bacillus thuringiensis* (BT) pour réduire l'infestation.

Les techniques de confusion sexuelle, qui visent à empêcher l'accouplement des adultes ont donné de bons résultats en Espagne, en Grèce et en Italie au bout de 4 ans.

❖ La chenille de papillon Phalène brumeuse : (*Operophtera brumata*)



Photo n°11 : **La chenille de papillon, phalène brumeuse (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016)**

Entre octobre et décembre les femelles sortent de terre pour monter ensuite le long du tronc et pondre les œufs. Résistants au gel, les œufs éclosent en avril. Les chenilles vertes portant une ligne plus sombre sur le dos dévorent alors les bourgeons, puis les fleurs et les feuilles. Les attaques sont fréquentes dans les vergers à proximité d'une forêt.

Traitement :

Préventivement : empêcher la migration des femelles par le tronc en posant des anneaux de glu d'environ 10 cm de large. Attraper les mâles en vol avec la pose de pièges à phéromones entre octobre et décembre. Poser des nichoirs pour les mésanges, friandes de chenilles.

Traitement curatif : dès l'apparition des premières larves en avril ou mai, pulvériser un insecticide à base de *Bacillus thuringiensis* (une bactérie microscopique utilisée comme insecticide biologique).

A.2. Les champignons :

❖ **Moniliose des fleurs et des fruits** (*Monilia laxa*, *M. fructigena* et *M. fructicola*)



Photo n°12 : Moniliose des fleurs et des fruits (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske., 2016)

Symptômes :

Les bouquets floraux infectés sèchent et le développement secondaire du champignon dans le bois provoque le dessèchement des rameaux. Les fruits brunis et momifiés sont couverts des sporulations brunes ou grises du champignon.

Remarques et lutte :

La moniliose est la principale maladie du griottier et du cerisier. Les produits à base d'ISS, les benzimidazoles, les dicarboximides, certaines strobilurines, la fenhexamide et les SDHI sont efficaces. Un premier traitement devrait être appliqué au stade «boutons blancs», un second lorsqu'un tiers des fleurs sont ouvertes.

Celui-ci est également efficace contre la maladie criblée si l'on utilise l'un des fongicides suivants:

Strobilurines, captane + ISS, ISS + dithianon. Les anilinopyrimidines ne doivent pas être appliqués sur cerisiers.

Ces matières actives provoquent d'importantes brûlures foliaires qui peuvent mener à la défoliation presque complète.

La trifloxystrobine (Flint) ne provoque pas de phytotoxicité sur les principales variétés commerciales.

B : Les maladies du cerisier :

1) Gommose :

Est un exsudat de gomme souvent formé à l'aisselle des rameaux ou au niveau des bourgeons sur une grande partie des arbres à noyau.

Des exsudations jaunâtres à rouges brunâtres apparaissent sur les rameaux, les branches et le tronc à proximité de plaies de taille ou des blessures et à tout moment de l'année.

Cette sécrétion est parfois une réaction physiologique à une taille trop sévère et inadaptée à la vigueur de l'arbre.

Elle peut aussi être de nature pathologique et d'origines multiples suite à une mauvaise adaptation de la variété à un terroir ou un climat donné.



Photo n°13 : **Gommose du cerisier (Laurent PAGE et Marcel Grume, 2017)**

2) La cylindrosporiose :

La cylindrosporiose est la principale maladie cryptogamique du cerisier. Ses manifestations sont épisodiques, sur des variétés sensibles et à la faveur d'automne et de printemps pluvieux. La maladie peut réduire significativement la qualité et la production des fruits en l'absence de traitement.

Des petites taches rouge-violacé arrondies et au contour irrégulier apparaissent sur la face supérieure des feuilles en mois de Mai. D'abord isolées, elles peuvent se rejoindre pour former des plages entre les nervures.

La douceur de la température (16 à 20°C) et l'humidité favorisent le développement de la maladie.



Photo n°14 : **La cylindrosporiose (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske 2016)**

3) Maladie criblée (Le coryneum):

La criblure est une maladie cryptogamique causée par un champignon : le Coryneum et qui touche essentiellement les fruitiers à noyaux comme le pêcher, l'abricotier, le prunier mais aussi le laurier cerise et autres prunus. Ce champignon a la faculté d'hiverner dans les fruits momifiés, les sécrétions gommeuses et les chancres. Dès que les beaux jours reviennent, la contamination reprend par la dispersion des spores.

Cette maladie attaque les feuilles, les rameaux et les fruits. Sur feuilles, des ponctuations rouges de 1 mm de diamètre, dispersées sur le limbe, sont visibles au printemps. Elles évoluent en taches circulaires de 3mm de diamètre qui présentent un centre nécrosé gris et une bordure pourpre. Chaque centre nécrosé tombe et laisse une perforation sur la feuille qui est alors pleine de « trous ».

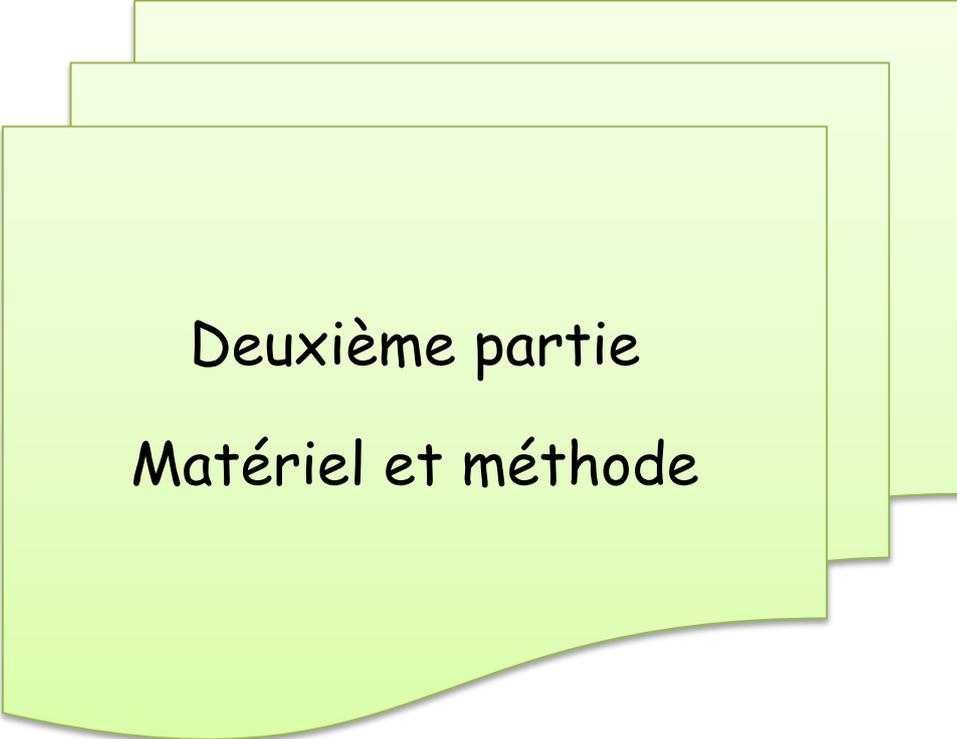
Sur rameaux, les taches entourent aussi un centre nécrosé persistant. Ces lésions vont donner un chancre.

Sur fruits, ces taches sont nombreuses plus ou moins en relief et peuvent s'accompagner d'une gommose plus ou moins marquée. Les fruits atteints arrivant à maturité ne sont pas commercialisables.

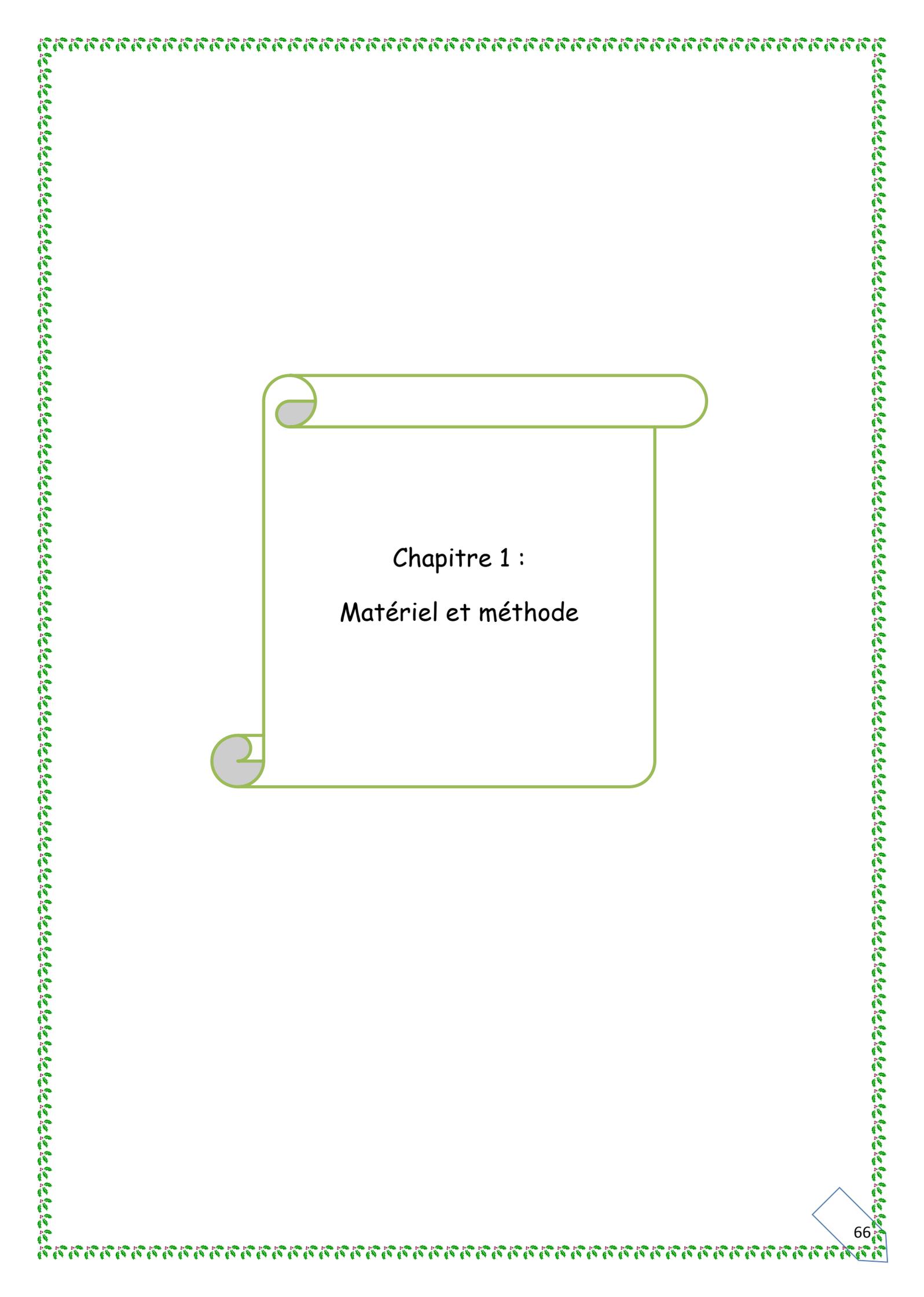
La meilleure méthode de traitement est la prévention, en assurant aux plantes de bonnes conditions de développement (des plantes en bonne santé résisteront mieux aux maladies). La suppression des fruits momifiés, du bois mort, des branches présentant des chancres évitera l'apparition et la propagation de la maladie.



Photo n°15 : Maladie criblée (P.-H. Dubuis, Ch. Linder, P. Kehrli, S. Kuske 2016)



Deuxième partie
Matériel et méthode



Chapitre 1 :
Matériel et méthode

I. Zone d'etude :

A. Situation géographique :

Cette recherche a été effectuée au niveau de la wilaya de Tlemcen. Ces zones sont riches en espèces du genre prunus et ont désignées :

Zone A : Oued Lakhdar (Chouly) : M'zoughen et Béni Hamed.

Zone B: Plateau de Lalla Setti.

M'zoughen et Beni Hamed sont reconnus respectivement par l'élevage des bovins... ex, et leur terre agricole. Ces deux villages sont entourés par des sources naturelles d'irrigation.

Elles sont spécialisées dans la plantation des arbres fruitiers et spécialement le cerisier.

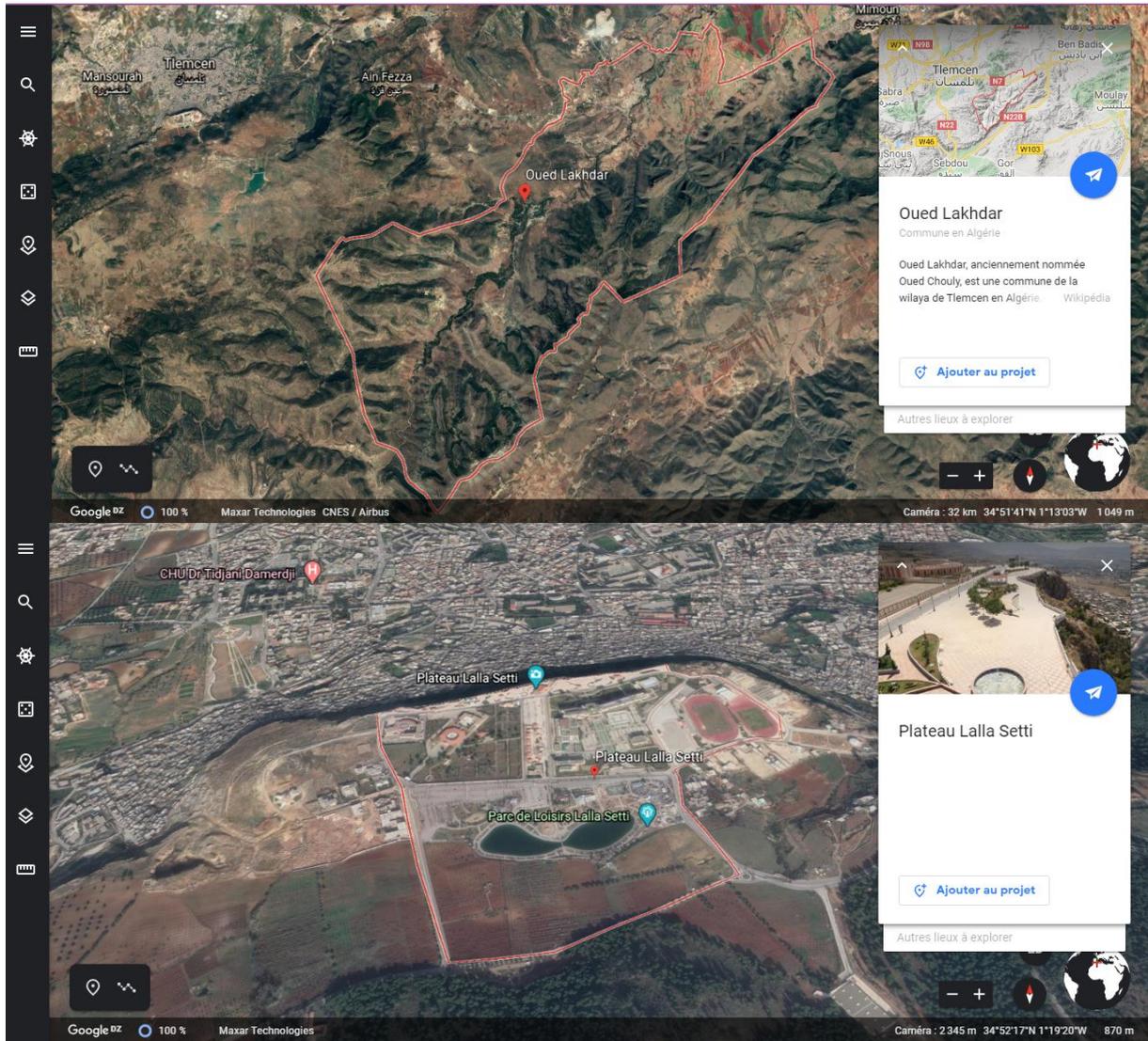


Figure n°06 : Les coordonnées géographiques des zones d'étude

B. Etude climatique :

Seladji (2006) a noté que l'irrégularité temporelle et spatiale du climat implique des études fines pour mieux comprendre son action sur la distribution du couvert végétal, il se place en amont de toute étude des écosystèmes.

Le climat y est chaud et tempéré. L'hiver à Tlemcen se caractérise par des précipitations bien plus importantes qu'en été. D'après Köppen et Geiger, le climat y est classé Csa. La température moyenne annuelle à Tlemcen est de 16°C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 484 mm.

Les données climatiques ont été prélevées des stations météorologiques proches de nos zones d'étude **Ouled Mimoun et Mefrouch. (tab. 09).**

Stations	Altitude	Latitude	Longitude	Périodes	Emplacement
Ouled Mimoun	705m	34°55'N	1°28'W	1980-2008 2007-2017	Bassin Versant
Mefrouch	1100m	34°51'N	1°16'W	1980-2008 2008-2017	Barrage

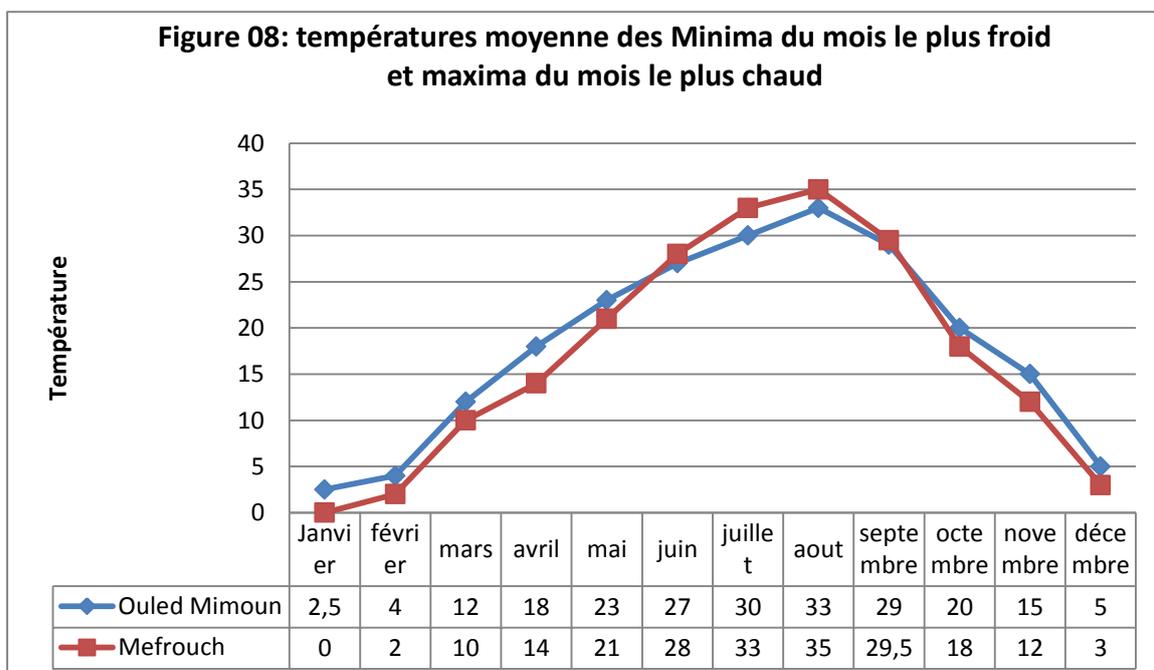
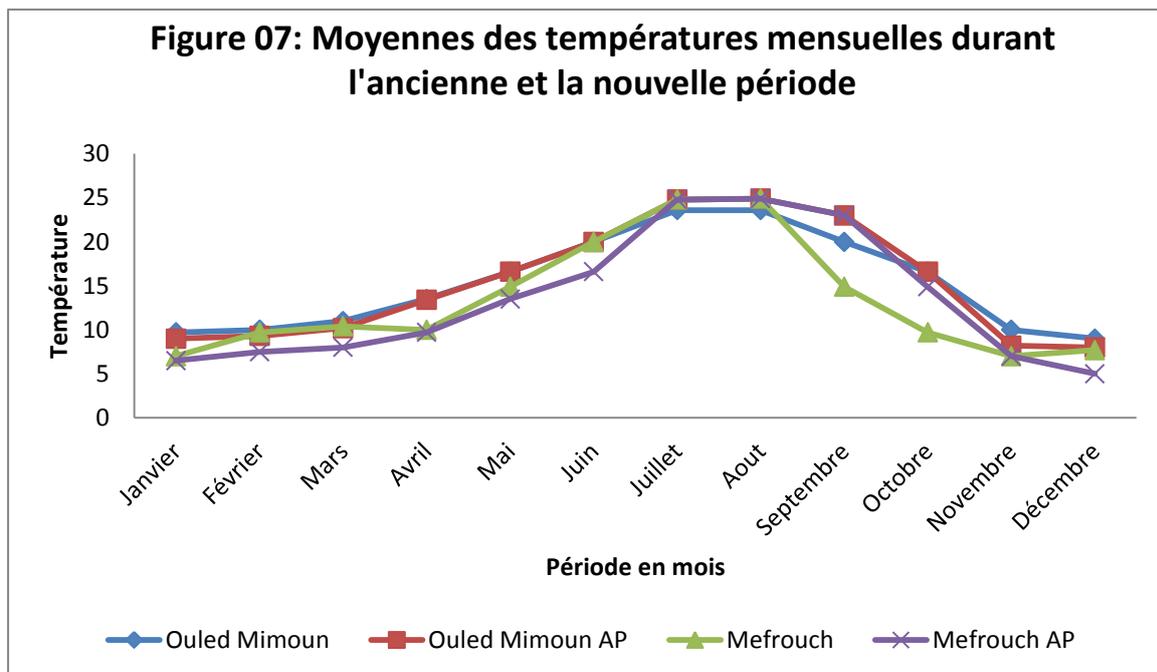
Tableau n°09 : **Caractéristique des stations de références et périodes d'observation.**

Les données que nous avons utilisé relatives à deux période différentes, l'une récente (2007-2017) pour Ouled Mimoun et (2008-2017) pour Mefrouch et l'autre ancienne (1980-2008) est obtenue à partir du recueil météorologique de **Seltzer (1946)**. Et ce pour suivre l'évolution du climat dans ces deux zones d'étude. Les données sont fournies par l'ANRH (**Dehane, 2011**).

1) Température :

Les températures élevées (moyenne) est de 24.9°C et 24.1°C respectivement pour Mefrouche et Ouled Mimoun. La température moyenne annuelle des deux stations est respectivement de l'ordre de 15.9 et 16.6°C. Le seuil minimal est de 7°C à Mefrouche et 9.7°C à Ouled Mimoun (fig.7)

Les maxima sont enregistrés au mois d'aout pour les deux stations, d'Ouled Mimoun avec 33°C et Mefrouch avec 35°C. Encore, en mois de janvier les minima sont enregistrés pour les deux stations, Mefrouche avec 1°C et Ouled Mimoun avec 2,5°C. (fig.8)



2) Précipitations :

A Ouled Mimoun, le régime pluvial est plus intense durant les mois de Novembre jusqu'à le mois de Février (>60mm). Les autres mois affichent des tranches pluviométriques moins marquée entre le mars et le mois octobre ce que veut dire un déficit hydrique. Mais à Mefrouche, la saison pluviale démarre partiellement à partir du mois de septembre puis atteint son apogée durant les mois de novembre jusqu'à le mois d'avril (>60mm). Les mois de juin à août restent secs. Le régime saisonnier consiste au calcul de la somme des précipitations par saison. Les précipitations d'hiver sont importantes bien que celles de l'automne et du printemps constituent un apport non négligeable (**Dehane, 2011**).

On observe d'après la figure 9 que dans la station d'Ouled Mimoun, le régime saisonnier étant de type HPAE pour les deux périodes. Par contre, pour la station Mefrouche, le régime saisonnier étant de type HPAE pour l'ancienne période puis vire brutalement au régime PHAE pour la période récente, très influencé par les quantités de pluies tombées au printemps particulièrement. Ceci indique que l'hiver et le printemps restent toujours pluvieux mais avec un apport plus important des pluies en saison printanière. La saison estivale est toujours sèche et reçoit entre 3.5% et 5% du total selon les périodes.

Cette répartition normale des pluies met à la disposition des cerisiers les quantités nécessaires pour son activité biologique optimale.

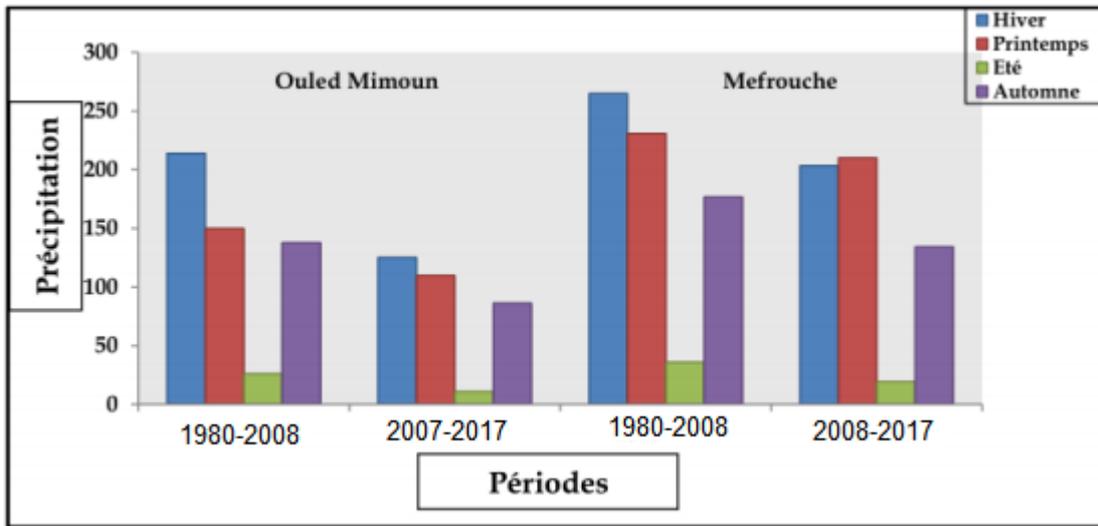


Figure n°9 : Régime saisonnier des précipitations dans les deux stations

3) D'autres facteurs climatiques :

œ **La neige** : C'est une forme d'eau congelée qui tombe sous forme de petits flocons, elle peut constituer un apport d'eau appréciable pour la végétation (**Djebaili, 1984**). Elle est intéressante dans la mesure où elle ralentit l'écoulement de l'eau et permet la reconstitution de la réserve utile.

œ **La grêle** : C'est une forme solide de précipitations, ces particules de glace tombent en averses, au cours des orages. Elle provoque des dégâts considérables sur les cultures et la végétation d'une manière générale. Les risques de grêle sont à craindre de Décembre à Mars.

œ **La gelée blanche** : Les gelées blanches sont des coups très clairs, elles provoquent un abaissement considérable de la température, parfois au-dessus de 0°C. Elles sont très fréquentes durant l'hiver entre fin Décembre et fin Mars. La présence des gelées en Printemps (Mars-Mai), ainsi qu'en Automne, elles sont dites respectivement gelées tardives et automnales ou hâtives. Elles sont très fréquentes dans les dépressions faisant souffrir les terrains nus, et se produisent rarement dans les endroits couverts. Les gelées printanières sont nuisibles pour

les jeunes pousses et les bourgeons surtout au début de la saison de végétation, la gelée automnale laisse les pousses de l'année imparfaitement lignifiées, et parfois les feuilles tombent précocement et les bourgeons sont détruits.

☞ **Le brouillard** : est un amas plus ou moins opaque de gouttelettes d'eau très fines en suspension dans l'air, il est fréquent surtout sur les hauteurs entre Décembre et fin Avril, souvent en période humide. Les brouillards sont utiles ou nuisibles, selon le cas. Ils cachent la chaleur et les 40 lumières, ou adoucissent leurs effets. Leur utilité se manifeste par leur opposition à la formation de la gelée blanche, ou le ralentissement du dégel, Par contre leur nuisibilité se laisse apparaître lorsqu'ils causent le refroidissement du sol, ou retardent son réchauffement. Le brouillard facilite l'apparition des maladies cryptogamiques sur les cultures notamment la moniliose.

☞ **Le vent** : un facteur écologique important et un des éléments le plus caractéristiques du climat et la sensation de chaleur que nous éprouvons dépend dans une large mesure de sa force. Les vents forts augmentent l'évaporation d'eau, ce qui expose le sol au dessèchement rapide après une irrigation. Le vent est un facteur mécanique important, dont il est nécessaire de prendre en considération sa vitesse et son orientation pour la pollinisation de cerisier.

C. Synthèse bioclimatique :

La synthèse bioclimatique, permet la caractérisation du climat au sein des deux stations.

Elle fait appel à des indices calculés à partir de la température et des précipitations (**Dehane, 2011**).

1- INDICE D'ARIDITE DE De Martonne :

Un indice d'aridité utile pour évaluer l'intensité de la sécheresse, exprimé par la relation suivante: (**De Martonne, 1926**)

$$I = P / (T + 10)$$

P: pluviométrie moyenne annuelle (mm).

T: température moyenne annuelle (°C).

Cet indice permet d'établir les rapports climat-végétation et de positionner la station d'étude dans le climat (**Dehane, 2011**).

2- INDICE XEROTHERMIQUE D'EMBERGER (IS) :

Cet indice est tiré du rapport entre les valeurs moyennes des précipitations estivales P (mm) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud M (°C), selon la formule d'Emberger (**Dehane, 2011**).

$$I_s = PE / M$$

Avec PE: Total des moyennes des précipitations estivales (mm).

M: Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C).

3- Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :

D'après **Bagnouls et Gaussen (1953)** le mois sec est celui où la somme des précipitations moyennes exprimées en (mm) est inférieure au double de la température moyenne de ce mois ($P \geq 2T$).

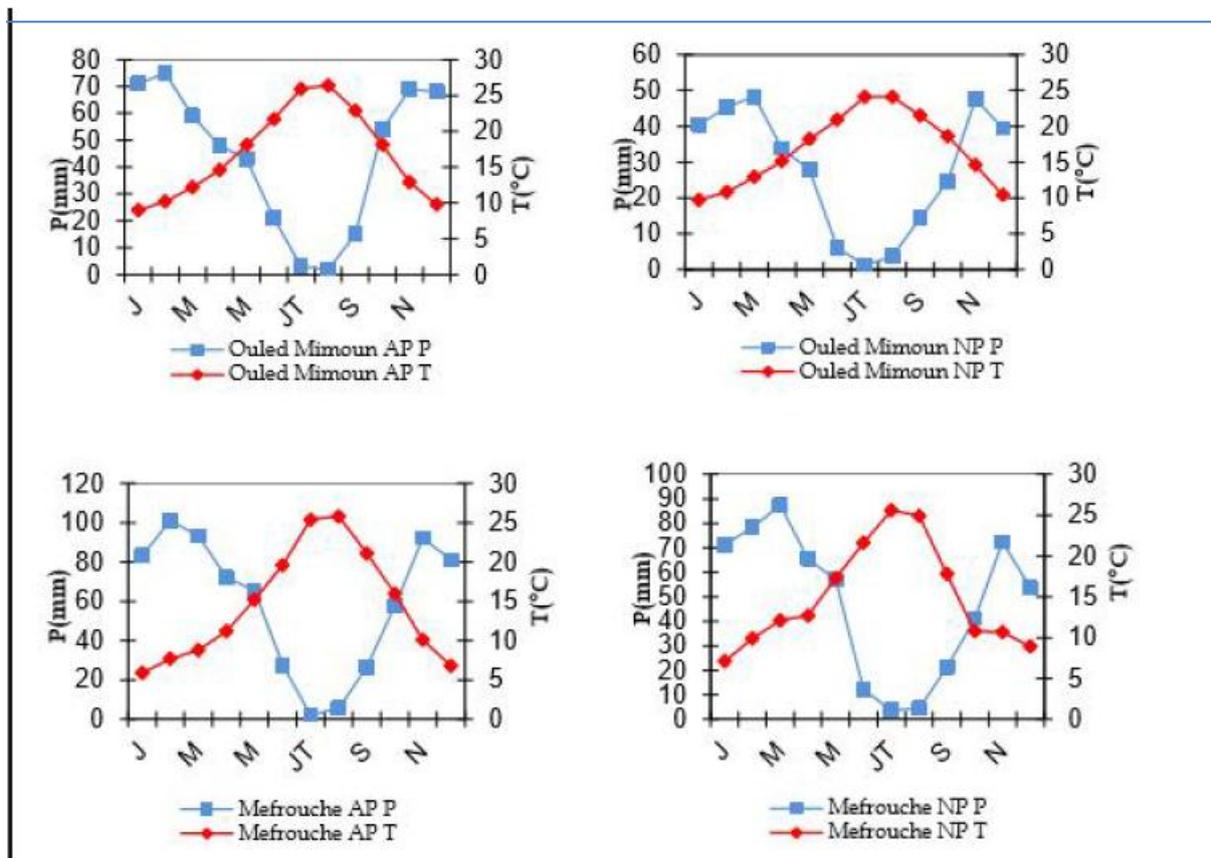


Figure n°10 : Diagrammes ombrothermiques de Bagnouls et Gausсен (Ayad.M 2017)

Les diagrammes ombrothermiques montrent que dans les deux zones d'étude la séquence sèche est bien marquée (Fig.10).

- Pendant la période (1980-2008), la station d'Ouled Mimoun accuse 6 mois de sécheresse (début mai à la mi-octobre), par contre pendant la nouvelle période (2007-2017), la sécheresse perdure du mois de mai à novembre.
- la sécheresse comptabilise 6 mois, de mi-mai à la mi-octobre pour les deux périodes, ancienne et nouvelle a la station de Mefrouche.

- II. Notre étude a porté sur les variétés suivantes ;
Early River, Burlat, Napoléon

Etude phénologique :

C'est l'étude de la chronologie des stades végétatifs en relation avec le temps et le climat.

L'utilisation des stades repérés est très intéressante en particulier lors de la détermination des dattes de traitements phytosanitaires.

Pour cela, nous avons procédé au comptage du nombre total de boutons floraux sur chaque rameau pour pouvoir préciser les stades phénologiques et calculer les pourcentages de chute des fleurs, de nouaison et de chute des fruits.

A/- Débourrement des bourgeons :

Le débourrement est constaté par le gonflement des bourgeons et l'apparition de la corolle constatée par un point rose, constituée par les pétales de la corolle (**GAUTIER, 1987**). Le pourcentage total de débourrement est déterminé à partir du nombre total des bourgeons présents sur le rameau.

B/-La floraison :

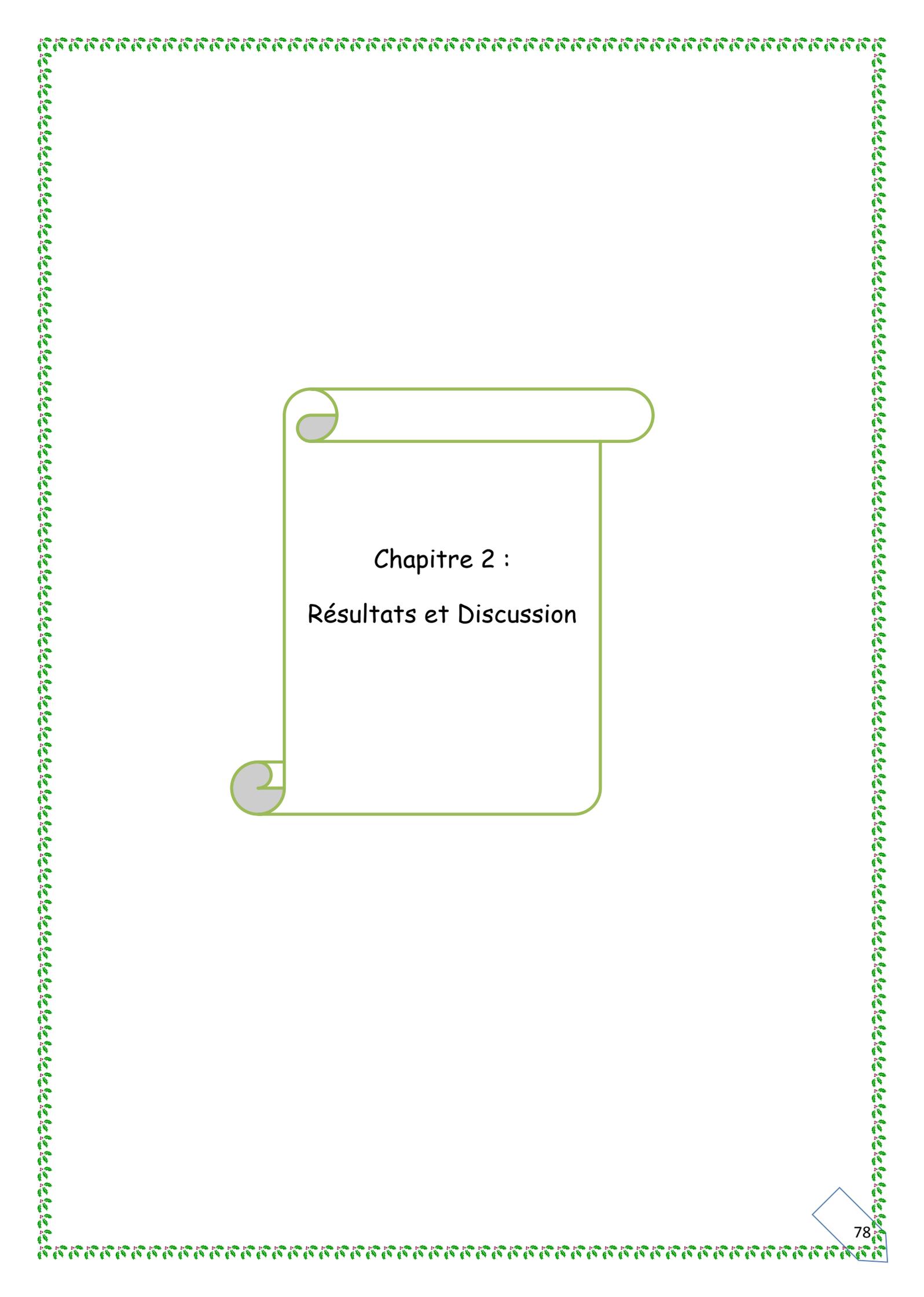
Le début de la floraison correspond à 10% des fleurs épanouies. La pleine floraison correspond à plus de 50% des fleurs ouvertes et la fin floraison est notée quand 8 à 10 % de fleurs ont encore leurs pétales.

C/- La Nouaison :

Le début nouaison correspond à 10% des fruits noués. La fin de nouaison est marquée quand 75% des fruits sont noués.

D/- L'époque de maturité des fruits :

On doit suivre l'époque de la maturité des fruits en notant les dates de récoltes et on doit également compter le nombre de jours écoulés entre le début de floraison et le début de la récolte. Les fruits sont récoltés tôt le matin à la main et déposés dans des caisses.



Chapitre 2 :
Résultats et Discussion

Stades phénologiques :

A partir des observations, on remarque que chez toutes les variétés, les bourgeons des arbres d'une même variété ne sont pas au même stade repère.

En effet, les facteurs qui agissent sur la rapidité de développement sont de nature génétique (variété à floraison précoce ou tardive), ou de nature climatique (température, lumière, humidité, hygrométrie,...).

1-Stade de débourrement

Une augmentation de la température favorise le débourrement naturel des bourgeons après la levée de la dormance et la satisfaction des besoins en froid.

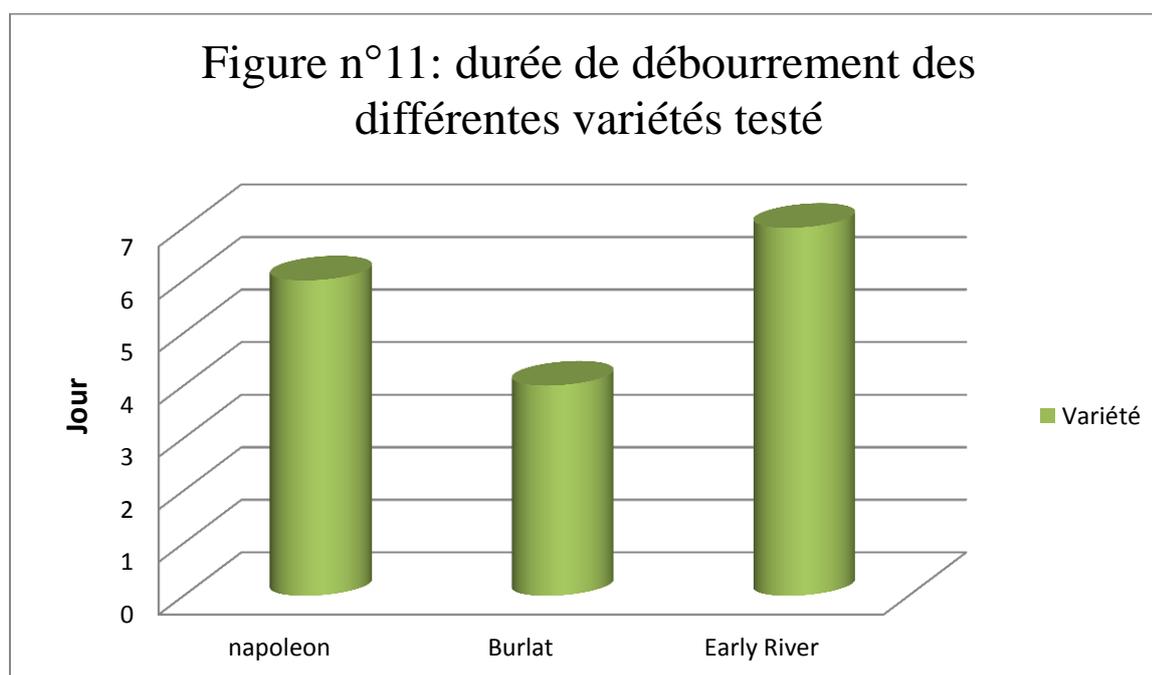
C'est le résultat de la somme des actions journalières des températures durant l'hiver et le début de printemps », cela confirme le décalage et l'allongement de la date de débourrement obtenus selon les années **(POUGET, 1969 in GALET, 2000)**. Des différences variétales ont été observées car les exigences thermiques sont spécifiques pour chaque variété **(GALET, 1988 et REYNIER, 1989)**.

Ce phénomène est connu pour être sous l'influence des facteurs externes et internes.

Tableau 10 et la figure 11 montrent les dates de débourrement pour chaque variété :

Variété	Débourrement		
	Pré-débourrement	débourrement	durée
Burlat	24-03-2020	28-03-2020	4
Napoleon	23-03-2020	29-03-2020	6
Early River (Gaouar)	20-03-2020	27-03-2020	7

Tableau n°10 : période de débourrement de différentes variétés



Le tableau 10 et la figure 11 révèlent que les différentes variétés testées sont débourrées approximativement à la même date.

Cette constatation pourrait être due à la satisfaction de leurs besoins en froid en période hivernale et aux températures favorables de début de printemps qui ont favorisées le déclanchement de débourrement.

Taux de débourrement :

La figure 12 montre les taux de débourrement pour les différentes variétés testées :

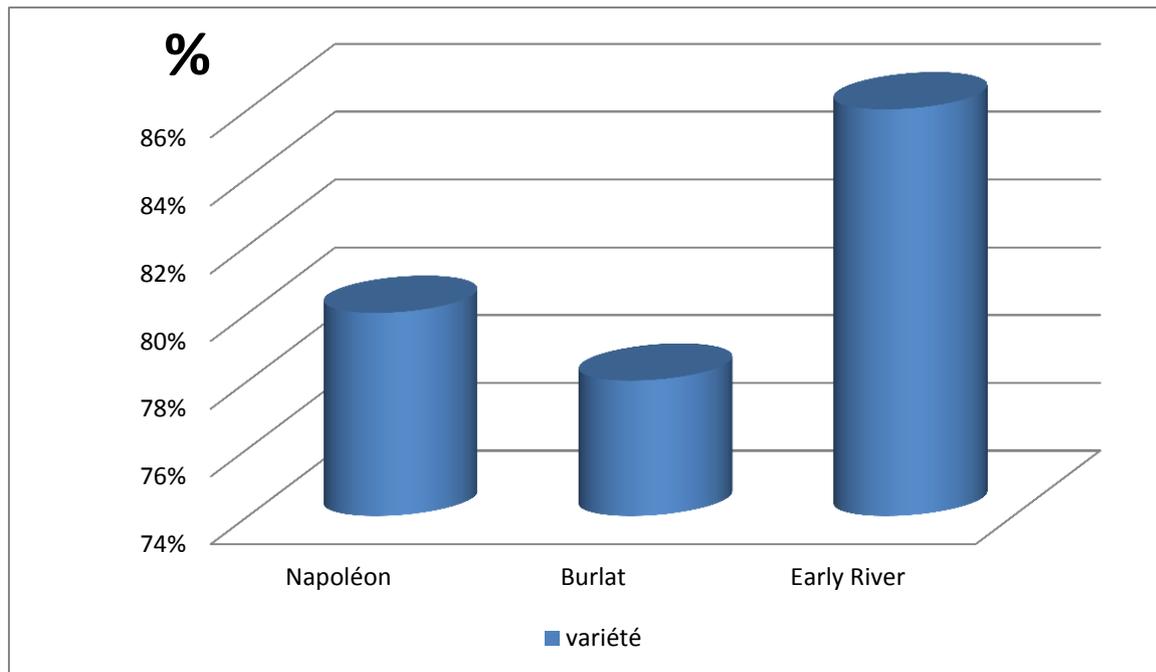


Figure n°12 : Taux de débourrement

Le taux du débourrement le plus élevé est donné par Early River 86% et le taux le plus faible est enregistré chez la variété Burlat.

La variation du taux de débourrement finale d'une variété à une autre, pourrait être due aux accidents climatiques (gelées...) et/ou aux caractéristiques spécifiques de chaque variété.

2-Stade de floraison :

La floraison d'un arbre fruitier originaire d'un pays tempéré est commandée par deux mécanismes complémentaires :

- ❖ L'action du froid hivernal nécessaire pour lever l'état de repos des bourgeons.

- ❖ La température chaude du printemps influe positivement sur les bourgeons rendus préalablement réceptif par le froid hivernal **(SAUNIER, 1962)**.

Les dates de floraison varient naturellement avec les régions et les conditions climatiques de l'année.

Le début de la floraison correspond à 10% des fleurs épanouies, la pleine floraison à plus de 50% des fleurs ouvertes et fin floraison correspond à 8% jusqu'à 10% des fleurs ayant des pétales.

Les résultats d'observations sur la floraison sont mentionnés sur le tableau 11.

Variété	Floraison			
	Début	Pleine	fin	Durée
Napoléon	14-04-2020	20-04-2020	25-04-2020	11 jours
Burlat	15-04-2020	18-04-2020	20-04-2020	05jours
Early River	11-04-2020	15-04-2020	18-04-2020	07 jours

Tableau n°11 : **La période de floraison**

A partir du tableau 11, nous constatons que :

- Les époques de floraison de nos variétés sont groupées.
- Le début de floraison, la date la plus précoce est le 11/04/2020, pour les variétés Early River
- Les variétés tardives sont Napoléon et Burlat.

Globalement, le stade floraison s'est déroulé durant la période du mois d'Avril, soit un étalement sur 11 jours. Il convient de noter qu'il y a une différence dans la durée de la floraison pour chaque variété.

La fécondation et la rapidité de la floraison dépend étroitement de la température qui domine au moment de la floraison (**KOZMA, 1961 in GALET, 2000**).

3-Stade de nouaison :

On dit que le fruit est noué dès que l'ovaire fécondé commence à se développer. Il grossit en restant vert et la pulpe se constitue et s'enrichit surtout en substances acides.

Variété	Date de nouaison
Napoléon	27/04/2020
Burlat	23/04/2020
Early River	20/04/2020

Tableau n°12 : **date de nouaison**

Cette fluctuation des dates d'apparition de chaque phase peut avoir plusieurs origines inhérentes aux facteurs endogènes d'ordre génétique et exogènes.

4-La maturité et récolte des fruits :

On distingue deux stades de maturité selon **GAUTIER (1993)** :

- ◆ La maturité de consommation qui est atteinte lorsque le fruit est bon à manger.
- ◆ La maturité de cueillette qui correspond au moment où le fruit doit être cueilli pour développer ses qualités gustatives.

Variété	Début de Floraison	Début de Maturité	Durée
Early River	11/04/2020	12/05/2020	31
Burlat	15/04/2020	22/05/2020	37
Napoléon	14/04/2020	07/06/2020	54

Tableau n°13 : **Durée de Maturité**

5-La production :

La production est le paramètre le plus important à viser pour l'appréciation de l'importance d'une variété.

Le rendement moyen d'un verger traditionnel non irrigué en Europe varie entre 6 à 12 T/ ha. Les résultats obtenus durant cette campagne montrent une production moyenne pour toutes les variétés. (**YVES GUHENEUF, 1998**).

Concernant la production dans Les deux stations :

- ◆ Les variétés Burlat et Napoléon ont donné des rendements de 23.35, 30.33 kg par arbre.

- ◆ Pour la variété Early River on a enregistré une production faible avec respectivement 7 et 9.16 kg par arbre.

Cette faible production pour Early River est causée par le **Mildiou** et le brouillard et la chute de grêle.



Photo n°16 : Cerisier attaqué par mildiou (Original, 2020)

Conclusion générale

En conclusion, on peut dire que la culture du cerisier dans la région de Tlemcen montre une certaine connaissance des exigences climatiques et pédologique.

La culture de cerisier apporte sans doute un grand intérêt pour la filière arboriculture algérienne.

En effet, ce fruit exige des conditions pédoclimatique particulière.

En plus, les variétés choisis pour cette étude contribuent d'une part à l'enrichissement du catalogue variétal national.

Dans ce cadre que j'ai étudié le comportement et l'adaptation de ces variétés.

Aussi, il est plus que nécessaire de cerner les différentes adversités qui les menacent.

Cette années, et malheureusement, le rendement a été faible par rapport à l'année passée dans les deux stations (Lalla Setti et Oued Lakhdar (Oued Chouilly))

Cette faiblesse s'explique par le mildiou, mais surtout elle est due à la chute de grêle et le brouillard.

Référence bibliographique

- ✕ BARBEAU G.,1990.-La pitahaya rouge, un nouveau fruit exotique, Fruits45, P, 141– 174.
- ✕ BAUVIN J. P., LATEUR M., POPULER C., 1987. -La résistance aux maladies chez les anciennes variétés d'arbres fruitiers: évaluation et valorisation commerciale. Med. Fac. Land bouw, P, 763- 769.
- ✕ BENTTAYEB Z. E., 2003. - Performance du greffage des arbres fruitiers, P, 64.
- ✕ BIENFAIT D., 1988-L'arboriculture fruitière, n°411.
- ✕ Ctifl, 1980-Brochure "Le cerisier" : L'arbre et ces caractéristiques, P.5-20.
- ✕ CANDOLE D., 1883-Origine des plantes cultivées –Cerisier p. 163-168, Librairie G. Baillière et Cie, Paris, 1983.
- ✕ M.A.D.R.- Statistiques agricoles 2011.
- ✕ LICHOU J. et al., 1990- Le cerisier. Ed.CTIFL, 332P
- ✕ REHDER A., 1974- Place des principales espèces fruitières dans la classification bo-tanique –Manuel of cultivated tree and shrubs, New york, The Macmillan Company. USA.

- ✂ BRETAUDEAU J., 1979. - Tailles et greffes de nos arbres fruitiers. Edition J.Balliere, P, 107.
- ✂ BRETAUDEAU J., 1980. - Création des formes fruitières. Edition J. B. BAILLIERE, 83.
- ✂ BRETEDEAU J., 1979. - Atlas d'arboriculture fruitière, collection des techniques horticoles spécialisées, Edition J. B. BAILLIERE. Volume III, P, 108 - 140.
- ✂ BRETON S., 1972. - Le cerisier. Institut National de vulgarisation pour les fruits, légumes et champignons (INVUFLEC), P, 253.
- ✂ BULIT J. & RIDE M. ,1957. - Observations sur les dépérissements du cerisier en France. Bull. tech. Inform., P, 123.
- ✂ CALVET C, 1966. - Arboriculture fruitière. Edition. B. BAILLIERE et Fils, P, 381.
- ✂ CIAVERIE, 2005. De la taille à la conduite des arbres fruitiers. Edition Rouergue. P,60-70 .
- ✂ SELaDJI A., 2006. Aspect écofloristiques et propositions d'aménagements au niveau de la région de Honaine (Oranie : Nord de Tlemcen). Mém. Mag. Univ. Tlemcen. pp : 21-31.
- ✂ STAMBOULI née Meziane H., 2009. Contribution à l'étude des groupements psammophytes de la région de Tlemcen (Algérie Occidentale). Doc. Bio. Ecologie végétale. Univ. Tlemcen. pp : 67-89.

- ✂ DEHANE B., 2011. Incidence de l'état sanitaire des arbres du chêne-liège sur les accroissements annuels et la qualité du liège de deux subéraies oranaises : M'sila (W. Oran) et Zarieffet (W. Tlemcen). Thèse. Doc. For. Univ. Tlemcen. pp : 66-88.
- ✂ DAHMANI M., 1984. Contribution à l'étude des groupements à chêne vert (*Quercus rotundifolm* Lamk) des Monts de Tlemcen (Ouest Algérien). Thèse Doct.3eme cycle, Univ. Des Science et de la technologie Houari Boumediène Alger, P, 238.
- ✂ ENGELBERT Kötter, 2003. Le verger: arbres fruitiers & petits fruits, Ed. Ulmer, P ;19
- ✂ HORTICOLOR, 2010. Bien choisir ses arbres fruitiers, Ed. ARTEMIS, P.,29.
- ✂ BENABADJI N. et BOUAZZA M., 2000.Quelques modifications climatiques intervenues dans le sud-ouest de l'oranie (Algérie Occidentale). Rev. Energ. Ren. Vol.3 : 117-125.

Site internet :

- ✂ <https://www.aujardin.info/plantes/cerisier.php>
- ✂ <http://www.itafov.dz/calendrier2.php>
- ✂ https://www.lepotiblog.com/fruits/la-cerise/#A_propos_de_la_culture_de_la_cerise
- ✂ <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/tlemcen>